

Въ складѣ
Т-ва „В. А. Березовскій“,
Петроградъ, Колокольная, 14.

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

— для пользования —

1911 г.

30 коп.

ГЕОГРАФИЧЕСКИМИ
МИКРОТЕЛЕФОННЫМИ
— СТАНЦІЯМИ. —

Изд. 2-ое, съ 6-ю листами чертежей.

... Составилъ шт.-кап. Васильевъ. ...

...Брошюрка, всего въ 32 страницы, простымъ языкомъ, стараясь избегать трудно понятыхъ словъ, даетъ понятіе нижнимъ чинамъ какъ о приборахъ, такъ и о способахъ обращенія съ ними.

Жалко, что въ ней нѣтъ фотографій, которыя больше понятны нижнимъ чинамъ чѣмъ чертежи. Эти фотографіи легко было бы заимствовать изъ наставленія по войсковому инженерному дѣлу для офицеровъ всѣхъ родовъ войскъ. Вообще въ изданіяхъ для нижнихъ чиновъ фотографіи весьма и весьма желательны.

Брошюрка можетъ быть полезна при обученіи нижнихъ чиновъ.

С. А. Б. „Русскій Инвалидъ“ 1911 г. № 136

БЕЗПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФЪ,

его общее устройство и пользованіе имъ.
Сообщеніе, читанное въ Офицерскомъ Собраніи
3-го драгунскаго Новороссійскаго полка съ рисунк.
1913 г. Цѣна 40 к.

Небольшая по объему брошюрка отличается весьма полнымъ содержаніемъ: вся теорія беспроволочнаго телеграфа, вся техника оборудованія станцій изложена въ столь общедоступной формѣ, что каждый совершенно ясно можетъ себѣ составить полное представленіе о кажущейся, обыкновенно, такой сложной теоріи беспроволочнаго телеграфа и ознакомиться съ сущностью его технического оборудованія.

Къ достоинствамъ брошюры необходимо отнести популярность изложенія, соединенную съ особенной точностью языка и общей ясностью.

С. А. БЕНКЕВЪ. „Русскій Инвалидъ“ 1913 г. № 176.

РУКОВОДСТВО

ПО ПОЛЕВОМУ
ТЕЛЕФОННОМУ ДѢЛУ.

СОСТАВИЛИ:

Полковникъ И. Е. Пржевальскій.

Полковникъ А. В. Бобинскій

Изданіе 5-е.

Переработанное и дополненное А. Бобинскимъ



Изданіе III^е В. А. Березовскій

КОММИССИОНЕРЪ ВОЕННО-УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ

Петроградъ, Колокольная, 14.

1917.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ГЛАВА		Стр.
I.	Магнетизмъ	1
II.	Электричество	2
III.	Общія понятія о телефоні	17
IV.	Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ, образца 1914 года	22
V.	Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ, образца 1909 года	40
VI.	Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ, образца 1915 года	55
VII.	Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ, старого образца	66
VIII.	Центральный коммутаторъ для аппаратовъ съ фоническимъ вызовомъ для однопроводныхъ линий, старого образца	73
IX.	Центральный коммутаторъ для микро-телефонныхъ аппаратовъ съ фоническимъ вызовомъ для однопроводныхъ линий, обр 1913 г.	79
X.	Центральный коммутаторъ для микротелефонныхъ аппаратовъ съ фоническимъ вызовомъ Эриксона, обр. 1917 г., для шести двухпроводныхъ линий	88
XI.	Переносный номераторъ Эриксона на 12 номеровъ для однопроводныхъ линий	100
XII.	Переносный номераторъ Гейслера на 12 номеровъ для однопроводныхъ линий	114
XIII.	Номераторъ Гейслера на 12 двухпроводныхъ телефонныхъ линий	126
XIV.	Линейный матеріалъ полевыхъ телефонныхъ линий	141
XV.	Устройство полевыхъ телефонныхъ линий	157
XVI.	Свѣдѣнія по устройству постоянныхъ воздушныхъ телефонныхъ линий простѣйшаго вида	177
XVII.	Устройство полевыхъ телефонныхъ станцій	188
XVIII.	Приемъ и передача телефонограммъ	192

1. МАГНЕТИЗМЪ.

1. **Естественные магниты.** Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земного шара, а въ Россіи на Уралѣ, встрѣчается руда, извѣстная подъ названіемъ магнитной руды; она имѣетъ видъ твердыхъ, черныхъ камней. Эта руда обладаетъ свойствомъ притягивать куски желѣза и стали. Если пластинку изъ магнитной руды держать на нити, то она принимаетъ всегда опредѣленное положеніе, поворачиваясь однимъ концомъ на сѣверъ, а другимъ на югъ. Такая руда называется *естественнымъ магнитомъ*.

2. **Искусственные магниты.** При соприкосновеніи естественнаго магнита съ кускомъ стали или желѣза, послѣднія приобретаютъ свойства естественнаго магнита, причемъ закаленная сталь удерживаетъ магнетизмъ и по удаленіи магнита; поэтому сталь подвергнутая дѣйствію естественнаго магнита, называется *искусственнымъ магнитомъ*. Хорошее мягкое желѣзо по удаленіи магнита теряетъ свои магнитныя свойства; плохое желѣзо сохраняетъ эти свойства, но въ весьма слабой степени. Магнетизмъ въ магнитѣ ослабѣваетъ отъ нагреванія, сотрясенія, ржавчины и ударовъ.



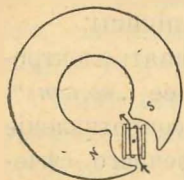
Фиг. 1.

При дальнѣйшемъ изслѣдованіи магнитовъ оказывается, что на концахъ притяженіе сильнѣй, а въ серединѣ совсѣмъ исчезаетъ. Мѣста наибольшаго притяженія называются *полюсами* магнитовъ, а средняя часть *линей безразличія*.

Тотъ конецъ магнита, который поворачивается на сѣверъ называется *сѣвернымъ полюсомъ* (N), а противоположный—*южнымъ* (S) (фиг. 1).

3. **Магнитное притяженіе и отталкиваніе.** Въ естественныхъ и искусственныхъ магнитахъ *одноименные полюсы отталкиваются, а разноименные—притягиваются*.

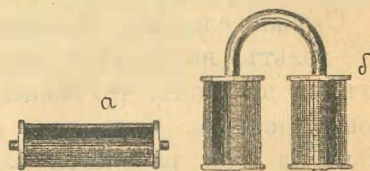
27. **Дѣйствіе магнита на токъ.** Если мы возьмемъ неподвижный изогнутый магнитъ (фиг. 11) и между полюсами его подвѣсимъ нѣсколько оборотовъ проволоки, изогнутыхъ въ видѣ рамки, то, при пропускании тока чрезъ обороты рамки, послѣдняя повернется вокругъ своей оси. При перемѣнѣ направленія тока рамка повернется въ другую сторону.



Фиг. 11.

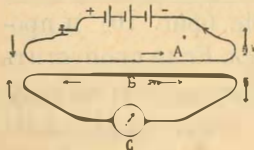
На основаніи изложенныхъ выше электромагнитныхъ дѣйствій токовъ и магнитовъ конструируется большинство измѣрительныхъ приборовъ, а также и амерметръ, которымъ испытывается годность элементовъ для полевыхъ телефоновъ.

28. **Электромагниты.** Если взять стержень изъ желѣза (фиг. 12) (прямой *a* или подковообразный *b*) и обмотать его изолированной проволокой (въ подковообразномъ—обматываются только концы его), то при прохожденіи электрическаго тока по этой проволоцѣ стержень дѣлается магнитомъ. Магниты, получаемые такимъ способомъ, тѣмъ сильнѣй, чѣмъ токъ сильнѣй и чѣмъ больше оборотовъ проволоки. Если желѣзо очень мягкое, то магнетизмъ будетъ существовать временно, т. е. онъ сохраняется только во время прохожденія тока. Такие магниты называются **электромагнитами**.



Фиг. 12.

29. **Индукціонные токи.** 1) При приближеніи или удаленіи проводника *A*, по которому проходитъ токъ (фиг. 13), образуется токъ въ другомъ *замкнутомъ* проводникѣ *B*, находящемся вблизи перваго; причемъ при приближеніи—разнаго направленія, а при удаленіи—одного направленія. Для того, чтобы обнаружить присутствіе тока, слѣдуетъ включить чувствительный измѣрительный приборъ *C*.



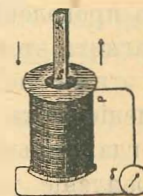
Фиг. 13.

2) Такое же явленіе получится, если токъ въ проводникѣ *A* будетъ мѣнять свою силу или мѣнять направленіе; усиленіе тока будетъ соответствовать приближенію проводника, а уменьшеніе—удаленію. При перемѣнѣ направленія тока будетъ мѣняться направленіе тока и въ другомъ проводникѣ.

3. Точно также при *замыканіи* тока въ цѣпи *A* (если она даже неподвижна), въ цѣпи *B* образуется въ этотъ моментъ токъ обратнаго направленія, а при *размыканіи*—токъ того же направленія.

Но стоитъ только, чтобы токъ въ проводникѣ *A* установился, какъ онъ сейчасъ прекратится въ проводникѣ *B*.

4. Если катушку *a* изъ изолированной проволоки (фиг. 14) соединить съ чувствительнымъ измѣрительнымъ приборомъ *b*, то увидимъ, что при быстромъ вдвиганіи и выдвиганіи изъ катушки магнита въ оборотахъ катушки возбуждается электрический токъ; причемъ—при вдвиганіи токъ получается одного направленія, а при выдвиганіи—другого.



Фиг. 14.

Если магнитъ остановить, то токъ прекращается.

Такіе же токи получаются, если магнитъ будетъ неподвиженъ, а катушка будетъ подниматься и опускаться вдоль магнита.

Такіе токи, которые возбуждаются или отъ другихъ токовъ, или отъ магнитовъ, называются *индукціонными токами*.

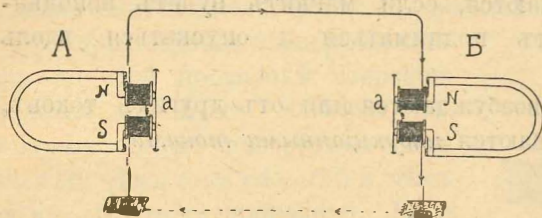
III. ОБЩІЯ ПОНЯТІЯ О ТЕЛЕФОНІИ.

30. **Телефонъ.** Если мы имѣемъ подковообразный магнитъ, на полюсахъ котораго сдѣлана въ разныя стороны обмотка изъ изолированной проволоки, и если, соединивъ концы проволоки, мы начнемъ вдвигать, и выдвигать или только приближать и удалять этотъ магнитъ, то въ замкнутой цѣпи появятся во время передвиженія его токи разныхъ направленій (см. § 29).

Можно магнитъ не передвигать, а вмѣсто него (фиг. 15) приближать къ нему и удалять отъ него желѣзную пластинку *a*, которая, какъ мы знаемъ изъ § 6, при приближеніи къ магниту, вслѣдствіе индукціи, дѣлается сама магнитомъ, поэтому понятно, если двигать этой намагниченной пластинкой около оборотовъ проволоки, то въ послѣднихъ будетъ возбуждаться токъ; при приближеніи—одного направленія, а при удаленіи—другого. На этомъ свойствѣ индукціи основано дѣйствіе телефона.

Представимъ себѣ, что мы имѣемъ такіе магниты въ двухъ пунктахъ *A* и *B*, удаленныхъ другъ отъ друга, но соединенныхъ проводами, какъ показано на фиг. 15.

Если начать говорить передъ пластинкой на станціи А, то звуковыя волны заставятъ пластинку *a* колебаться; колебанія эти настолько малы, что замѣтить ихъ на глазъ невозможно; тѣмъ не менѣе они вполне достаточны, чтобы возбудить токи разныхъ направленій въ обмоткахъ магнита. Эти токи дойдутъ по проволокамъ до другой станціи и пройдутъ также по обмоткѣ магнита этой станціи—то въ одномъ направленіи, то въ другомъ, и этимъ увеличатъ или уменьшатъ силу магнита. Когда направленіе тока такое, что сила магнита увеличивается, магнитъ тогда сильнѣй притягиваетъ желѣзную пластинку *a*; когда направленіе тока становится противоположнымъ, пластинка притягивается магнитомъ слабѣй. Такимъ образомъ, каждому движенію пластинки *a* на станціи А соответствуетъ такое же, но болѣе слабое, движеніе пластинки *a* на станціи Б; движенія послѣдней



Фиг. 15.

пластинки будутъ приводить воздухъ въ соответствующія колебанія, и, если приложить ухо къ пластинкѣ, то мы услышимъ тѣ же звуки, которые были произведены передъ пластинкой *a* на станціи А.

Такой аппаратъ, служащій для передачи и приѣма рѣчи, называется *телефономъ*. Болѣе подробное описаніе и регулировка телефоновъ указаны ниже.

При телефонной и телеграфной передачѣ въ полевой практикѣ пользуются часто однимъ проводомъ, замѣнивъ второй проводникъ землей (фиг. 15). Такое соединеніе даетъ экономію въ проводникѣ и уменьшаетъ въ два раза сопротивление линіи, но облегчаетъ перехватываніе непрятелемъ нашей работы.

31. Микрофонъ. Телефонные токи слишкомъ слабы, а потому передача рѣчи посредствомъ телефоновъ не можетъ распространяться на большія дистанціи или дать хорошіе результаты на полевыхъ военныхъ линіяхъ, слабо изолированныхъ и большого электрическаго сопротивленія.

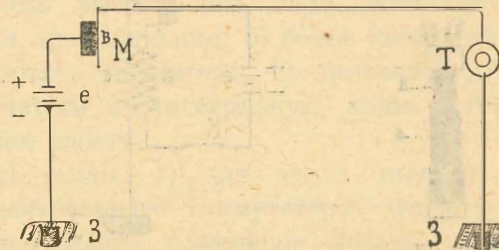
Поэтому *телефонами* пользуются только для приѣма рѣчи, а для *передачи* употребляютъ *микрофоны*.

Микрофонъ М (фиг. 16) состоитъ изъ угольной колодочки, наполненной угольными мелкими зернами, передъ которыми

расположена *угольная* или *металлическая* пластинка *в* (мембрана).

Угольный порошокъ отличается слѣдующимъ свойствомъ: если его сжать, то электрическое сопротивление его уменьшается, а при уменьшеніи давленія—сопротивленіе увеличивается.

Основываясь на этомъ свойствѣ, примѣнили его для передачи рѣчи слѣдующимъ образомъ: составляется цѣпь изъ микрофона *М*, батареи *е* изъ 2-хъ элементовъ и телефона *Т* (фиг. 16). Если говорить передъ микрофономъ, то звуковыя волны приведутъ мембрану *в* въ колебаніе и она будетъ—то сильнѣй, то слабѣй сжимать угольный порошокъ, отчего сопротивленіе микрофона будетъ мѣняться, а такъ какъ микрофонъ включенъ въ общую цѣпь, то сопротивленіе его будетъ вліять на общую силу тока въ цѣпи. Этотъ мѣняющій свою силу токъ, проходя по проводнику, доходитъ до телефона другой станціи и, проходя по обмоткѣ его, приводитъ въ колебаніе его мембрану (см. § 30), а такъ какъ эти колебанія соответствуютъ измѣненіямъ силы тока на передающей станціи, то, приложивъ ухо, можно слышать все, что передаютъ съ первой станціи.



Фиг. 16.

32. Индукціонная катушка. Передача рѣчи по схемѣ, указанной на фиг. 16, возможна при очень короткихъ линіяхъ, съ незначительнымъ сопротивленіемъ.

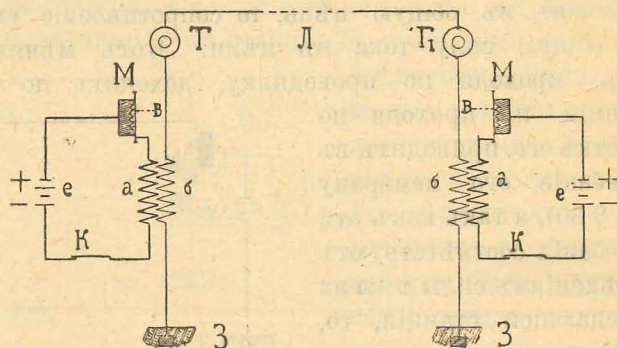
Сопротивленіе телефонныхъ линій на практикѣ измѣняется сотнями омовъ, а измѣненіе сопротивления микрофона при разговорѣ измѣняется десятками и даже единицами омовъ, поэтому эти колебанія сопротивленія не повліяли бы замѣтно на силу тока въ цѣпи и телефонъ другой станціи могъ бы ихъ не воспринять. Поэтому указанная выше схема на практикѣ почти не примѣняется; чтобы получить болѣе рѣзкое измѣненіе силы тока примѣняютъ *индукціонную катушку* (фиг. 17 и 18), которая состоитъ изъ двухъ обмотокъ изъ изолированныхъ проводниковъ, намотанныхъ на пучокъ желѣзныхъ проволокъ; одна обмотка (первичная) изъ толстой проволоки *a*, имѣющая малое сопротивление (около 0,5 ома), включается въ цѣпь батареи *е* и микро-

фона M (фиг. 18), другая (вторичная)—изъ тонкой проволоки b , большого сопротивленія (около 250 омовъ), однимъ концомъ включается черезъ телефонъ T въ линію, а другой конецъ ея соединяють съ землей.

Какъ видно изъ схемы, батарея работает по этой схемѣ сравнительно на маломъ сопротивленіи (сопротивленіе микрофона отъ 30 до 70 омовъ, первичная обмотка 0,5 ома и сопротивление 2-хъ элементовъ—отъ 0,5 до 1,5 ом.), поэтому измѣненія сопротивленія, которыя будутъ происходить въ микрофонѣ при колебаніи мембраны, повліяють болѣе значительно на силу тока въ первичной обмоткѣ индукціонной катушки, чѣмъ это могло происходить по схемѣ, указанной на фиг. 16.



Фиг. 17.



Фиг. 18.

Изъ § 29 мы видѣли, что если въ одной изъ рядомъ лежащихъ цѣпей будетъ проходить мѣняющій свою силу токъ, то въ другой образуется также токъ. Въ данномъ случаѣ во вторичной тонкой обмоткѣ b появится токъ, хотя и болѣе слабый (вслѣдствіе большого сопротивленія обмотки), но почти во столько же разъ большего напряженія,¹⁾ и этотъ токъ чрезъ телефонъ своей станціи T направляется на линію и въ телефонъ T противоположной станціи, а затѣмъ чрезъ обмотку b —въ землю.

Такъ какъ въ первичной обмоткѣ колебанія силы тока будутъ рѣзкія, то колебанія тока во вторичной обмоткѣ, а слѣдовательно и на линіи, будутъ также болѣе замѣтныя; поэтому

¹⁾ Приблизительно можно считать, что $e \cdot i = e^1 \cdot i^1$, гдѣ e —электро-возбудительная сила (напряженіе) въ первичной обмоткѣ, i —сила тока въ той же обмоткѣ; e^1 и i^1 —тѣ же величины для вторичной обмотки.

телефонъ приѣмной станціи восприметъ ихъ легче, чѣмъ при схемѣ, указанной на фиг. 16.

Сопротивленіе линіи менѣе отражается на общую силу тока на линіи, такъ какъ вторичная обмотка, къ которой присоединяются линіи, сама имѣетъ слишкомъ большое сопротивление (250 омовъ), а потому прибавленіе сопротивленія линіи, хотя-бы и болѣе 1000 ом., не такъ уменьшитъ силу тока, какъ по схемѣ безъ индукціонной катушки.

33. Вызывные сигналы на телефонныхъ станціяхъ. Въ полевыхъ аппаратахъ примѣняются два рода вызывныхъ сигналовъ—*фоническій* и *индукторный*.

Первый изъ нихъ примѣняется въ тѣхъ телефонныхъ аппаратахъ, которые должны работать на легкихъ телефонныхъ проводникахъ; ими снабжаются всѣ полевые войска.

Достоинство аппаратовъ съ фоническимъ вызовомъ слѣдующее: а) чувствительность вызова, что даетъ возможность пользоваться болѣе легкими проводниками; б) болѣе легкій вѣсъ аппарата, влѣдствіе отсутствія индуктора; в) позволяетъ, въ случаѣ надобности, включаться въ телеграфную линію и говорить, не мѣшая телеграфной работѣ.

Недостатки ихъ слѣдующіе: 1) для этихъ станцій не имѣется пока хорошаго центрального коммутатора; существующій типъ коммутатора допускаетъ соединеніе только девяти абонентовъ, болѣе—нельзя, безъ ущерба для дѣятельности коммутатора; 2) гальваническіе элементы расходуются скорѣй, чѣмъ въ индукторныхъ аппаратахъ, потому что часть электрической энергіи идетъ на вызывные сигналы; 3) періодически требуется регулировка вызывного приспособленія.

Аппараты съ индукторнымъ вызовомъ примѣняются въ полевой войнѣ тамъ, гдѣ можетъ потребоваться большая централизація станцій (штабы корпусовъ и армій) и гдѣ для болѣе длинныхъ линій (напримѣръ, болѣе 3 верстъ) можно воспользоваться тяжелымъ линейнымъ матеріаломъ. Этими аппаратами и центральными станціями на 12 номеровъ снабжаются телеграфныя роты, которыя, имѣя достаточное количество мѣдной проволоки, подвѣшиваемой на шестахъ, и полевого телеграфнаго и телефоннаго кабеля, могутъ устраивать длинныя и прочныя телефонныя линіи.

Достоинство аппаратовъ съ индукторнымъ вызовомъ: 1) они допускаютъ неограниченную централизацію; 2) очень рѣдко требуютъ регулировки звонка.

Недостатки: 1) большой вѣсъ; 2) вызовъ нечувствительный и бываетъ, что при плохомъ состояніи линіи разговоръ еще вполне возможенъ, а звонокъ уже не дѣйствуетъ; поэтому при поношенномъ, бывшемъ въ работѣ легкомъ телефонномъ кабелѣ, въ сырую погоду разговоръ съ этими аппаратами возможенъ до 3 верстъ, а съ фониическими при такомъ же проводникѣ до 6—8 верстъ; 3) центральные коммутаторы слишкомъ сложны и требуютъ болѣе тщательной установки, чѣмъ коммутаторы для фониическихъ аппаратовъ.

При фониическомъ вызовѣ приемникомъ, дающимъ звуковой сигналъ, является *телефонъ* приемной станціи, а въ индукторномъ вызовѣ—звонокъ. Телефонъ представляетъ изъ себя одинъ изъ самыхъ чувствительныхъ приборовъ, обнаруживающихъ присутствіе электрическаго тока, поэтому дѣлается понятнымъ, почему аппараты съ фониическимъ вызовомъ отличаются такой чувствительностью. Этими аппаратами снабжается пѣхота всѣхъ европейскихъ армій.

Подробное описаніе приспособленій для фониическаго вызова имѣется въ § 39, а для индукторнаго вызова въ статьѣ о микро-телефонныхъ аппаратахъ съ индукторнымъ вызовомъ.

V ПОЛЕВОЙ МИКРОТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТЪ СЪ ФОНИЧЕСКИМЪ ВЫЗОВОМЪ, ОБРАЗЦА 1914 ГОДА.

34. Микрофонный аппаратъ состоитъ изъ слѣдующихъ главныхъ частей: микрофонной трубки *Ж* (фиг. 19)—съ микрофономъ *М*, телефономъ *Т* и разговорнымъ клапаномъ *А*; батареей *Е* (фиг. 20)¹⁾; индукціонной катушки *И*; прерывателя тока *В* съ вызывной кнопкой *Х*; двухъ конденсаторовъ—*Кн*, искрогасителя прерывателя, и *Кл*—линейнаго, размѣщеннаго сзади *Кн*; громкоотвода *Г* и зажимовъ *Л₁* и *Л₂*.

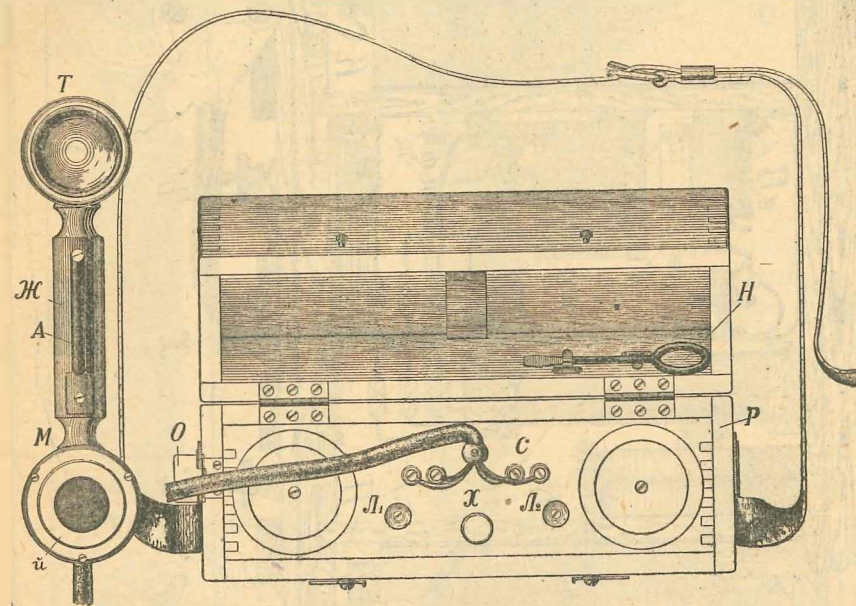
Микрофонъ и телефонъ помѣщены въ металлическихъ коробкахъ микрофонной трубки; остальные части собраны на деревянной выемной сборной рамѣ *С* (фиг. 20), установленной въ деревянномъ аппаратномъ ящикѣ *Р* и закрѣпленной въ немъ снизу двумя винтами.

Ящикъ *Р* снабженъ плечевымъ ремнемъ для носки аппарата. Въ немъ имѣется вырѣзъ прикрываемый заслонкой *О*—для

¹⁾ Для наглядности, передняя стѣнка аппаратнаго ящика показана срѣзанной.

вывода соединительнаго шнура микрофонной трубки. Подъ крышкой ящика подвѣшена плоская отвертка *Н*. На днѣ сборной рамы помѣщена металлическая коробка *П* съ запаснымъ микрофономъ.

35. **Микрофонъ.** Какъ уже упоминалось въ § 32, микрофонъ вмѣстѣ съ батареей и индукціонной катушкой назначаются для передачи разговора на другую станцію; для этого передающій разговоръ долженъ говорить въ микрофонъ.

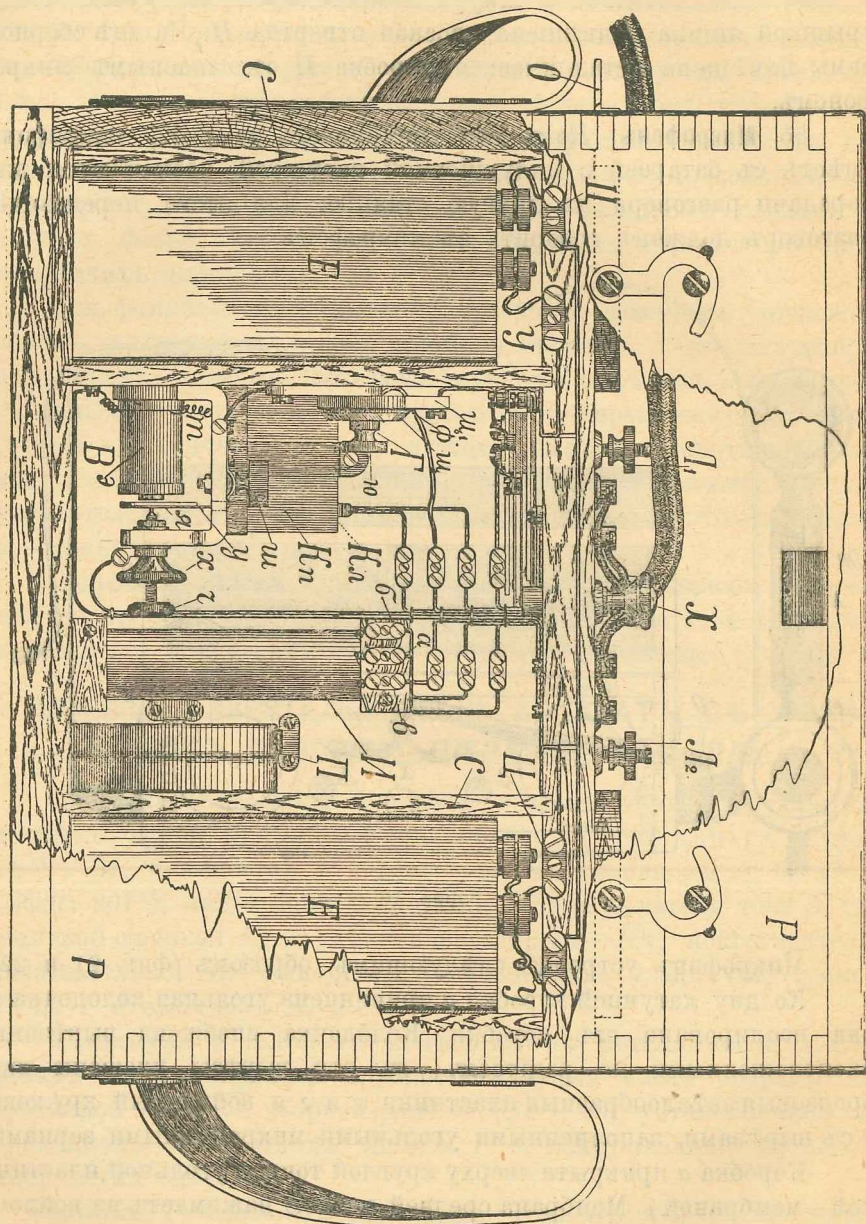


Фиг. 19.

Микрофонъ устроенъ слѣдующимъ образомъ (фиг. 21 и 22).

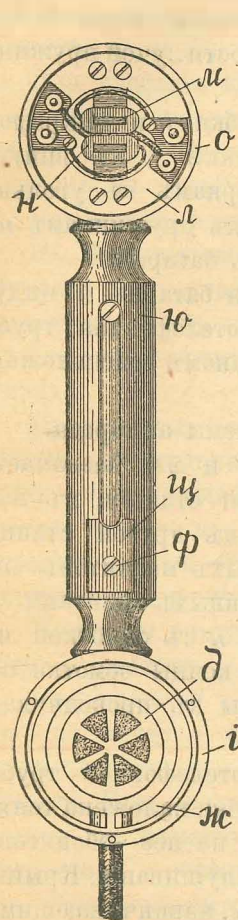
Ко дну латунной коробки *а* привинчена угольная колодочка *б*; она изолирована отъ коробки. Колодочка снабжена вырѣзами, расположенными по радіусамъ; въ эти вырѣзы уложены двѣ бронзовыя звѣздообразныя пластинки *в* и *г* и войлочный кружокъ *д* съ вырѣзами, заполненными угольными микрофонными зернами.

Коробка *а* прикрыта сверху круглой тонкой угольной пластинкой—мембраной *е*. Мембрана средней частью нажимаетъ на войлочный кружокъ *д*, благодаря чему микрофонныя зерна въ вырѣзахъ кружка *д* могутъ нѣсколько перемѣщаться, но высыпаться изъ нихъ не могутъ. Мембрана закрѣпляется въ микрофонной коробкѣ *а* выемной кольцообразной пружиной *ж*.

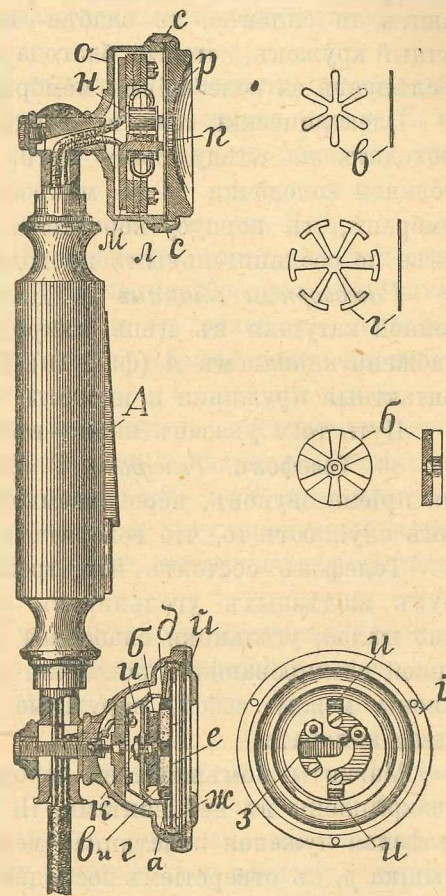


Собранный подобнымъ образомъ микрофонъ называется микрофоннымъ капсулемъ.

Капсюль помещается въ коробку *i* микрофонной трубки. На днѣ коробки укрѣплена пластинка изъ фибры (изолирующій матеріалъ) съ плоскими контактными пружинками *з* и *и*; къ нимъ присоединены проводники схемы аппарата. При введеніи капсуля



Фиг. 21.



Фиг. 22.

въ коробку *i* винтъ *к* угольной колодочки упирается въ пружинку *з*, а пружинки *и* прижимаются ко дну капсуля.

Коробка *i* закрывается крышкой *й*, привинчиваемой тремя винтами. Эта крышка въ срединѣ имѣетъ отверстіе затянутое металлической сѣткой (фиг. 19), а подъ ней — стальной (оловянный) кружокъ. Отверстіе служитъ для передачи мембранѣ микрофона звуковыхъ колебаній, сѣтка защищаетъ ее отъ повре-

ждений, а станиолевый кружок предохраняет мембрану от сырости.

При разговорѣ колебанія воздуха передаются станиолевому кружку и мембранѣ микрофона, а послѣдняя въ свою очередь давитъ то сильнѣе, то слабѣе—на микрофонныя зерна и войлочный кружокъ, который, благодаря эластичности лучей пружинки *z*, слѣдуетъ за колебаніями мембраны.

Электрическій токъ въ предѣлахъ коробки *i* и микрофона проходитъ по слѣдующему пути: къ пружинкѣ *z*, въ винту *k* угольной колодки *b*, по микрофоннымъ зернамъ къ угольной мембранѣ, къ корпусу коробки *a* капсюля, къ пружинкамъ *u* и далѣе по соединительнымъ проводникамъ—къ батарее.

Разговорный клапанъ А. Для включенія батареи и индукціонной катушки въ цѣпь микрофона, микротелефонная трубка снабжена клапаномъ *A* (фиг. 19). Подъ клапаномъ расположены контактные пружинки и штифты (фиг. 24).

Путь тока указанъ ниже—въ разборѣ схемы аппарата.

36. Телефонъ. Телефонъ *T* (фиг. 19, 21 и 22) назначается для приѣма звуковъ, передаваемыхъ съ другой станціи; въ телефонъ слушаютъ то, что говорятъ въ микрофонъ другой станціи.

Телефонъ состоитъ изъ трехъ кольцевыхъ магнитовъ *л* и двухъ желѣзныхъ угольниковъ *м*, скрѣпленныхъ винтами въ одно цѣлое; угольники снабжены катушками *н* съ обмоткой изъ тонкой изолированной проволоки. Внутренніе концы обмотки соединены между собой, наружные—подведены къ проводникамъ схемы аппарата.

Магниты помѣщены въ коробкѣ *о* микротелефонной трубки и закрѣплены въ ней винтами. На края коробки наложена тонкая желѣзная луженая пластинка—мембрана *п*, а на нее—эбонитовая крышка *p*, съ отверстіемъ посрединѣ для прислушиванія. Крышка и мембрана зажаты крѣпительнымъ кольцомъ *с*, навинчивающимся на коробку *о*.

37. Батарея Е (фиг. 20) состоитъ изъ двухъ сухихъ элементовъ, соединенныхъ послѣдовательно. У зажимныхъ винтовъ сборной рамы, для правильнаго включенія элементовъ, сдѣланы отмѣтки—*У* (угольный полюсъ) и *Ц* (цинковый полюсъ).

Заряжаніе элементовъ описано въ § 23, а уходъ за ними и испытаніе—въ § 47.

38. Индукціонная катушка И (фиг. 20). Катушка состоитъ изъ пучка желѣзныхъ проволокъ, поверхъ которыхъ сдѣлана

двойная обмотка; одна изъ толстой проволоки—первичная обмотка, другая изъ тонкой—вторичная обмотка. Въ первичную обмотку разговорнымъ клапаномъ *A* включается—микрофонъ и батарея, а вызывной кнопкой *X*—прерыватель тока *B* и батарея; во вторичную при нажатіи разговорнаго клапана вводятся телефонъ *T* и зажимы *Л₁* и *Л₂*.

Для удобства конструкціи, намотка проволоки произведена на катушкѣ, показанной на фиг. 17; въ сквозномъ отверстіи ея помѣщенъ пучекъ желѣзныхъ проволокъ. Концы обмотокъ присоединены къ схемѣ аппарата.

Назначеніе индукціонной катушки указано въ § 32.

39. Прерыватель тока В. Прерыватель тока служитъ для полученія прерывчатыхъ токовъ, которые, преобразуясь индукціонной катушкой—въ переменные, попадая въ телефонъ сосѣдней станціи, производятъ тамъ звуковой (*фоническій*) вызывной сигналъ.

Прерыватель состоитъ изъ небольшого электромагнита *э* (фиг. 20), укрѣпленнаго на угольникѣ *т*, и якоря *я*. Якорь приклепанъ къ пружинѣ *у*. На изогнутую часть этой пружины нажимаетъ винтъ *ш*. Въ якорь упирается регулировочный винтъ *ч*, изолированный отъ угольника *т*; онъ закрѣпляется въ неподвижномъ положеніи гайкой *х*.

Помощью винта *ш* регулируется степень прижатія якоря къ винту *ч*. Винтомъ *ч* регулируется предѣлъ колебанія якоря.

При нажатіи вызывной кнопки *X*, токъ отъ батареи *E* слѣдуетъ къ винту *ч*, по якорю *я* и пружинкѣ *у* къ угольнику *т*; оттуда по обмоткѣ электромагнита *э* въ схему микротелефоннаго аппарата. При прохожденіи тока по обмоткѣ электромагнита сердечникъ его намагничивается и якорь притягивается. Вслѣдъ за этимъ—токъ прерывается между винтомъ *ч* и якоремъ, сердечникъ электромагнита размагничивается и якорь, дѣйствіемъ отжимной пружины *у*, снова прижимается къ винту *ч* и этимъ замыкаетъ батарею, и т. д.

Этотъ прерывистый токъ, какъ будетъ видно далѣе—при разсмотрѣніи схемы аппарата, проходитъ по первичной обмоткѣ индуктивной катушки, вслѣдствіе чего во вторичной обмоткѣ возбуждается переменный токъ, который по телефонной линіи направляется въ телефонъ другой станціи, производитъ въ немъ рѣзкія колебанія мембраны—получается отчетливый звуковой вызывной сигналъ.

Вызывная кнопка X. При помощи вызывной кнопки и плоских контактных пружинъ, расположенныхъ подъ ней (фиг. 20 и 24), отдѣльныя части схемы аппарата переключаются на вызовъ. Вызывной сигналъ, а если нужно, то и передача телеграфными знаками отдѣльныхъ словъ и цифръ или условныхъ знаковъ ¹⁾ производятся надавливаніемъ на кнопку X.

40. Конденсаторы K_l и K_n (Фиг. 20). Конденсаторъ K_l установленъ для возможности включать микротелефонный аппаратъ какъ въ телефонную линію, такъ и въ телеграфную.

Конденсаторъ, какъ упоминалось въ § 12, не препятствуетъ телефонной передачѣ, при этомъ работа телеграфныхъ аппаратовъ не нарушается; постоянные телеграфные токи работаютъ относительно рѣдкими перерывами и при своемъ появленіи, зарядивъ конденсаторъ, направляются на другую телеграфную станцію, гдѣ производятъ требуемую работу.

Вслѣдствіе перерывовъ телеграфнаго тока — въ телефонѣ аппарата слышится щелканье мембраны, которое, въ общемъ, мало мѣшаетъ телефонированію, а потому совмѣстная работа телеграфа и телефона — возможна.

Конденсаторъ K_n присоединенъ къ угольнику m прерывателя (фиг. 20) и регулировочному винту $ч$. Во время колебанія якоря прерывателя при нажатіи на кнопку X въ образующемся между якоремъ $я$ и винтомъ $ч$ промежуткѣ появляется искра, которая способствуетъ постепенному разрушенію металла и можетъ нарушить правильность работы прерывателя.

Конденсаторъ K_n — гаситъ эту искру, а въ худшемъ случаѣ — уменьшаетъ ее. Въ моментъ перерыва тока конденсаторъ какъ-бы впитываетъ въ себя то количество электричества, которое проскочило бы въ воздушномъ промежуткѣ въ видѣ искры. Когда же якорь приходитъ въ соприкосновеніе съ винтомъ $ч$, то конденсаторъ разряжается, и т. д.

Конденсаторы изготовляются изъ двухъ длинныхъ полосъ станиоля, проложенныхъ парафинированной бумагой, свернутыхъ вмѣстѣ. Для предохраненія отъ поврежденій конденсаторы помѣщаются въ жесткіе футляры; наружу выпущено два проводника отъ станиолевыхъ полосъ.

41. Громоотводъ Г (фиг. 20). Назначеніе громоотвода — защита аппарата и лица, пользующагося имъ, отъ разрушительнаго

¹⁾ Передавать цѣлыя телефонограммы телеграфными знаками не цѣлесообразно — быстро обрабатывается батарея.

дѣйствія грозового электричества, которое можетъ достигнуть станціи по воздушнымъ (надземнымъ) линейнымъ проводамъ, т. е. по проводамъ, подвѣшеннымъ къ столбамъ, шестамъ и т. п.

Громоотводъ состоитъ изъ двухъ металлическихъ пластинокъ $ш_1$ и $ш_2$, отдѣленныхъ другъ отъ друга кольцомъ $сб$ изъ слюды съ круглыми вырѣзами (или изъ шелка, парафинированной бумаги). Пластины скрѣпляются зажимомъ $ю$. Одна изъ этихъ пластинокъ присоединена проводникомъ къ зажиму L_1 , другая — къ L_2 .

Грозовое электричество, поступаая съ линіи въ аппаратъ, будучи высокаго напряженія, съ большей легкостью преодолеваетъ воздушное пространство между пластинками $ш_1$ и $ш_2$ и уходитъ въ землю, чѣмъ пройдетъ черезъ самый аппаратъ, въ которомъ на своемъ пути встрѣтитъ сопротивленіе обмотки телефона. Это послѣднее представляетъ для грозового электричества гораздо большее сопротивленіе, чѣмъ небольшой воздушный промежутокъ громоотвода.

При уходѣ за аппаратомъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы между пластинками громоотвода не было грязи, которая можетъ образовать отвѣтвленіе тока, вслѣдствіе чего аппаратъ перестанетъ правильно работать.

Примѣчаніе. При двухпроводной воздушной линіи, какъ видно изъ схемы на фиг. 24, грозовой зарядъ не можетъ разрядиться въ землю, если ни одинъ изъ линейныхъ зажимовъ не присоединенъ къ земляному стержню (землѣ). Включать линейный зажимъ въ землю, при близкомъ расположеніи отъ непріятеля, не слѣдуетъ. Въ подобномъ случаѣ, для защиты аппарата и линіи отъ грозового разряда, весьма полезно пользоваться особымъ станціоннымъ громоотводомъ на двѣ линіи по схемѣ или чертежу, изображеннымъ на фиг. 23.

На чертежѣ — a и $б$ зажимы для присоединенія прямого и обратнаго линейныхъ проводовъ, а также и проводниковъ отъ линейныхъ зажимовъ аппарата; $в$ — зажимъ для присоединенія земляного сообщенія. Устройство самого громоотвода сходно съ описаннымъ выше.

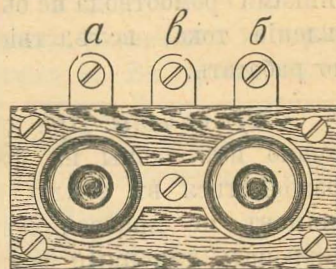
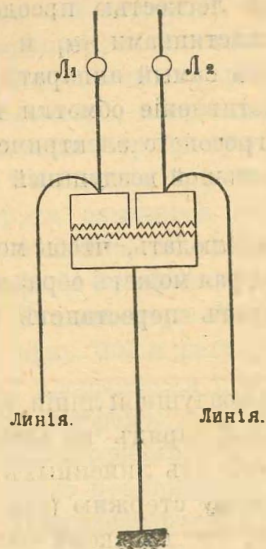
42. Зажимы L_1 и L_2 — служатъ для присоединенія къ аппарату двухъ линейныхъ проводниковъ при двухпроводной системѣ

линии¹⁾, а при однопроводной системѣ — линейнаго и земляного провода.

43. **Вѣсъ и размѣры аппарата.** Вѣсъ аппарата около 13 фунтовъ; размѣры: высота около 10 дюйм., ширина около 4 дм. и длина $11\frac{3}{4}$ дм.

44. **Схема аппарата** (фиг. 24).

При работѣ микротелефонныхъ аппаратовъ двухъ соединенныхъ станцій (положимъ—А и Б) различаютъ слѣдующія—дѣйствія и пути токовъ въ схемѣ аппарата: а) станція А вызываетъ станцію Б,—*исходящій вызывной токъ*; б) вызывной токъ, посланный со станціи Б, поступаетъ въ аппаратъ станціи А,—*входящій вызывной токъ*; в) станція А передаетъ рѣчь (говорить),—*исходящій разговорный токъ*; г) станція А принимаетъ рѣчь (слушаетъ) со станціи Б,—*входящій разговорный токъ*.



Фиг. 23.

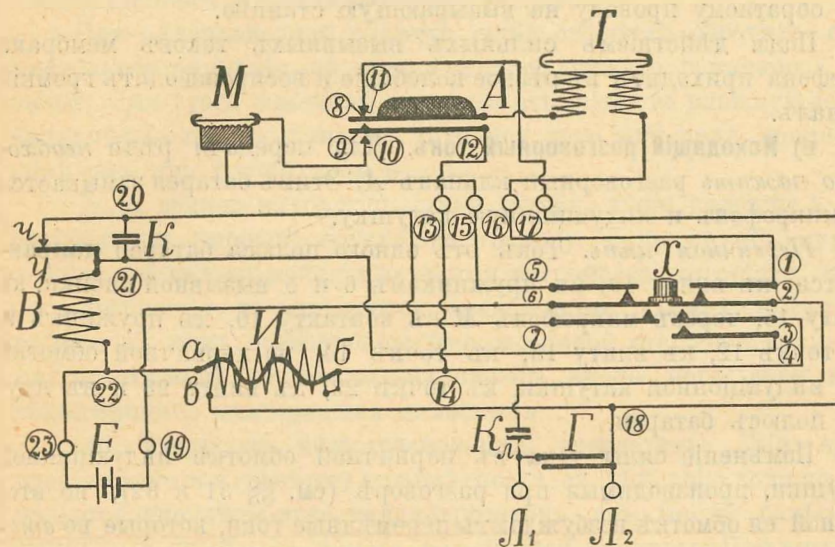
а) **Исходящій вызывной тонъ.** Для вызова нажимаютъ кнопку Х (фиг. 20). Этимъ пружинки 2 и 6 (фиг. 24) опускаются книзу и прижимаются: пружинка 2 къ 3, а эта послѣдняя—къ 4; пружинка 6—къ 7.

Токъ отъ одного изъ полюсовъ батареи Е въ предѣлахъ *первичной цѣпи* направляется: къ винту 19, къ пружинкамъ 6 и 7, къ точкѣ 20, къ регулировочному винту χ прерывателя, къ

¹⁾ При двухпроводной системѣ линіи разговоръ происходящій по соедѣннымъ проводамъ не мѣшаетъ переговорамъ, производимымъ по линіи двухпроводной системы и, наоборотъ, не слышенъ въ однопроводныхъ телефонныхъ линіяхъ.

пружинкѣ у якоря, а дальше — одна часть тока слѣдуетъ по обмоткѣ прерывателя къ точкѣ 22; другая часть—къ точкѣ 21, къ пружинкамъ 4 и 3, къ точкѣ 14, по *первичной обмоткѣ* δ а къ точкѣ 22, а затѣмъ весь токъ—къ винту 23 и въ другой полюсъ батареи Е.

При прохожденіи тока по обмоткѣ прерывателя якорь притягнется къ сердечнику электромагнита, вслѣдствіе чего между нимъ и регулировочнымъ винтомъ χ образуется промежутокъ и токъ въ цѣпи прервется. При этомъ сердечникъ размагнитится и якорь, не притягиваемый болѣе имъ, дѣйствіемъ пружины, къ



Фиг. 24.

которой онъ прикрѣпленъ, прижмется къ винту χ и замкнетъ токъ, и т. д. Все время, пока нажата кнопка Х, токъ въ *первичной обмоткѣ* $a\delta$ индукціонной катушки то появляется, то исчезаетъ. Появленіе и исчезновеніе тока въ *первичной обмоткѣ* вызываетъ во *вторичной обмоткѣ* $\delta\epsilon$ переменный токъ, который во *вторичной цѣпи* направляется: отъ одного конца вторичной обмотки (положимъ, отъ точки δ) къ точкѣ 14, къ пружинкамъ 3 и 2 вызывной кнопки, къ зажиму $Л_1$, по линейному проводу на сосѣднюю (вызываемую) станцію, а оттуда,— по землѣ или обратному (второму) проводу въ зажимъ $Л_2$ разбираемаго аппарата, къ точкамъ 18 и ϵ и къ другому концу индукціонной катушки.

Изъ разобраннаго видно, что исходящій вызывной токъ въ свой телефонъ не заходитъ, а потому въ послѣднемъ свои вызывные сигналы не слышны.

б) **Входящій вызывной токъ.** Посланный съ сосѣдней станціи вызывной токъ поступаетъ въ одинъ изъ линейныхъ зажимовъ разсматриваемаго аппарата, положимъ— L_1 , и слѣдуетъ: черезъ конденсаторъ $Kл$ къ пружинкамъ 2 и 1 вызывной кнопки X (кнопка не нажата), къ винту 16, черезъ обмотку телефона T къ пружинкѣ 8 разговорнаго клапана, къ контакту 11, къ винту 17, точкѣ 18 и въ другой линейный зажимъ L_2 , а оттуда по землѣ или обратному проводу на вызывающую станцію.

Подъ дѣйствіемъ сильныхъ вызывныхъ токовъ мембрана телефона приходитъ въ рѣзкое колебаніе и воспроизводитъ громкій сигналъ.

в) **Исходящій разговорный токъ.** Для передачи рѣчи необходимо нажать разговорный клапанъ A . Этимъ батарея замыкается на микрофонъ и индукціонную катушку.

Первичная цепь. Токъ отъ одного полюса батареи направляется: къ винту 19, къ пружинкамъ 6 и 5 вызывной кнопки, къ винту 15, черезъ микрофонъ M къ контакту 10, къ пружинкѣ 9, къ точкѣ 12, къ винту 13, къ точкѣ 14, по первичной обмоткѣ b а индукціонной катушки, къ точкѣ 22, къ винту 23 и въ другой полюсъ батареи.

Измѣненіе силы тока въ первичной обмоткѣ индукціонной катушки, производимыя при разговорѣ (см. §§ 31 и 32), во вторичной ея обмоткѣ возбуждаютъ переменные токи, которые во *вторичной цепи* идутъ послѣдующему пути: отъ конца вторичной обмотки къ точкѣ 14, къ винту 13, къ точкѣ 12, къ пружинкамъ 9 и 8 разговорнаго клапана, къ обмоткѣ телефона T , къ винту 16, къ пружинкамъ 1 и 2 вызывной кнопки, къ конденсатору $Kл$, къ зажиму L_1 , по линіи на сосѣднюю станцію, а оттуда по землѣ или обратному проводу къ зажиму L_2 , къ точкѣ 18 и въ другой конецъ вторичной обмотки.

Изъ разбора схемы видно, что исходящій разговорный токъ проходитъ черезъ свой телефонъ.

г) **Входящій разговорный токъ.** Если разговорный клапанъ не нажать, то входящій разговорный токъ слѣдуетъ по пути, указанному въ п. б. Если же онъ нажать, то токъ поступающій, положимъ, въ зажимъ L_1 проходитъ: конденсаторъ $Kл$, пружинки 2 и 1 вызывной кнопки, телефонъ, пружинки 8 и 9 разговорнаго

клапана, винтъ 13, точку 14, вторичную обмотку индукціонной катушки, точку 18 и къ зажиму L_2 . Въ этомъ случаѣ токъ проходитъ лишнее сопротивление—вторичную обмотку индукціонной катушки.

45. **Включеніе аппарата въ линію, подготовка его къ дѣйствию.** Открывъ крышку аппарата, присоединяютъ къ одному изъ зажимовъ линейный проводъ, къ другому зажиму—проводникъ отъ землянаго стержня (земли) или второй линейный проводъ, если примѣнена двухпроводная система линій. До закрѣпленія зажимными гайками, проводники въ закрѣпленномъ концѣ должны быть защищены до металлическаго блеска.

При однопроводной системѣ линіи слѣдуетъ обратить самое тщательное вниманіе на устройство надежнаго землянаго сообщенія. Для этого земляной стержень втыкаютъ во влажную землю, на примѣръ—въ дно канавы, въ почву луга или поля, покрытаго посѣвомъ или густой травой.

Если вблизи находятся—рѣчки, ручьи, лужи, колодцы и т. п., то земляной стержень опускаютъ въ воду. Если грунтъ сухъ и поблизости нельзя найти мѣста для устройства хорошаго землянаго сообщенія, то пользуются деревьями (не сухими) или кустами, втыкая въ нихъ возможно глубже земляной стержень, или, воткнувъ стержень въ землю, наливаютъ около него воду и въ дальнѣйшемъ поддерживая влажность.

46. **Уходъ за микрофоннымъ аппаратомъ.** Для исправленія станціи и повѣрки правильности ея дѣйствія должно быть подготовлено нѣсколько надсмотрщиковъ изъ числа болѣе способныхъ и опытныхъ чиновъ телефонной команды. При чемъ чинамъ ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ разрѣшать открывать внутреннія части аппарата; обученіе ихъ должно ограничиться устройствомъ станціи, прокладкой линіи и исправленіемъ послѣдней, а также передачей и приѣмомъ телефонограммъ.

Уходъ за аппаратомъ заключается въ слѣдующемъ.

47. **Регулировка прерывателя тока.** Вслѣдствіе ослабленія элементовъ или толчковъ при перевозкѣ аппаратовъ, прерыватель тока можетъ перестать дѣйствовать. Если нѣтъ подъ руками свѣжихъ элементовъ, то можно заставить прерыватель работать и при слабыхъ элементахъ, если отрегулировать его болѣе чувствительно.

Для регулировки прерывателя слѣдуетъ отвинтить снизу аппарата ящика два винта, прикрѣпляющіе къ нему сборную внутреннюю раму, и вынуть ее

Регулировка производится слѣдующимъ образомъ: отвинчиваютъ на $\frac{1}{4}$ оборота закрѣпляющую гайку *x* (фиг. 20) и нажимаютъ вызывную кнопку *X*; затѣмъ вращаютъ влѣво или вправо регулировочный винтъ *и* до тѣхъ поръ, пока звукъ отъ колебанія якоря прерывателя не получится наиболѣе громкій, отчетливый и, по возможности, средняго тона. При очень высокомъ или низкомъ тонѣ получается ненадежная регулировка.

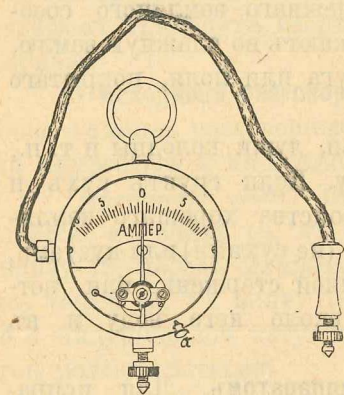
Отрегулировавъ прерыватель, закрѣпляютъ прочно гайку *x*.

Повѣрка прерывателя и схемы можетъ быть произведена слѣдующимъ образомъ: кусокъ проволоки закрѣпляютъ въ одинъ изъ линейныхъ зажимовъ, а другимъ ея концомъ, нажавъ вызывную кнопку, то касаются другого зажима, то отводятъ отъ него;

при исправности аппарата между этимъ концомъ и зажимомъ должна проскакивать искра. Кромѣ того, при нажатіи кнопки и касаніи зажимовъ пальцами, должно ощущаться сотрясеніе.

Если элементы очень слабы, то передъ регулировкой слѣдуетъ якорь *я* прерывателя (фиг. 20) приблизить къ его электромагниту, вращая винтъ *и*; при сильныхъ элементахъ якорь слѣдуетъ удалить, для чего нѣсколько вывинчиваютъ регулировочный винтъ *и*.

48. *Испытаніе и замѣна элементовъ. Амперметръ.* Во время постоян-



Фиг. 25.

ной работы аппарата необходимо не менѣе двухъ разъ въ мѣсяцъ испытывать элементы. Для испытанія элементовъ пользуются амперметромъ, т. е. приборомъ измѣряющимъ силу тока (см. §§ 25 27). Этотъ приборъ помѣщается въ металлическомъ корпусѣ (фиг. 25); съ лицевой стороны подъ стекломъ имѣется указатель и шкала отъ 0 до 10 амперъ въ обѣ стороны, приборъ имѣетъ два зажима: одинъ неподвижный, а другой подвижный на шнурѣ. Передъ испытаніемъ слѣдуетъ освободить приспособленіе, закрѣпляющее внутреннюю подвижную часть прибора, для чего надо вывинтить нѣсколькими оборотами винтикъ *a*; послѣ этого приступаютъ къ испытанію элементовъ, касаясь зажимами амперметра-зажимовъ (*U* или *+* и *C* или *-*) или освобожденныхъ отъ изоляціи концовъ проводниковъ испытуемаго элемента, если нѣтъ зажимовъ (см. § 22); при этомъ безразлично,

какимъ зажимомъ и до какого борна касаться, такъ какъ приборъ дастъ одинаковыя показанія на шкалѣ въ обѣ стороны отъ нуля. Въ нѣкоторыхъ образцахъ амперметровъ вмѣсто винтика *a* слѣлана на обратной сторонѣ прибора кнопка; если эту кнопку передвинуть, то освобождается подвижная внутренняя часть прибора и измѣреніе силы тока производится такимъ же образомъ, какъ и въ первомъ случаѣ.

При испытаніи слѣдуетъ обратить вниманіе, чтобы не касаться лакированныхъ частей зажимовъ элемента. Касаться зажимами амперметра слѣдуетъ возможно сильнѣй, чтобы получить надежное металлическое соединеніе; въ противномъ случаѣ показанія амперметра будутъ невѣрны.

Испытывать можно каждый элементъ отдѣльно и всю батарею (изъ двухъ элементовъ) вмѣстѣ, при этомъ нѣтъ надобности отращивать проводники, которыми элементъ соединяется съ внутренними частями аппарата.

Элементъ считается совершенно свѣжимъ, если онъ даетъ отъ 6 до 9 амперъ; послѣ зарядки онъ даетъ полное число амперъ иногда только черезъ сутки, а сначала можетъ дать и менѣе 6 амперъ.

Сила тока при работѣ постепенно уменьшается; прерыватель тока можетъ работать при двухъ элементахъ, дающихъ не менѣе $\frac{1}{2}$ ампера; поэтому элементъ, дающій менѣе $\frac{1}{2}$ ампера, слѣдуетъ замѣнить новымъ. Конечно, возможенъ случай, когда одинъ элементъ дастъ немного менѣе $\frac{1}{2}$ амп., а другой больше, и оба вмѣстѣ дадутъ силу тока, достаточную для прерывателя; въ такомъ случаѣ временно можно оставить и слабый элементъ, но необходимо имѣть въ запасѣ свѣжій элементъ, чтобы имъ замѣнить слабый, когда регулировка прерывателя слѣдается затруднительной.

Если хотятъ узнать, какую силу тока даютъ два элемента, соединенные послѣдовательно, то касаются двухъ крайнихъ зажимовъ или зачищенныхъ проводниковъ батареи, т. е. положительнаго зажима или проводника (*U* или *+*) одного элемента и отрицательнаго (*C* или *-*) другого.

Для замѣны негоднаго элемента надо отрастить отъ его зажимовъ соединительные проводники или, наоборотъ, проводники элемента отъ зажимныхъ винтовъ аппарата, вынуть его и замѣнить другимъ; закрѣплять проводники гайками борновъ надо возможно крѣпко, чтобы отъ толчковъ при перевозкѣ гайки не отвинчи-

вались. Концы проводниковъ должны быть передъ закрѣпленіемъ хорошо отчищены ножомъ отъ изолировки и грязи.

Плохое соединеніе элементовъ является одной изъ самыхъ частыхъ причинъ прекращенія дѣйствія аппарата, поэтому на него должно быть обращено особенное вниманіе.

Для предохраненія элементовъ отъ замерзанія ихъ обертываютъ сукномъ.

49. Повѣрка исправности аппарата и нахожденіе поврежденій. Эта повѣрка производится, по возможности, всегда передъ выдачей аппаратовъ для работы и послѣ всякихъ исправленій.

Повѣрка дѣлается такимъ образомъ: соединяють линейные зажимы L_1 и L_2 короткимъ проводникомъ замѣняющимъ телефонную линію и землю или обратный проводъ, и производятъ съ аппаратомъ тѣ дѣйствія, которыя слѣдуетъ дѣлать при вызовѣ и разговорѣ. Напримѣръ, если надо повѣрить исправность всѣхъ приборовъ и проводниковъ, которые по схемѣ (фиг. 24) входятъ въ *разговорную цѣпь* (§ 44), то микротелефонную трубку размѣщаютъ такъ, какъ это дѣлають при разговорѣ, а именно телефонъ плотно приставляютъ къ уху, а микрофонъ устанавливаютъ противъ рта; затѣмъ, нажавъ на разговорный клапанъ, вдвуютъ съ перерывами въ микрофонъ воздухъ. Если при вдваніи въ телефонъ слышенъ шумъ, то всѣ испытываемыя части аппарата исправны.

Для повѣрки *вызывной цѣпи аппарата* поступаютъ какъ указано въ описаніи повѣрки прерывателя на свой телефонъ (§ 47).

Исправность прерывателя и схемы вызывной цѣпи можетъ быть проверена и другимъ приѣмомъ. Вынувъ сборную раму изъ ящика аппарата, соединяють линейные зажимы L_1 и L_2 кускомъ проволоки. Спичкой или тонкой палочкой прижимають одновременно пружинку 6 вызывной кнопки (фиг. 24) къ пружинкѣ 7, а пружинку 3-къ 4, а затѣмъ нажимають разговорный клапанъ. При исправномъ состояніи приборовъ и схемы аппарата при этомъ въ телефонъ долженъ получиться громкій, отчетливый вызывной сигналъ. Въ указанномъ случаѣ путь вызывного тока будетъ слѣдующій: отъ батареи Е—къ зажиму 19, къ пружинкамъ 6 и 7 вызывной кнопки, къ точкѣ 20, къ винту ϵ , къ пружинкѣ у, по обмоткѣ прерывателя къ точкѣ 22, къ зажиму 23 и въ батарею; отъ пружинки у токъ отвѣтвится—къ точкѣ 21, къ пружинкамъ 3 и 4 вызывной кнопки, въ первичную обмотку ба-

индукціонной катушки и къ точкѣ 22. При дѣйствіи прерывателя переменные токи изъ вторичной обмотки направляются—къ точкѣ 18, зажиму L_2 , по соединительному проводнику къ зажиму L_1 , черезъ конденсаторъ K къ пружинкамъ 2 и 1 вызывной кнопки, къ винту 16, по обмоткѣ телефона къ пружинкамъ 8 и 9 разговорного клапана, къ винту 13, къ точкѣ 14 и въ другой конецъ вторичной обмотки.

Если при испытаніи не получится правильной работы аппарата, то сперва производятъ наружный осмотръ, а затѣмъ изслѣдуютъ части аппарата измѣрительнымъ приборомъ.

При осмотрѣ слѣдуетъ—проверитъ амперметромъ батарею, осмотрѣть цѣлость и прочность закрѣпленія всѣхъ внутреннихъ проводниковъ, проверитъ регулировку прерывателя, цѣлость микрофонного капсюля. Если наружнымъ осмотромъ неисправность не удастся найти, то это укажетъ, что поврежденіе произошло во внутреннихъ, малодоступныхъ частяхъ приборовъ. Указанная выше повѣрка разговорной и вызывной цѣпи значительно облегчаетъ нахожденіе мѣстъ поврежденій.

Для примѣра допустимъ, что при испытаніи разговорной цѣпи шумъ въ телефонъ не слышенъ, а вызывная цѣпь оказалась исправной. Это укажетъ, что батарея, индукціонная катушка, прерыватель и телефонъ—исправны, такъ какъ въ противномъ случаѣ въ своемъ телефонъ не получился бы вызывной сигналъ при повѣркѣ вызывной цѣпи. Вслѣдствіе указанного, поврежденіе слѣдуетъ искать либо въ микрофонѣ, либо въ клапанѣ А, либо въ проводникахъ соединяющихъ этотъ клапанъ съ микрофономъ и микрофонъ съ винтомъ 15 (фиг. 24).

Чтобы убѣдиться въ исправности микрофона, если при наружномъ осмотрѣ онъ оказался цѣлымъ, слѣдуетъ замѣнить его изъ числа запасныхъ; если при такой замѣнѣ разговоръ возможенъ, то это укажетъ на неисправность перваго микрофона.

Такъ какъ внутреннія части клапана и отчасти соединительные проводники находятся внутри микротелефонной трубки, то, въ случаѣ исправности микрофона, для опредѣленія мѣста неисправности необходимо отдѣлить клапанъ какъ указано въ § 53.

Указать всѣ приемы обнаруженія неисправностей въ аппаратѣ затруднительно. Основательное знакомство со схемой даетъ возможность безъ особаго труда разобраться во всѣхъ неисправностяхъ аппарата и облегчаетъ отысканіе мѣста поврежденія.

Для изслѣдованія мѣстъ недоступныхъ осмотру можно пользоваться амперметромъ и элементомъ. Для этого одинъ полюсъ элемента соединяють съ однимъ изъ зажимовъ амперметра, а къ другому полюсу элемента и къ свободному зажиму амперметра приращиваютъ короткіе вспомогательные проводники; затѣмъ, для испытанія какого либо участка схемы, касаются вспомогательными проводниками концовъ повѣряемаго участка и наблюдаютъ—отклоняется ли указатель амперметра или нѣтъ. Отклоненіе указателя опредѣляетъ цѣлость рассматриваемаго участка; неподвижное положеніе его указываетъ на разрывъ цѣпи. Для повѣрки цѣлости обмотки прерывателя слѣдуетъ соединительными проводниками отъ амперметра съ элементами коснуться винтовъ, присоединяющихъ обмотку прерывателя къ остальной схемѣ аппарата (фиг. 20). Если указатель амперметра не отклонится, то это укажетъ, что обмотка порвана, и прерыватель слѣдуетъ замѣнить.

Для повѣрки цѣлости толстой обмотки надо коснуться проводниками зажимныхъ винтовъ *a* и *b* индукціонной катушки.

При повѣркѣ амперметромъ слѣдуетъ имѣть въ виду, что пользуясь однимъ элементомъ трудно провѣрить цѣлость телефонной обмотки и вторичной обмотки индукціонной катушки, вслѣдствіе большого сопротивленія, а потому и весьма незначительнаго отклоненія указателя амперметра¹⁾.

Если подобное испытаніе надо произвести внутри микротелефонной трубки, то слѣдуетъ предварительно отдѣлить разговорный клапанъ *A*, какъ указано въ § 53, а изслѣдованіе произвести прикасаясь вспомогательными проводниками къ концамъ соединительнаго шнура и соединительныхъ проводовъ. Слѣдуя по схемѣ (фиг. 24) легко провѣрить всѣ контакты и всѣ проводники.

50. Замѣна микрофоннаго капсюля (патрона) и угольныхъ микрофонныхъ зеренъ. Отвинтивъ три винта закрѣпляющіе крышку *й* микрофона (фиг. 22), снимаютъ ее, и, захвативъ капсюль за закраины, вынимаютъ его. Неисправный капсюль замѣняютъ запаснымъ, исправнымъ и закрѣпляютъ крышку. Затѣмъ повѣряютъ правильность дѣйствія микрофона указаннымъ выше приѣмомъ или, еще лучше, включаютъ повѣряемый аппаратъ въ другой и испытываютъ его на разговоръ между двумя станціями.

¹⁾ Въ инженерныхъ войскахъ въ этомъ случаѣ могутъ быть примѣнены—гальваноскопъ или миллиамперметръ.

При замѣнѣ капсюля нельзя нажимать на мембрану микрофона: мембрана угольная, хрупкая—при надавливаніи можетъ сломаться.

Запасный капсюль хранится въ жестяной коробкѣ *П* (фиг. 20). Закраина крышки залита изолирующимъ отъ влаги составомъ. Для открытія коробки, зажигаютъ спичку и подогрѣваютъ закраину крышки по окружности; по размягченіи состава крышка свободно снимается.

Капсюль укупоренъ герметически—во избѣжаніе отсырѣванія угольной мембраны и микрофонныхъ зеренъ.

Замѣна угольныхъ микрофонныхъ зеренъ. При продолжительной работѣ микрофона угольные зерна перетираются, вслѣдствіе чего уменьшается его чувствительность. Въ этомъ случаѣ надо замѣнить отработанные угольные зерна.

Вынувъ микрофонный капсюль, захватываютъ плоскогубцами выступы концовъ крѣпительнаго пружинящаго кольца *ж* (фиг. 21 и 22) и вынимаютъ его. Затѣмъ, прикрывъ микрофонъ со стороны мембраны ладонью, переворачиваютъ капсюль, вслѣдствіе чего мембрана выпадетъ на ладонь, а зерна высыпятся.

Вмѣсто отработанныхъ зеренъ насыпаются исправныя такъ, чтобы они заполняли ячейки войлочнаго кружка *д* въ уровень съ верхней его поверхностью, а затѣмъ накладываютъ мембрану и, сжавъ немного плоскогубцами крѣпительное кольцо, вводятъ его на мѣсто.

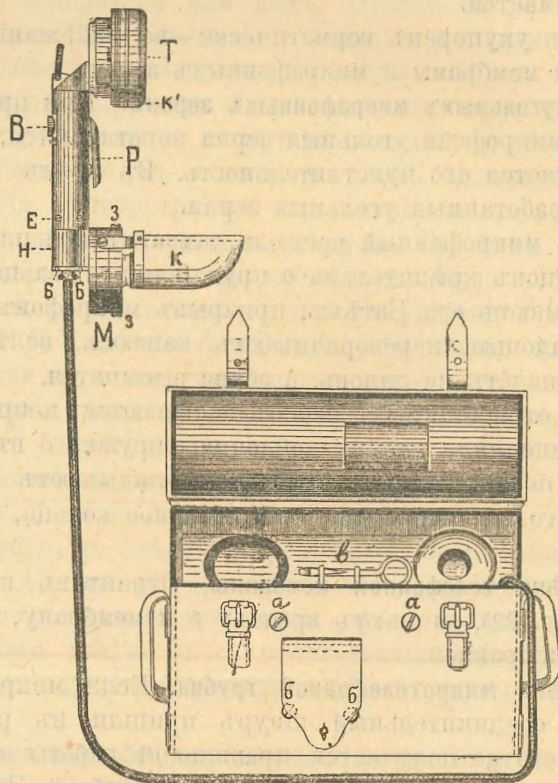
51. Замѣна телефонной мембраны. Отвинтивъ крѣпительное кольцо *c* (фиг. 22), снимаютъ крышку *p* и мембрану, и замѣняютъ послѣднюю исправной.

52. Замѣна микротелефонной трубки. Если микротелефонная трубка или соединительный шнуръ пришли въ разстройство, вслѣдствіе чего не получается правильной работы аппарата, то слѣдуетъ произвести замѣну ея запасной трубкой. Замѣна производится присоединеніемъ концовъ проводниковъ соединительнаго шнура трубки къ зажимамъ аппаратнаго ящика; при этомъ слѣдуетъ обратить вниманіе, чтобы распредѣленіе расцвѣченныхъ концовъ новаго шнура соответствовало размѣщенію стараго шнура.

53. Разборка разговорнаго клапана. Отвинтивъ винтъ *сб* (фиг. 21), отдѣляютъ накладку *ш* съ контактомъ; затѣмъ, отвинтивъ винтъ *ю*, вынимаютъ клапанъ изъ гнѣзда ручки микротелефонной трубки.

V. ПОЛЕВОЙ МИКРОТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТЪ СЪ ФОНИЧЕ- СКИМЪ ВЫЗОВОМЪ, ОБРАЗЦА 1909 ГОДА.

54. Микрофонный аппаратъ состоитъ изъ слѣдующихъ главнѣйшихъ частей: микрофонной трубки (фиг. 26), индукционной катушки А (фиг. 27), прерывателя тока Б, конденсато-

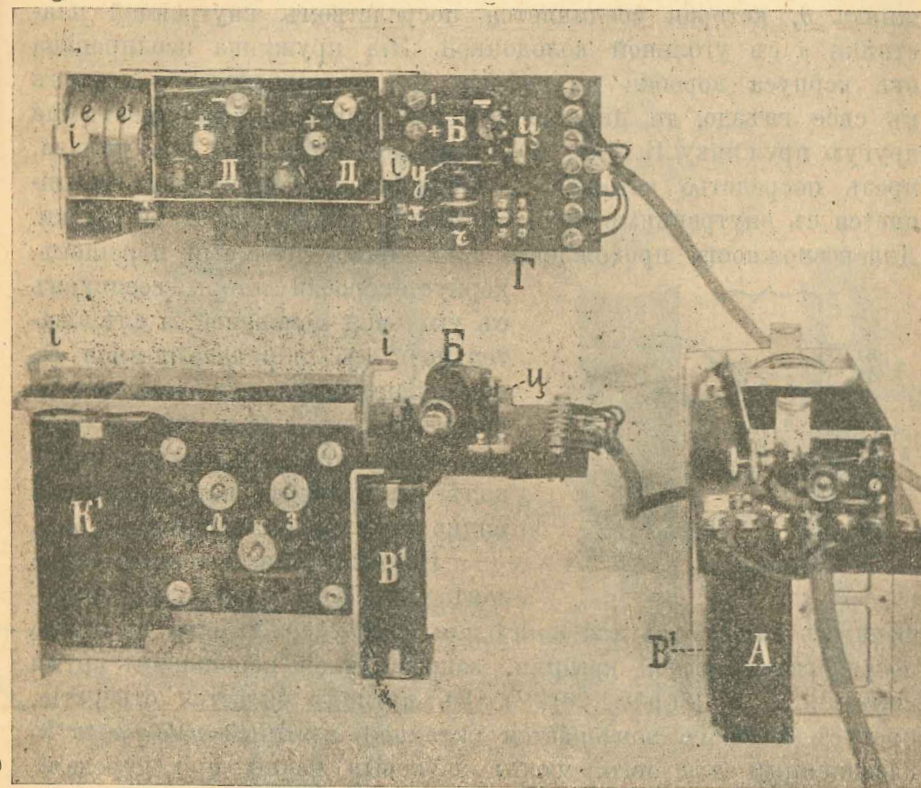


Фиг. 26.

ровъ К' и В', громоотвода Г, батареи изъ двухъ элементовъ Д Д, и наружныхъ зажимныхъ гаекъ Л, З и К. Всѣ эти части помѣщаются въ кожаномъ чехлѣ. На фиг. 27 показанъ видъ аппарата съ трехъ сторонъ, вынутаго изъ чехла.

Микрофонная трубка (фиг. 26) имѣетъ микрофонъ М, телефонъ Т, клапанъ Р—для включенія батареи въ цѣпь микрофона при разговорѣ, и вызывную кнопку В для включенія батареи при вызовѣ.

55. Микрофонъ. Какъ уже упоминалось въ § 32, микрофонъ, вмѣстѣ съ батареей и индукционной катушкой, назначается для передачи рѣчи на другую станцію; слѣдовательно, желающій передать рѣчь посредствомъ микрофонного аппарата долженъ говорить въ микрофонъ.

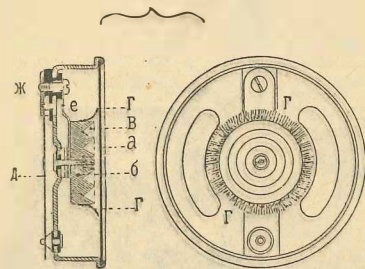


Фиг. 27.

Микрофонъ въ аппаратѣ образца 1909 года (фиг. 28 и 29) состоитъ изъ латунной коробки, въ которой внутри имѣется угольная колодочка б съ кольцевыми углублениями, въ которыя насыпаютъ угольный порошокъ (мелкія зерна) в. Угольная колодочка изолирована отъ дна латунной коробки. Сверху коробка прикрыта угольной пластинкой или мембраной а, которая укрѣпляется на своемъ мѣстѣ загнутыми краями боковыхъ стѣнокъ коробки. Для того, чтобы мелкія зерна порошка не рассыпались между колодочкой и



мембраной, на колодочку надѣто шерстяное кольцо *г* соприкасающееся вплотную съ мембраной. По серединѣ мембраны на наружной сторонѣ имѣется кружокъ изъ станиоля, который предохраняетъ ее отъ излишней влажности при отпотѣваніи во время разговора въ холодную погоду и, отчасти, отъ механическихъ поврежденій. Подъ коробкой микрофона имѣется пружинка *д*, которая соединяется посредствомъ внутренней пластинки *е* съ угольной колодочкой. Эта пружинка изолирована отъ корпуса коробки микрофона. Когда микрофонъ вставленъ въ свое гнѣздо, то нижняя плоская пружинка нажимаетъ на другую пружинку *Б* (фиг. 30), расположенную на днѣ гнѣзда, чрезъ посредство которой угольная колодка микрофона соединяется съ внутреннимъ проводникомъ *а* микротелефонной трубки. Для возможности прохожденія тока чрезъ угольный порошокъ,



Фиг. 28.

корпусъ коробки (который соединенъ съ угольной мембраной, а слѣдовательно и съ соприкасающимся съ нею порошкомъ) соединяется посредствомъ лапокъ *с* (фиг. 30) съ другимъ проводникомъ *б*, который идетъ далѣе въ аппаратъ, какъ это будетъ видно ниже при разсмотрѣніи схемы.

Приготовленный такимъ образомъ микрофонъ называютъ микрофоннымъ патрономъ или капсулемъ. Онъ удерживается на мѣстѣ посредствомъ особой крышки, закрѣпленной неподвижно двумя винтами 1 и 1 (фиг. 29) ¹⁾. Въ крышкѣ имѣется отверстие, противъ котораго помѣщается складной кожаный *амбушюръ* *к*, назначенный для того, чтобы звуковыя волны при передачѣ рѣчи безъ излишней потери попадали на мембрану микрофоннаго капсуля.

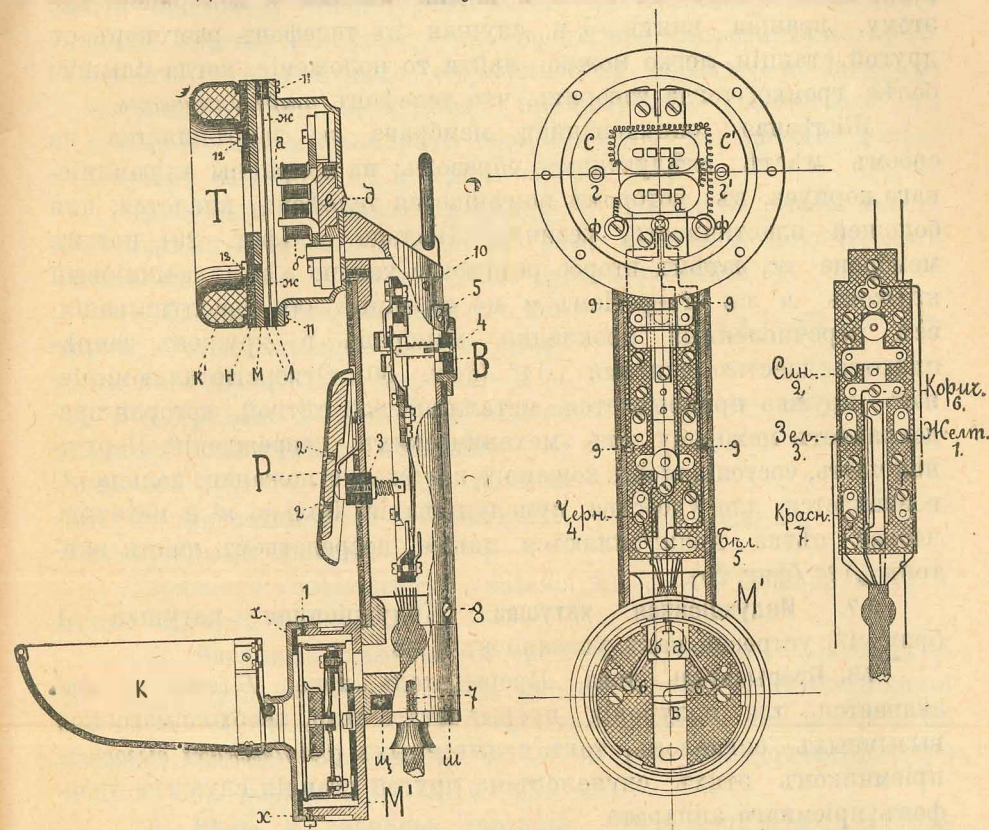
Для включенія батареи въ цѣпь микрофона и индукціонной катушки имѣется на микротелефонной трубкѣ клапанъ *Р*, при нажатіи котораго токъ отъ батареи имѣетъ доступъ въ микрофонъ и далѣе въ толстую обмотку индукціонной катушки. Подробно схема прохожденія тока будетъ разобрана ниже.

56. Телефонъ. Телефонъ *Т* (фиг. 29 и 30) назначается для воспринятія звуковъ, передаваемыхъ съ другой станціи, т. е.

¹⁾ Способъ вкладыванія патрона указанъ въ § 69.

въ телефонъ надо слушать то, что говорятъ въ микрофонъ другой станціи.

Телефонъ въ аппаратѣ образца 1909 года состоитъ изъ двухъ полукольцевыхъ магнитовъ *С* и *С'*, полюсы которыхъ заканчиваются 4 желѣзными наконечниками *а*; на наконечники насажены двѣ маленькія катушки *б* съ обмоткой изъ тонкой



Фиг. 29.

Фиг. 30.

Фиг. 31.

мѣдной проволоки, изолированной шелкомъ; передъ наконечниками расположена желѣзная мембрана *ж*. Полукольцевые магниты закрѣпляются на мѣстѣ посредствомъ двухъ спиральныхъ пружиннокъ, удерживаемыхъ гайками *г* *г'*.

Снаружи изъ коробки, въ которой помѣщаются магниты, выступаетъ головка винта *д*; этотъ винтъ внутри коробки ушпиренъ и имѣетъ видъ кружка *е* съ наѣзкой по окружности. Если ввинчивать головку винта *д*, то кружокъ *е* также ввинчи-

вается и нажимаетъ на нижнюю часть полюсныхъ наконечниковъ *а* и заставляетъ ихъ вмѣстѣ съ магнитами перемѣщаться ближе къ мембранѣ *ж*. Вывинчивая винтъ *д* мы можемъ удалить полюсные наконечники отъ мембраны *ж*. Разговоръ въ телефонѣ слышенъ болѣе громко при нѣкоторомъ опредѣленномъ разстояніи между полюсными наконечниками и мембраной. Поэтому, вращая винтъ *д* и слушая въ телефонѣ разговоръ съ другой станціи, легко можно найти то положеніе, когда слышно болѣе громко; тогда говорятъ, что телефонъ *отрегулированъ*.

Желѣзная оцинкованная мембрана *ж* закрѣпляется на своемъ мѣстѣ слѣдующимъ образомъ: на закраины алюминіевого корпуса, въ которомъ помѣщается телефонъ, кладется, для большей эластичности, резиновое кольцо *л* (фиг. 29), потомъ мембрана *ж*, затѣмъ второе резиновое кольцо *л* и алюминіевый кружокъ *м* съ отверстіемъ *н* по срединѣ для прислушиванія; всѣ перечисленныя прокладки, мембрана и кружокъ закрѣпляются шестью винтами „11“ (фиг. 30). Отверстіе алюминіевого кружка прикрывается металлической сѣткой, которая предохраняетъ мембрану отъ механическихъ поврежденій. Наружная часть, состоящая изъ кожаного кружка *и* и кожаного кольца *к*¹, назначается для удобства прислушиванія. Кольцо *к*¹ и металлическая сѣтка прикрѣпляются также посредствомъ шести винтовъ „12“ (фиг. 29).

57. **Индукціонная катушка.** Индукціонная катушка *А* (фиг. 27) устроена какъ указано въ § 38.

58. **Прерыватель тона.** Прерыватель тока, *Б* (фиг. 27) назначается для полученія прерывчатаго тока, необходимаго для вызывныхъ сигналовъ, такъ называемыхъ *фоническихъ вызововъ*; приемникомъ этихъ сигналовъ на другой станціи служитъ телефонъ; приемнаго аппарата.

Устройство прерывателя приведено въ § 39.

59. **Конденсаторы.** Конденсаторовъ два—большой *К*¹ и малый *В*¹ (фиг. 27). Большой примѣняется для включенія чрезъ него телефоннаго аппарата въ телеграфную линію.

Назначеніе и устройство конденсаторовъ описано въ § 40.

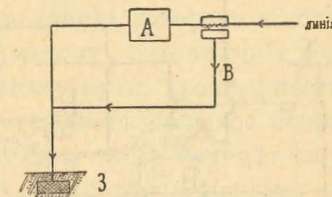
60. **Громоотводъ Г** (фиг. 32) состоитъ изъ двухъ металлическихъ пластинокъ, причемъ на одной изъ сторонъ одной пластинки расположенъ рядъ заостренныхъ зубьевъ.

Если желаютъ предохранить аппаратъ отъ дѣйствія грозового электричества, то располагаютъ громоотводъ впереди аппа-

рата (фиг. 32), т. е. такъ, чтобы грозовое электричество съ линіи раньше всего встрѣтило на своемъ пути громоотводъ. Грозовое электричество, будучи весьма высокаго напряженія, съ большей легкостью преодолѣетъ воздушное пространство между остріями и другой пластинкой и уйдетъ въ землю, чѣмъ пройдетъ чрезъ самый аппаратъ, въ которомъ на своемъ пути встрѣтитъ сопротивленіе обмотки телефона; это послѣднее сопротивленіе представляетъ для грозового электричества гораздо большее сопротивление, чѣмъ воздушный промежутокъ громоотвода въ 0, 5 м.м. Въ самомъ аппаратѣ громоотводъ *Г* помѣщается между линейнымъ зажимомъ *Л* и землей *З* (фиг. 33).

При уходѣ за аппаратомъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы между пластинками громоотвода не было грязи, которая можетъ сдѣлать отвѣтвленіе тока—аппаратъ плохо будетъ работать ¹⁾.

61. **Батарея** аппарата состоитъ изъ двухъ сухихъ элементовъ соединенныхъ послѣдовательно (фиг. 27—Д и Д), т. е. средней полюсъ (+) одного элемента соединенъ съ крайнимъ (—) полюсомъ другого; конечные полюсы батареи присоединяются къ зажимамъ, обозначеннымъ знаками (+) и (—).



Фиг. 32.

Заряжаніе элементовъ указано въ § 23. Уходъ за ними и испытаніе ихъ указаны въ § 47.

62. **Наружные зажимы** обозначены буквами *Л* (линія), *К* (конденсаторъ) и *З* (земля); они предназначаются для соединенія аппарата съ телефонной (*Л*) или телеграфной (*К*) линіей и съ землей. Зажимы расположены на эбонитовой колодочкѣ (фиг. 27) и прикрыты кожаной крышкой (фиг. 23).

63. **Вѣсъ и размѣры аппарата.** Вѣсъ аппарата 13½ фунтовъ. Размѣры: высота 10½ д., ширина 4½ д. и длина 12½ дюйма.

64. **Схема аппарата.**

При работѣ двухъ микротелефонныхъ аппаратовъ надо различать слѣдующія дѣйствія:

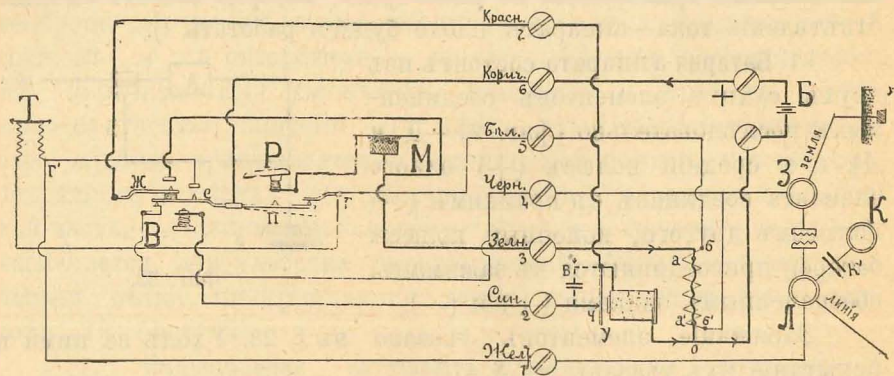
1) Станція *А* посылаетъ вызовъ на станцію *В* (исходящій вызывной токъ), 2) на станціи *А* поступаетъ вызовъ со станціи *В* (входящій вызывной токъ), 3) со станціи *А* передаютъ рѣчь

¹⁾ См. примѣчаніе § 41.

на станцію *B* (исходящий разговорный ток), и 4) на станцию *A* принимают рѣчь со станции *B* (входящий разговорный ток).

Первые два пункта касаются вызывной части схемы, а последние—разговорной. Такъ какъ разговорная часть важнѣй и въ аппаратахъ съ фѳоническимъ вызывомъ схема ея проще, то мы съ нея и начнемъ.

Условимся разсматривать путь исходящаго разговорнаго тока въ цѣпи микрофона (т. е. въ первичной цѣпи), начиная отъ положительнаго полюса батареи, а кончатъ у отрицательнаго. полюса, а во вторичной цѣпи начинать отъ одного конца тонкой обмотки индукціонной катушки и, прослѣдивъ путь по всей цѣпи, кончатъ у другого конца той же тонкой обмотки.



Фиг. 33.

На схемѣ (фиг. 33) толстыми линіями показана первичная разговорная и первичная вызывная цѣпи.

Направленіе тока и дѣйствіе приборовъ будетъ слѣдующее.

а) **Исходящий разговорный токъ.** При передачѣ рѣчи клапанъ *P* (фиг. 27 и 33) долженъ быть нажатъ.

Путь тока въ первичной цѣпи слѣдующій: положительный полюсъ батареи (+), винтъ №6, пружинка *П* (при нажатіи на клапанъ *P* пружинка *П* опускается внизъ и занимаетъ положеніе, показанное на фиг. 33 пунктиромъ). штифтъ клапана *P*, мембрана микрофона, чрезъ угольный порошокъ доходитъ до угольной колодочки микрофона *M*, далѣе въ винтъ №3, толстую обмотку индукціонной катушки *aa'* и возвращается къ (—) батареи. Какъ уже упоминалось въ §§ 31 и 32 производимыя при разговорѣ въ цѣпи микрофона измѣненія силы тока возбуждаютъ во вторичной обмоткѣ индукціонной катушки пере-

мѣнный токъ, который во вторичной цѣпи идетъ по слѣдующему пути: конецъ тонкой вторичной обмотки *б*, винтъ №5, обмотка телефона *T*, винтъ №1, наружный зажимъ *Л*, а оттуда въ телефонную линію и чрезъ телефонный аппаратъ противоположной станціи идетъ въ землю и возвращается чрезъ зажимъ *З* къ другому концу вторичной обмотки *б'*.

б) **Входящий разговорный токъ.** Прослѣдимъ путь тока въ аппаратѣ, когда онъ принимаетъ разговоръ съ другой станціи; начнемъ съ линіи, по которой электрическій токъ поступаетъ въ аппаратъ: линейный зажимъ *Л*, винтъ №1, телефонъ *T*, винтъ №5, тонкая обмотка катушки *бб'* и земля *З*; чрезъ землю токъ возвращается на другую станцію.

При разсмотрѣніи этой схемы слѣдуетъ обратить вниманіе на слѣдующее: при взаимномъ быстромъ разговорѣ клапанъ *P* микротелефонной трубки всегда нажатъ (когда говорятъ и когда слушаютъ) и пружинка *П* опущена; поэтому изъ точки *г* (см. схему) токъ не можетъ идти по другому пути, кромѣ указаннаго выше; а на этомъ пути токъ встрѣчаетъ большое сопротивление (около 250 ом.) вторичной обмотки индукціонной катушки, что нѣсколько ослабляетъ силу звука рѣчи. Поэтому въ исключительныхъ случаяхъ, когда плохо слышно и когда передаютъ телефонограмму цѣлыми предложеніями, полезно приучить телефонистовъ не нажимать клапана *P* въ тотъ моментъ когда слушаютъ, а нажимать его только тогда, когда надо говорить. Если клапанъ *P* не нажимать, то изъ точки *г* токъ направится по пути меньшаго сопротивленія, а именно: въ пружинку *П*, къ пластинкѣ *е*, къ винту №4 и въ землю, т. е. токъ минуетъ вторичную обмотку катушки и разговоръ будетъ слышенъ громче.

в) **Исходящий вызывной токъ.** Для вызова нажимаютъ кнопку *B* (фиг. 26 и 33); пластинки *е* и *ж*, изолированныя другъ отъ друга, касаются соотвѣствующихъ упоровъ и токъ отъ батареи направляется въ первичной цѣпи по слѣдующему пути: + полюсъ батареи, винтъ №6, пластинка *е*, кнопка *B*, винтъ №2, пружинка *у* прерывателя тока, а отъ этого мѣста часть тока идетъ къ винту №7, пластинку *ж*, винтъ №3 и толстую обмотку индукціонной катушки, а другая часть тока направляется отъ пружинки *у* чрезъ обмотку прерывателя *п*, соединившись въ точкѣ *о* съ первой частью тока, доходитъ до отрицательнаго полюса батареи.

При прохождении тока через обмотку прерывателя пружинка *y* притягивается и в тот момент образуется промежуток между пружиной и ее упором *ч*, и электрический ток прекращается; тогда пружинка *y* опять касается упора *ч* и ток вновь появляется и т. д.

Эти перерывы тока происходят во всей первичной цепи, а следовательно и в первичной обмотке индукционной катушки, отчего, вследствие индукции, образуется во вторичной ее обмотке переменный ток, который и поступает на линию по следующему пути: начало тонкой обмотки *б*, винт № 5, до точки *г*, по пластинке *П*, которая при вызове не нажата, в пластинку *е*, в точку *г*₁, винт № 1, в линейный зажим *Л* и по линии на другую станцию, где, проходя по обмотке телефона, производит вызывной сигнал и через землю возвращается в зажим *З* и к другому концу *б*₁ обмотки индукционной катушки.

Как мы видели, ток от точки *г* идет через пластинку *е* к точке *г*₁, мимо телефона своего аппарата; поэтому в телефон своего аппарата вызывной сигнал не слышен; на своей станции слышен только лишь слабый звук от быстрого колебания пластинки *y* прерывателя.

Для проверки целостности телефонной линии, включив аппарат в линию, нажимают одновременно вызывную кнопку *В* и разговорный клапан *Р*. Тогда электрический ток от точки *г* направляется не в пластинку *П* (она будет нажата), а в телефон *Т*, а оттуда в винт № 1 и в линию. Если линия не порвана, то в своем телефоне будет слышен сильный звук; если — порвана, то звук или совсем не получится, или он будет очень слабый; последнее бывает в сырую погоду, если линия слабо изолирована.

При вызове кнопку *В* следует нажимать сильно, иначе пластинка *ж* может не коснуться к своему упору; в этом случае электрический ток пройдет только через обмотку прерывателя, но не пройдет через первичную обмотку индукционной катушки, и, несмотря на то, что прерыватель своего аппарата будет работать исправно, вызывной сигнал на другой станции не получится.

г) **Входящий вызывной ток.** Проследим путь электрического тока, который входит с другой станции при вызове. Начнем с линии: зажим *Л*, винт № 1, телефон *Т*, точка *г*, пластинка *П*, (которая не нажата), пластинка *е*, винт № 4 и

земля. От точки *г* ток не может идти в землю по другому пути через винт № 5 и тонкую обмотку, так как последняя имеет большое сопротивление, и потому ток направляется от точки *Г* в пластинку *П* и в землю, помимо тонкой обмотки.

65. Уход за микрофонным аппаратом. Для исправления станции и проверки правильности его действия должно быть подготовлено несколько надсмотрщиков из числа более способных и опытных чинов телефонной команды. Прочим чинам ни в коем случае не следует разрешать открывать внутренние части аппарата; обучение их должно ограничиться устройством станции, прокладкой линии и исправлением последней, а также передачей и приемом телефонограмм.

Уход за аппаратом заключается в следующем.

66. Регулировка прерывателя тока. Вследствие ослабления элементов или толчков при перевозке аппаратов, прерыватель тока может перестать действовать; если идти под руками свежих элементов, то можно заставить работать его и при слабых элементах, если отрегулировать его более чувствительно.

Для регулировки предварительно следует открыть кожаную крышку телефонного аппарата и вывинтить на чехле три винта *а* (фиг. 26) — два на передней стороне чехла и один на задней, после чего можно вынуть доску *в*, причем поднимать ее надо с той стороны, с которой имеется прорез для шнура. Когда доска вынута, то обнажится внутренняя часть аппарата, показанная на фиг. 27, и прерыватель *Б* делается доступным для регулировки. Если необходимо вынуть весь аппарат из чехла, то следует еще вывинтить два винта *б*, *б* (фиг. 26) и вытащить аппарат, взяв его пальцами за крайины *и*, *и* (фиг. 27).

Регулировка производится как указано в § 46.

Если при этом хотят, чтобы в телефоне своего аппарата, при проверке, получился вызывной сигнал, то предварительно надо соединить коротким проводником наружные зажимные гайки *Л* и *З* (фиг. 27) и нажать одновременно вызывную кнопку *В* и разговорный клапан *Р*. В телефоне должен получиться рзкий звук.

67. Проверка исправности аппарата и нахождение повреждений.

Эта проверка делается, по возможности, всегда перед выдачей аппаратов для работы и вообще после всяких исправлений.

Повѣрка дѣлается такимъ образомъ: соединяютъ наружные зажимы аппарата Л и З (или К и З) короткимъ проводникомъ, замѣняющимъ телефонную линію и землю, и воспроизводятъ съ аппаратомъ всѣ тѣ манипуляціи, которыя слѣдуетъ дѣлать при вызовѣ и разговорѣ; такъ, напримѣръ, если надо повѣрить исправность всѣхъ приборовъ и проводниковъ, которые входятъ по схемѣ (фиг. 33) *въ разговорную цѣпь* (§ 64), берутъ въ лѣвую руку микротелефонную трубку такимъ образомъ, какъ ее требуется держать для разговора, т. е. чтобы телефонъ плотно прилегалъ къ уху, а микрофонъ находился противъ рта; нажимаютъ пальцами разговорный клапанъ Р и дуютъ съ перерывами въ микрофонъ; если при этомъ слышится шумъ въ телефонъ въ тотъ моментъ, когда дуютъ, то всѣ испытываемыя части аппарата исправны.

Для повѣрки *вызывной цѣпи аппарата* надо, кромѣ разговорнаго клапана Р, нажать также и вызывную кнопку В, и тогда при исправности аппарата получимъ сильный вызывной сигналъ въ телефонъ Т своего аппарата; когда клапанъ Р не нажать, звука въ телефонъ не должно быть.

Если случилась неисправность, то прежде всего надо произвести наружный осмотръ.

При осмотрѣ слѣдуетъ—провѣрить амперметромъ батарею, осмотрѣть цѣлость и прочность закрѣпленія всѣхъ внутреннихъ проводниковъ, провѣрить регулировку прерывателя, цѣлость микрофоннаго капсюля и, если наружнымъ осмотромъ неисправность не будетъ найдена, это значить, что порча находится во внутреннихъ, малодоступныхъ частяхъ приборовъ. Указанная выше повѣрка разговорной и вызывной цѣпи значительно облегчаетъ нахожденіе мѣстъ поврежденій.

Для примѣра допустимъ, что при испытаніи разговорной цѣпи шумъ въ телефонъ не былъ услышанъ, а вызывная цѣпь оказалась исправной; изъ этого видно, что батарея и индукціонная катушка, прерыватель и телефонъ исправны, такъ какъ въ противномъ случаѣ не получался-бы вызывной сигналъ въ своемъ телефонъ при повѣркѣ вызывной цѣпи, слѣдовательно поврежденіе слѣдуетъ искать или въ микрофонѣ, или клапанѣ Р, или въ проводникахъ, соединяющихъ этотъ клапанъ съ микрофономъ и микрофонъ съ винтомъ № 3; для того, чтобы убѣдиться въ исправности микрофона, если при наружномъ осмотрѣ онъ оказался цѣль, слѣдуетъ замѣнить его изъ числа запас-

ныхъ; если при новомъ микрофонѣ разговоръ возможенъ, это будетъ служить доказательствомъ, что первый микрофонъ испорченъ. Такъ какъ внутренняя часть клапана и проводника находятся внутри микрофонной трубки, то, въ случаѣ исправности микрофона, для опредѣленія мѣста поврежденія необходимо произвести полную разборку трубки, какъ указано въ § 68.

Для второго примѣра предположимъ, что при нажатіи кнопки В получается вызывной сигналъ въ своемъ телефонѣ, что въ исправномъ аппаратѣ не должно быть; это показываетъ неисправность контактовъ при переходѣ электрическаго тока (фиг. 33) отъ винта № 5 къ *г, н, е и г'*; вмѣсто этого пути, токъ проходитъ отъ точки *г* прямо въ телефонъ Т, въ *г'* и въ винтъ № 1.

Указать всѣ способы обнаруженія неисправностей не представляется возможнымъ; кто хорошо понимаетъ схему, тотъ самъ можетъ догадаться, какъ поступать въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.

Для изслѣдованія тѣхъ мѣстъ, которыя недоступны глазу, можно пользоваться амперметромъ и элементомъ, для чего соединяютъ одинъ полюсъ элемента съ какимъ-нибудь зажимомъ амперметра, а къ другому полюсу элемента и къ свободному зажиму амперметра приращиваютъ короткіе вспомогательные проводники; когда производятъ испытаніе какого-нибудь участка схемы, касаются вспомогательными проводниками до концовъ испытываемаго участка и наблюдаютъ, есть ли отклоненіе указателя амперметра такъ напримѣръ, если мы хотимъ повѣрить цѣлость обмотки прерывателя (фиг. 33), касаются однимъ концомъ вспомогательнаго проводника къ винту № 7, а другимъ концомъ къ винту (—); электрическій токъ, пройдя черезъ амперметръ и винтъ № 7, проходитъ черезъ обмотку прерывателя и винтъ (—) и возвращается по вспомогательному проводнику къ другому полюсу элемента. Отсутствіе отклоненія покажетъ, что обмотка порвана и прерыватель слѣдуетъ замѣнить запаснымъ; предварительно слѣдуетъ наружнымъ осмотромъ убѣдиться, что всѣ проводники, которые соединяютъ въ аппаратѣ прерыватель съ винтами № 7 и съ (—), исправны.

Для повѣрки цѣлости толстой обмотки индукціонной катушки надо вспомогательными проводниками коснуться къ винтамъ № 3 и (—).

Для повѣрки громоотвода надо тѣми же проводниками коснуться къ винтамъ Л и З, причѣмъ амперметръ не долженъ

дать отклоненія; послѣдняя повѣрка можетъ производиться и наружнымъ осмотромъ.

При повѣркѣ амперметромъ слѣдуетъ имѣть въ виду, что при одномъ элементѣ трудно повѣрить цѣлость телефонной обмотки и вторичной индукціонной катушки, такъ какъ эти двѣ обмотки имѣютъ слишкомъ большое электрическое сопротивленіе и получаемая сила тока не можетъ отклонить на замѣтную величину указатель амперметра ¹⁾).

Если такое же послѣдованіе необходимо произвести внутри микротелефонной трубки, то необходимо предварительно отдѣлить трубку отъ аппарата, какъ указано въ § 71 и изслѣдованіе производить, прикасаясь вспомогательными проводниками къ цвѣтнымъ концамъ шнура; слѣдуя по схемѣ (фиг. 33), легко такимъ способомъ провѣрить всѣ контакты кнопки В и клапана Р, а также всѣ проводники шнура трубки.

68. Разборка и сборка микротелефонной трубки.

Разборка микротелефонной трубки производится въ слѣдующемъ порядкѣ.

1) *Вынимаютъ микрофонный патронъ*: для чего освобождаютъ два винта „1 и 1“ (фиг. 29), поворачиваютъ крышку микрофонной коробки х такъ, чтобы прорѣзи въ крышкѣ стали противъ винтовъ, и снимаютъ эту крышку (раструбъ К долженъ быть сложенъ), затѣмъ осторожно вынимаютъ микрофонный патронъ, захватывая за закраины его и ни въ коемъ случаѣ не касаясь угольной мембраны патрона.

2) *Отдѣляютъ разговорный клапанъ Р*: для чего отвинчиваютъ два винта „2 и 2“, прикрѣпляющіе крышку клапана Р, и четыре винта, прикрѣпляющіе нажимной рычагъ расположенный на этой крышкѣ (эти винты на чертежѣ не показаны); плоскогубцами захватываютъ за кнопку „3“ и вывинчиваютъ ее.

3) *Отдѣляютъ вызванную кнопку В*: для чего вывинчиваютъ винтъ „4“, расположенный по срединѣ головки кнопки (въ новыхъ аппаратахъ этотъ винтъ сверху замазанъ мастикой), потомъ вывинчиваютъ четыре винта „5“ и отдѣляютъ отъ корпуса трубки пластинку, прикрѣпленную этими винтами, послѣ чего снимаютъ кнопку В.

¹⁾ Въ Инженерныхъ войскахъ въ этомъ случаѣ могутъ быть примѣнены гальваноскопъ или милли-амперметръ.

4) *Отдѣляютъ отъ трубки микрофонную коробку М¹*: для чего отвинчиваютъ два винта „6 и 6“ и освобождаютъ два изолированныхъ проводника а и б (фиг. 30), отвинчиваютъ два винта „7“ (фиг. 29), прикрѣпляющіе крышку ш, и четыре винта „8“, расположенные по окружности нижней части держателя; потомъ вынимаютъ крышку „ш“ и два эбонитовыхъ полукольца ш; послѣ чего вся микрофонная коробка отдѣляется и спускается внизъ вдоль шнура.

5) *Разбираютъ трубчатый держатель*: для чего сдвигаютъ внизъ и опускаютъ вдоль шнура кожаный чехолъ держателя; потомъ вывинчиваютъ четыре винта „9“, укрѣпляющіе внутреннюю эбонитовую колодочку, и четыре винта „10“, расположенные по окружности на верхней части держателя; затѣмъ алюминиевый держатель, состоящій изъ двухъ половинокъ, отдѣляется и изъ всѣхъ частей трубки остается только телефонъ и эбонитовая внутренняя колодочка (фиг. 31); послѣдняя держится только лишь на двухъ изолированныхъ проводникахъ, соединяющихъ ее съ обмоткой телефона.

6) *Разборка телефона*: вывинчиваютъ шесть винтовъ „11“ (фиг. 29) и отдѣляютъ кожаный раструбъ съ металлической сѣткой и алюминиевымъ кольцомъ м, снимаютъ резиновые прокладки л и мембрану ж, расположенную между этими прокладками; послѣ этой разборки вся внутренняя часть телефона обнажается (фиг. 30) и, если необходимо эбонитовую колодку (фиг. 31) совершенно отдѣлить, то надо только лишь вывинтить два винта ф и ф и тогда концы изолированныхъ проводниковъ освобождаются и колодочка вмѣстѣ съ ними отдѣляется; для того чтобы вынуть магниты изъ телефонной коробки, надо вывинтить двѣ гайки г и г¹ (фиг. 30) и снять спиральные пружинки и шайбы, расположенныя подъ этими гайками, послѣ чего магниты съ обмоткой легко снимаются.

7) *Сборка микротелефонной трубки* производится въ обратномъ порядкѣ; при сборкѣ нѣкоторое затрудненіе встрѣчается когда приходится пропускать проводники а и б (фиг. 30) въ отверстіе д микрофонной коробки; въ этомъ случаѣ, для облегченія работы, къ концамъ проводниковъ а и б прикрѣпляютъ небольшіе куски тонкихъ проволокъ или нитокъ п, пропустивъ послѣднія въ отверстіе д, втягиваютъ посредствомъ ихъ проводники а и б и закрѣпляютъ ихъ концы подъ винты „6“ и „6“. Такимъ же способомъ можно пропускать тѣ два изолированныхъ

проводника, которые съ противоположной стороны трубки соединяются съ обмоткой телефона.

При сборкѣ необходимо прочно закрѣплять всѣ винты, стараясь не портить головокъ ихъ.

Передъ сборкой надо протерѣть всѣ внутреннія части трубки, обративъ особое вниманіе на всѣ пружинки и контакты кнопки В и клапана Р.

Послѣ сборки слѣдуетъ обязательно сдѣлать повѣрку телефоннаго аппарата, какъ указано въ § 67.

Запасные винты и шайбы имѣются при каждомъ аппаратѣ и помѣщены въ особой жестянкѣ *е* (фиг. 27).

69. Замѣна микрофоннаго патрона. Для замѣны микрофоннаго патрона надо снять крышку съ раструбомъ, освободивъ предварительно два винта „1“ и „1“ (фиг. 29), затѣмъ захватываютъ за закраины патрона и вынимаютъ его изъ гнѣзда.

Вмѣсто него вставляютъ другой патронъ и сейчасъ же испытываютъ аппаратъ указаннымъ выше способомъ или еще лучше—соединяютъ его съ другимъ аппаратомъ и повѣряютъ годность микрофона разговоромъ между двумя станціями.

При обращеніи съ патрономъ не слѣдуетъ нажимать пальцами на мембрану: мембрана хрупкая и можетъ сломаться, а кромѣ того возможно поврежденіе внутреннихъ частей микрофона.

Патронъ помѣщается въ своемъ гнѣздѣ только тогда, если основаніе *ж* наружной пружинки *д* (фиг. 28) приходится въ гнѣздѣ—надъ отверстіемъ *д* (фиг. 27).

При другихъ положеніяхъ патронъ не вполне входитъ въ гнѣздо и крышка не закрывается.

Запасный патронъ хранящійся въ жестяной коробкѣ *е*¹ (фиг. 27), описанъ въ § 49.

Замѣна телефонной мембраны. Замѣна мембраны производится очень рѣдко и наиболѣе вѣроятной причиной могутъ быть механическія поврежденія отъ небрежнаго обращенія и влага, проникшая чрезъ отверстіе въ телефонъ. Для замѣны мембраны надо отвинтить шесть винтовъ „11“ (фиг. 29), расположенныхъ по окружности на задней сторонѣ телефона, послѣ чего мембрана *ж* и двѣ кольцевыя резиновые прокладки *л* отдѣляются отъ остальной части телефона и тогда возможно испорченную мембрану замѣнить новой.

71. Замѣна микротелефонной трубки. Для удобства замѣны въ ящикѣ съ запасными принадлежностями микротелефонная

трубка уже снабжена своимъ шнуромъ; поэтому для замѣны испорченной трубки надо отдѣлить ее также вмѣстѣ со шнуромъ, для чего отвинчиваютъ всѣ винты, закрѣпляющіе проводники шнура и обозначенные цифрами отъ 1 до 7 (фиг. 27), а также восьмой винтъ, находящійся во второмъ ряду, и тогда отдѣляютъ шнуръ. Замѣняя шнуръ, необходимо слѣдить, чтобы концы отлѣльных проводниковъ новаго шнура, обозначенные различными цвѣтами, были закрѣплены въ томъ порядкѣ, который указанъ на схемѣ (фиг. 33).

72. Замѣна шнура. Замѣна шнура должна производиться въ крайнемъ случаѣ, когда въ запасѣ уже не имѣется микротелефонной трубки со шнуромъ. Для замѣны надо разобрать часть микротелефонной трубки, чтобы обнажить внутреннюю эбонитовую колодочку (фиг. 31). Порядокъ разборки указанъ выше, въ § 68.

Прикрѣпляя концы новаго шнура, слѣдуетъ обратить вниманіе на окраску металлическихъ пластинокъ, находящихся на эбонитовой колодкѣ; надо такъ расположить концы проводниковъ и шнура, чтобы цвѣтъ каждой пластинки соотвѣтствовалъ цвѣту конца шнура, который закрѣпляется у этой пластинки.

73. Замѣна прерывателя. Для замѣны прерывателя отращиваютъ, прежде всего, два проводника, которые подходятъ къ корпусу прерывателя, и затѣмъ отвинчиваютъ два винта, прикрѣпляющіе прерыватель къ доскѣ, освобождаютъ подъ доской третій проводникъ и снимаютъ прерыватель. Новый прерыватель—ставится на его мѣсто, прикрѣпляется къ доскѣ тѣми же винтами и тогда уже приращиваются проводники.

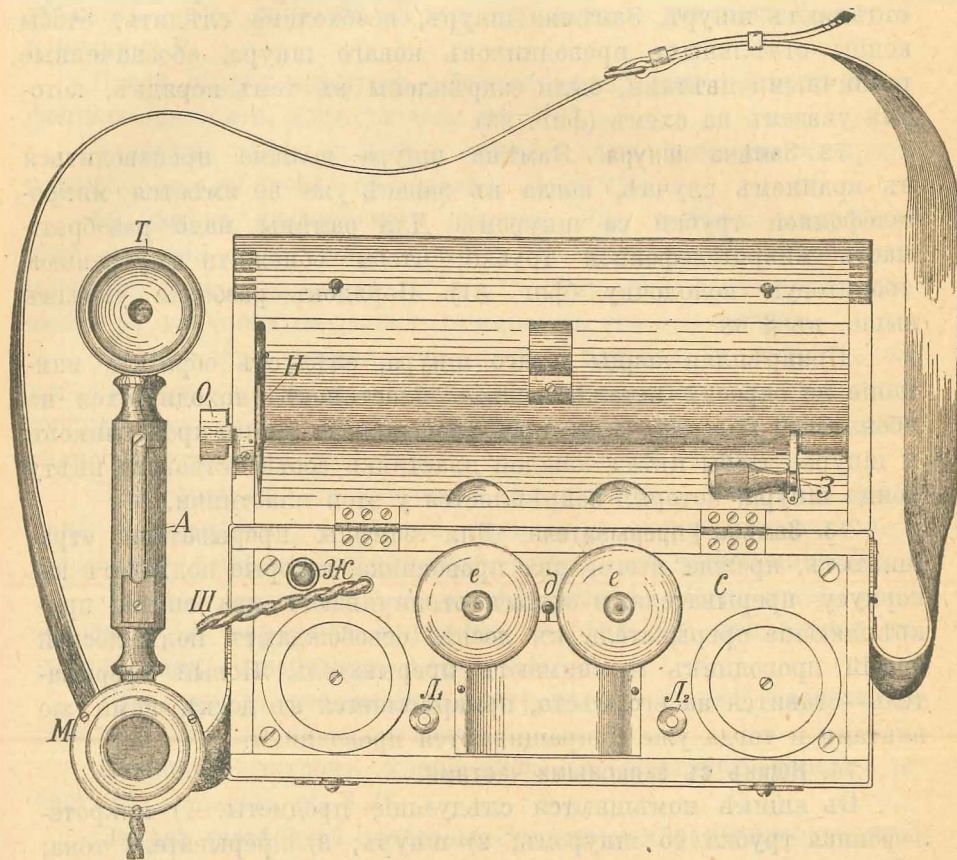
74. Ящикъ съ запасными частями.

Въ ящикѣ помѣщаются слѣдующіе предметы: 1) микротелефонная трубка со шнуромъ; 2) шнуръ; 3) прерыватель тока; 4) 4 телефонныхъ мембраны; 5) 4 микрофонныхъ капсуля въ жестянныхъ коробкахъ; 6) 2 отвертки; 7) комплектъ запасныхъ винтовъ и шайбъ.

VI. ПОЛЕВОЙ МИКРОТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТЪ СЪ ИНДУКТОРНЫМЪ ВЫЗОВОМЪ, ОБР. 1915 г.

75. Полевой микротелефонный аппаратъ съ фоническимъ вызовомъ, обладающій существенными достоинствами—возможностью

одновременнаго телеграфирования и телефонирования по одному и тому же проводу и меньшей зависимостью отъ качества изоляціи кабеля, непримѣнимъ для централизаціи въ одномъ пунктѣ большого числа телефонныхъ линій (см. § 33). Для послѣдней цѣли примѣняются микротелефонные аппараты съ индукторнымъ



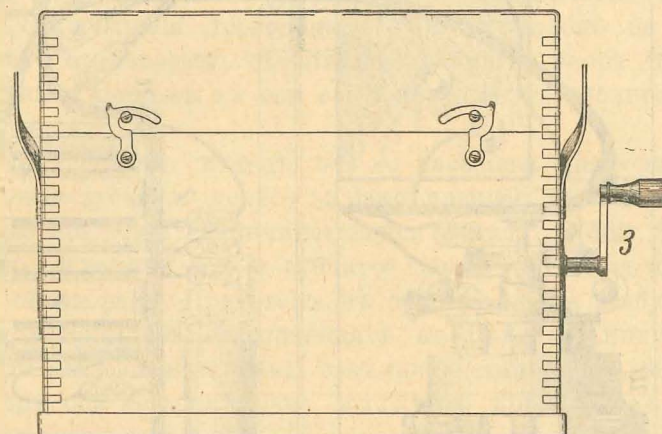
Фиг. 34.

вызовомъ и особаго устройства номераторы (центральныя телефонныя станціи).

При пользованіи этими аппаратами вызывные токи, достигая аппарата сосѣдней станціи, приводятъ въ дѣйствіе его звонокъ, а попавъ на центральную станцію, дѣйствуютъ на вызывной клапанъ номератора, вслѣдствіе чего отпадаетъ дверца клапана и указываетъ номеръ вызвавшей оконечной станціи. При

желаніи, номераторъ можно установить такимъ образомъ, чтобы дверца, отпадая, включила звонокъ (см. описаніе номераторовъ).

76. Микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ обр. 1915 г. состоитъ изъ слѣдующихъ частей (фиг. 34, 35 и 36): микротелефонной трубки съ микрофономъ *М*, телефономъ *Т* и разговорнымъ клапаномъ *А*; батареи *Е*; индукціонной катушки *И*; индуктора *В*; индуктивного звонка *П*; выключателя звонка *Ж*; зажимовъ *Л*, и *Л*₂ для включенія линейнаго провода п земляного или второго (обратнаго) линейнаго провода при двухпроводной системѣ линіи.



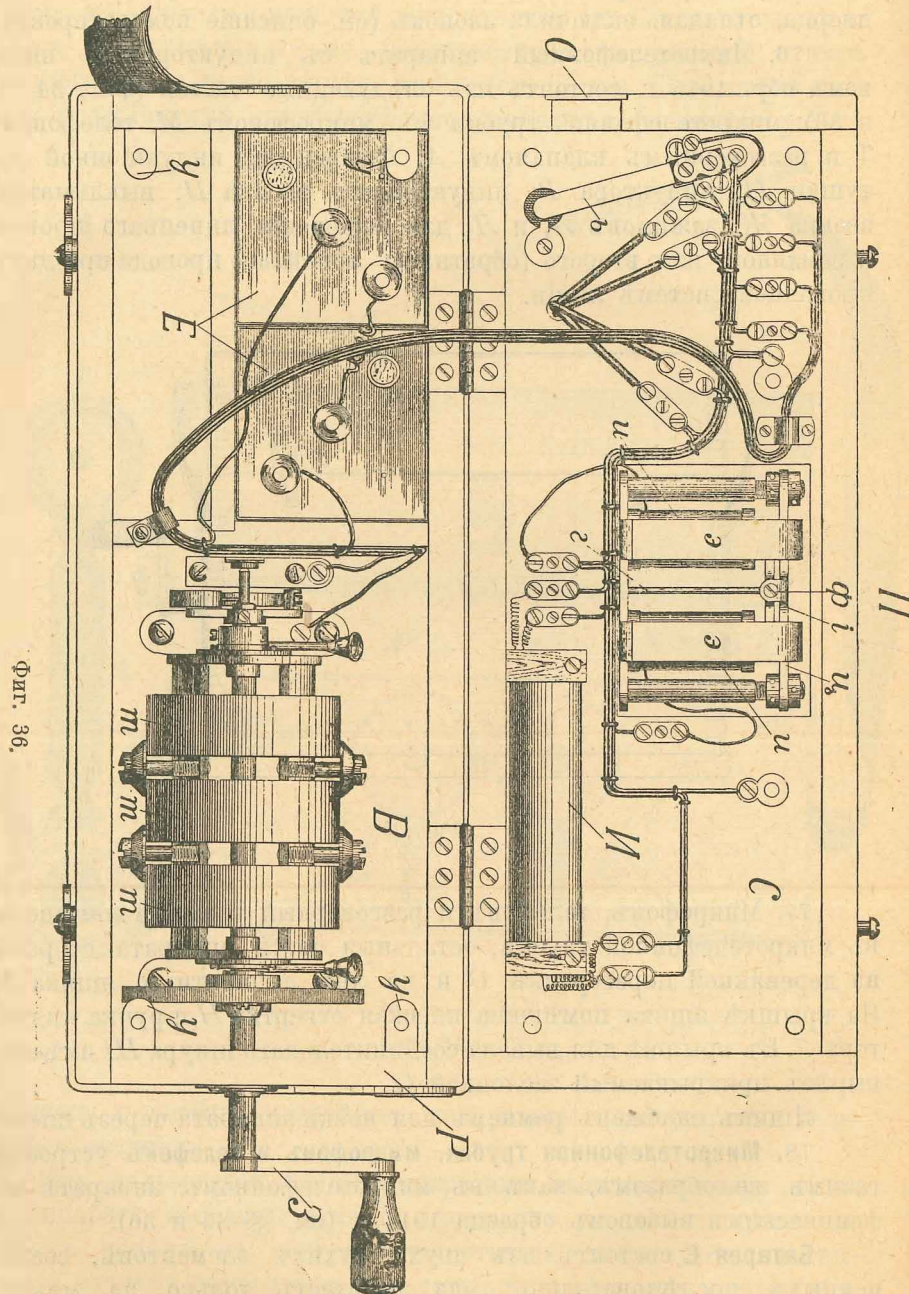
Фиг. 35.

77. Микрофонъ, телефонъ и разговорный клапанъ помѣщены въ микротелефонной трубкѣ; остальные части аппарата собраны на деревянной перегородкѣ *С* и на днѣ аппаратнаго ящика *Р*. На крышкѣ ящика помѣщена плоская отвертка *Н* и ручка индуктора *З*. Въ крышкѣ для вывода соединительнаго шнура *Ш* имѣется вырѣзъ прикрываемый заслонкой *О*.

Ящикъ снабженъ ремнемъ для носки аппарата черезъ плечо.

78. Микротелефонная трубка, микрофонъ и телефонъ устроены такимъ же образомъ, какъ въ микротелефонномъ аппаратѣ съ фоническимъ вызовомъ образца 1914 г. (см. §§ 35 и 36).

Батарея *Е* состоитъ изъ двухъ сухихъ элементовъ, соединенныхъ послѣдовательно; она работаетъ только на микрофонъ.



Фиг. 36.

Индукционная катушка *Е* служит для передачи разговорных токов из цепи микрофона в линию и телефон соседней станции. Устройство катушки описано в § 38.

79. Индукторъ *В* (Фиг. 36 и 37) — приборъ для получения электрической энергии, необходимой для посылки на соседнюю станцию или на центральную тока, приводящего в действие сигнальный звонок оконечной станции или клапанъ центральной.

В общих чертахъ устройство индуктора слѣдующее.

Между полюсами трехъ подковообразныхъ магнитовъ *т* помещенъ якорь (на чертежѣ не видѣнъ) въ видѣ двухтавровой пластины, на которой въ продольномъ направленіи намотана тонкая изолированная проволока. Якорь укрѣпленъ на оси *оо*, помещенной въ боковыхъ станинахъ *с*. Обмотка якоря присоединена—однимъ концомъ къ оси *оо*, а другимъ къ изолированному отъ нея стержню *х*.

На выступающій конецъ оси *оо* насажена шестерня *ш*; съ ней сцеплено зубчатое колесо *ш* закрѣпленное на оси *зз*, приводимой во вращеніе навинчивающейся ручкой *З* (Фиг. 35 и 36). При вращеніи ручки оси *зз* зубчатое колесо *ш* вращаетъ шестерню и ось *оо* съ якоремъ. При этомъ въ обмоткѣ якоря возбуждаются переменные токи, которые приводятъ въ дѣйствіе индуктивные звонки или вызывные клапаны соседнихъ станцій. На выступающемъ концѣ оси *оо* закрѣплена изогнутая пружинка *в* съ толстымъ кольцомъ *к*.

Когда ручка не вращается, то кольцо *к* подъ дѣйствіемъ изогнутой нажимной пружинки *в* (Фиг. 37) прижимается къ контактному штифту *ч* стержня *х*; при этомъ обмотка коротко замыкается. При вращеніи ручки, вслѣдствіе развивающейся центробѣжной силы, кольцо *к* отходитъ отъ штифта *ч*, вслѣдствіе чего нарушается указанное выше короткое замыканіе и обмотка якоря окажется включенной въ линію.

Подшипники оси *оо*, для большей легкости вращенія, смазываются масломъ, вливаемымъ въ масленки *я*.

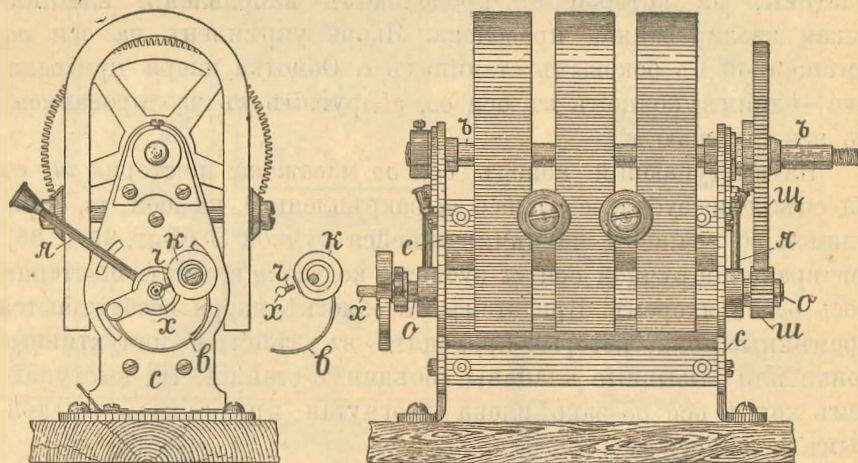
80. Индуктивный звонокъ *А* (Фиг. 36). Назначеніе звонка—подавать (воспроизводить) сигналы при прохожденіи черезъ аппаратъ вызывныхъ токовъ, поступающихъ изъ индуктора соседней или своей станціи.

Звонокъ состоитъ изъ двухъ электромагнитовъ *и*, укрѣпленныхъ на общей (железной) основѣ, и якоря *і* изъ мягкаго желѣза подвѣшеннаго надъ сердечниками электромагнитовъ. Къ переключе-

динъ *и* прикрѣплены два постояннымъ магнита *з*, въ видѣ угольниковъ, намагничивающіе сердечники. Якорь поддерживается на двухъ винтахъ *б*, служащихъ якорю осью вращения.

Къ якорю прикрѣпленъ прутъ *г*, снабженный на свободномъ концѣ шарообразнымъ молоточкомъ *д* (Фиг. 34); молоточекъ размѣщенъ между звонковыми чашками *е*.

Переменный токъ, образующійся при вращеніи оси индуктора, проходя по обмоткамъ электромагнитовъ звонка, дѣйствуетъ на сердечники такимъ образомъ, что токи одного направленія уменьшаютъ магнетизмъ одного сердечника и увеличиваютъ въ дру-



Фиг. 37.

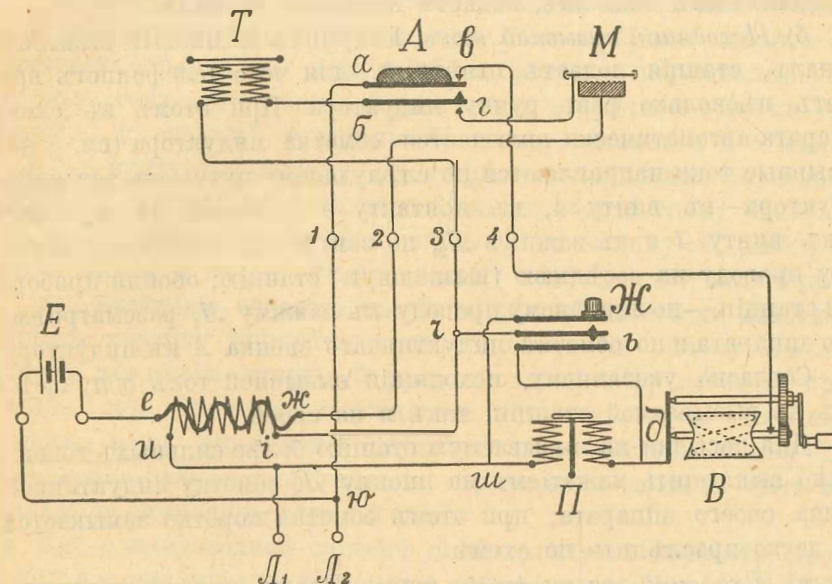
гомъ, а токъ другого направленія дѣйствуетъ обратно. Якорь притянется концомъ, расположеннымъ надъ сильнѣе намагниченнымъ сердечникомъ. Такъ какъ усиленіе магнетизма происходитъ попеременно, то якорь подъ дѣйствіемъ тока индуктора придетъ въ быстрое колебаніе и молоточекъ ударяетъ то въ одну, то въ другую звонковую чашку, подавая этимъ вызывной сигналъ.

81. **Выключатель звонка Ж** (Фиг. 34 и 36) служитъ для возможности выключить изъ цѣпи сопротивление обмотки индуктивного звонка при посылкѣ вызывныхъ сигналовъ. При нажатіи на кнопку *Ж* обмотка звонка коротко замыкается пружинками; при этомъ выключается также изъ цѣпи и вторичная обмотка индукционной катушки, вслѣдствіе чего достигается большая дальность дѣйствія индуктора и микрофона.

82. **Зажимы L_1 и L_2** —для присоединенія къ аппарату линейнаго и земляного проводниковъ, а, въ случаѣ примѣненія телефонной линіи двухпроводной системы,—обратнаго линейнаго проводника.

83. **Вѣсъ и размѣры аппарата.** Вѣсъ аппарата около 18 фунтовъ; высота $9\frac{1}{2}$ дюйм., ширина около $4\frac{5}{8}$ дюйма и длина $11\frac{1}{4}$ дюйм.

84. **Схема аппарата.** Для болѣе отчетливаго уясненія всѣхъ явленій, происходящихъ при различныхъ условіяхъ работы



Фиг. 38.

станцій, и ускоренія отыскиванія неисправностей аппарата и устраненія ихъ, весьма полезно основательное изученіе его схемы.

Условія работы станціи слѣдующія: а) въ нее поступаютъ (входятъ) вызывные токи съ какой-либо другой станціи; б) станція сама посылаетъ вызывные токи; в) въ станцію поступаютъ (входятъ) разговорные токи; г) станція сама посылаетъ разговорные токи.

Въ указанныхъ случаяхъ направленіе токовъ и дѣйствіе приборовъ будетъ слѣдующее (Фиг. 38).

а) *Входящій вызывной токъ.* Токи, получающіеся на другой станціи при вращеніи индуктора, попадаютъ по линейному проводу въ одинъ изъ зажимовъ разсматриваемаго аппарата (поло-

жимъ въ зажимъ L_1), а затѣмъ направляются: къ индуктивному звонку Π , по его обмоткѣ—къ индуктору B , по его оси, помимо обмотки,—къ винту 4, къ контакту e разговорнаго клапана A микротелефонной трубки, по пружинкѣ a —къ винту 1 и къ зажиму L_2 , а оттуда въ землю или въ обратный проводъ (при двухпроводной системѣ) и обратно на вызывающую станцію.

Переменные вызывные токи, проходя по обмоткѣ звонка Π , приводятъ въ колебаніе якорь съ молоточкомъ, который, ударяя по звонковымъ чашкамъ, подаетъ вызывной сигналъ.

б) *Исходящій вызывной токъ*. Получивъ звонковый вызывной сигналъ, станція подаетъ отвѣтный, для чего телефонистъ вращаетъ нѣсколько разъ ручку индуктора. При этомъ въ схему аппарата автоматически включается обмотка индуктора (см. § 80). Вызывные токи направляются по слѣдующему пути: отъ оси якоря индуктора—къ винту 4, къ контакту e клапана, по пружинкѣ a —къ винту 1 и въ зажимъ L_2 , по землѣ или обратному линейному проводу на сосѣдную (вызвавшую) станцію; обойдя приборы этой станціи,—по линейному проводу къ зажиму L_1 разсматриваемаго аппарата и по обмоткѣ индуктивнаго звонка A къ индуктору.

Согласно указанному, исходящій вызывной токъ получается какъ на вызываемой станціи, такъ и на своей.

Для посылки на вызываемую станцію болѣе сильныхъ токовъ, можно выключить нажатіемъ на кнопку \mathcal{K} обмотку индуктивнаго звонка своего аппарата; при этомъ обмотка коротко замыкается, что легко прослѣдить по схемѣ.

в) *Входящій разговорный токъ*. Послѣ подачи вызывнаго сигнала и полученія отвѣтнаго, станціи приступаютъ къ переговорамъ; для этого вынимаютъ микротелефонную трубку и *нажимаютъ на разговорный клапанъ А*.

Разговорный токъ съ сосѣдней станціи поступаетъ по линейному проводу къ зажиму L_1 нашего аппарата, по вторичной обмоткѣ u и i индукціонной катушки направляется къ винту 3, по обмоткѣ телефона—къ пружинкамъ b и a клапана A , къ винту 1 и къ зажиму L_2 , а оттуда по землѣ или обратному линейному проводу на сосѣдную станцію.

Если входящій разговоръ слабо слышенъ, то можно его нѣсколько усилить, для чего нажимаютъ кнопку \mathcal{K} пока слушаютъ разговоръ. При этомъ вторичная обмотка u и i коротко замыкается пружинками выключателя \mathcal{K} , вслѣдствіе чего изъ цѣпи будетъ выведено довольно значительное сопротивленіе этой обмотки.

г) *Исходящій разговорный токъ*. При передачѣ разговора клапанъ A также долженъ быть нажатъ. Въ этомъ случаѣ въ работѣ принимаютъ участіе двѣ цѣпи: цѣпь микрофона и вторичная цѣпь.

Въ цѣпи микрофона путь тока слѣдующій: отъ одного полюса батареи E —въ первичную обмотку e и $ж$ индукціонной катушки, къ винту 2, черезъ микрофонъ M —къ винту 2, по пружинкамъ b и a клапана A къ винту 1 и точкѣ $ю$ и въ другой полюсъ батареи E .

Измѣненія силы тока въ этой цѣпи, производимыя измѣненіями сопротивленія микрофона при разговорѣ, возбуждаютъ во вторичной обмоткѣ u и i индукціонной катушки переменные разговорные токи. Эти токи слѣдуютъ: отъ вторичной обмотки—къ винту 3, по обмоткѣ телефона T —къ пружинкамъ a и b клапана A , къ винту 1 и зажиму L_2 ; оттуда—по землѣ или обратному линейному проводу на сосѣдную станцію; обойдя схему аппарата этой послѣдней,—по линейному проводу къ зажиму L_1 разбираемаго аппарата и во вторичную обмотку индукціонной катушки.

85. **Включеніе аппарата въ линію, подготовка его къ дѣйствию**. Открывъ крышку аппарата, присоединяютъ къ одному изъ линейныхъ зажимовъ линейный проводъ, къ другому зажиму—проводникъ отъ землянаго стержня (земли) или второй линейный проводъ, если примѣнена двухпроводная система линіи. До закрѣпленія зажимными гайками, проводники должны быть зачищены до металлическаго блеска.

При однопроводной системѣ линіи слѣдуетъ обратить самое тщательное вниманіе на устройство хорошаго землянаго сообщенія. Для этого земляной стержень втыкаютъ во влажную землю, напримѣръ—въ дно канавы, въ почву луга или поля, покрытаго посѣвомъ или густой травой.

Если вблизи находятся—рѣчки, ручьи, лужи, колодцы и т. п., то земляной стержень опускаютъ въ воду. Если грунтъ сухъ и поблизости нельзя найти мѣста для устройства надежнаго землянаго сообщенія, то пользуются деревьями или кустами, втыкая въ нихъ возможно глубже земляной стержень, или, воткнувъ стержень въ землю, наливаютъ около него воду.

До начала переговоровъ, аппаратъ готовятъ къ дѣйствию. Вынувъ ручку индуктора изъ его гнѣзда въ крышкѣ аппаратнаго ящика, навинчиваютъ ее на конецъ оси индуктора; въ такомъ видѣ аппаратъ подготовленъ къ подачѣ вызывныхъ сигналовъ. Для подготовки къ переговорамъ, вынимаютъ микротелефонную трубку.

Какъ видно изъ описанія аппарата, въ немъ нѣтъ громоотвода. Между тѣмъ, при включеніи его въ воздушную (не кабельную) линію, громоотводъ безусловно необходимъ—для обезпеченія телефониста и аппарата отъ разрушительнаго дѣйствія грозового разряда. Для этой цѣли съ успѣхомъ можетъ быть примѣненъ отдѣльный громоотводъ, описанный въ примѣчаніи къ § 41 (фиг. 23), подвѣшиваемый при вводѣ въ станціонное помѣщеніе.

86. Отыскиваніе неисправностей въ аппаратѣ. Если при включеніи аппарата въ линію—либо совсѣмъ не удастся установить связи, либо не получается правильной работы, то для обнаруженія причины указаннаго явленія и отысканія мѣста поврежденія, производятъ—повѣрку схемъ пути вызывного и разговорнаго токовъ и осмотръ приборовъ.

Повѣрка пути вызывного тока. Соединивъ линейные зажимы кускомъ проводника, вращаютъ ручку индуктора. При исправности приборовъ и проводниковъ вызывной цѣпи—долженъ получиться звонокъ и сигналъ.

Если сигналъ получается, но не отчетливый, слабый, то причину неправильной работы вызывной цѣпи слѣдуетъ искать—либо въ индукторѣ, либо въ индуктивномъ звонкѣ.

Съ теченіемъ времени индукторъ можетъ оказаться неисправнымъ, вслѣдствіе ослабленія магнитовъ отъ продолжительной тряски при перевозкахъ, при плохой укладкѣ аппарата, и отъ образованія на нихъ ржавчины при небрежномъ уходѣ. При этомъ возбуждаемые въ якорѣ индуктора токи недостаточны для приведенія индуктивного звонка въ отчетливое дѣйствіе.

Ослабленіе магнитовъ можно опредѣлить, коснувшись влажными пальцами обоихъ линейныхъ зажимовъ аппарата, снявъ соединительный проводникъ; пальцы при вращеніи ручки индуктора, въ случаѣ его исправности, должны испытывать довольно болѣзненныя (чувствительныя) судороги.

Неправильная работа индуктивного звонка, при исправномъ индукторѣ, происходитъ, главнымъ образомъ, отъ тугого закрѣпленія якоря осевыми винтами,—надо въ этомъ случаѣ ихъ ослабить, а также—отъ ослабленія магнитовъ отъ тряски и ржавчины (рѣдко).

Неполученіе при испытаніи сигнала указываетъ, при исправности схемы, что либо кольцо *к* (фиг. 37) при вращеніи якоря индуктора не отходитъ отъ контактнаго штифта *и* (рѣдко), либо пружинка *а* клапана *А* микротелефонной трубки (фиг. 38) не прижата къ контакту *в*.

Эти неисправности могутъ быть устранены соотвѣствующимъ изгибомъ пружины кольца *к* или пружины *а* клапана.

Ржавчина обнаруживается—осмотромъ.

Если индукторъ вращается со значительнымъ треніемъ, то необходимо наполнить масломъ масленки; въ случаѣ засоренія послѣднихъ—прочистить ихъ.

Повѣрка правильности первичной и вторичной цѣпи разговорнаго тока. Сперва производятъ одновременную повѣрку обѣихъ цѣпей разговорнаго тока, а затѣмъ, въ случаѣ неправильной работы аппарата, эти цѣпи повѣряютъ отдѣльно.

Для одновременной повѣрки обѣихъ цѣпей, соединяютъ проводникомъ линейные зажимы аппарата и, нажавъ на разговорный клапанъ, дуютъ въ микрофонъ. При исправности обѣихъ цѣпей, въ телефонѣ долженъ получаться особый, вѣсный отчетливый шумъ; въ противномъ случаѣ—аппаратъ не исправенъ и тогда переходятъ къ повѣркѣ отдѣльныхъ цѣпей.

Для испытанія первичной цѣпи, открывъ ящикъ для доступа къ батареѣ, отдѣляютъ отъ одного изъ зажимовъ батареи соединительный проводникъ, включаютъ между концомъ освобожденнаго проводника и соотвѣствующимъ зажимомъ гальваноскопъ (буссоль) или миллиамперметръ, а затѣмъ нажимаютъ на разговорный клапанъ. При исправности первичной цѣпи стрѣлка (указатель) испытательнаго прибора должна отклониться.

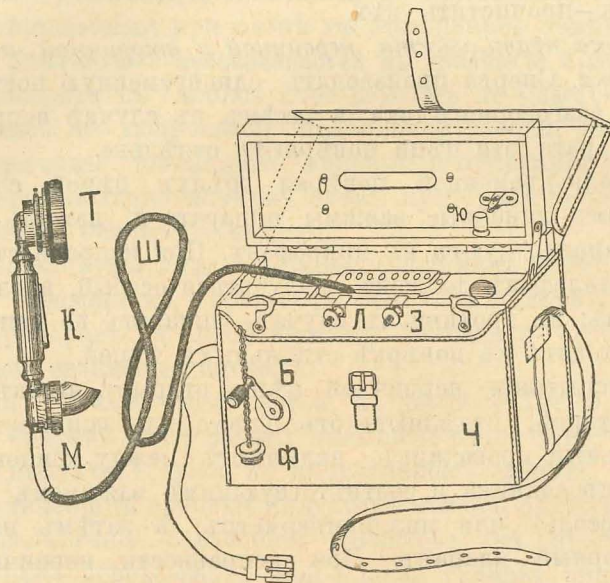
Неисправность можетъ произойти отъ отработанности батареи или микрофона (см. §§ 48 и 50), которые въ этомъ случаѣ замѣняются запасными.

Если при испытаніи первичная цѣпь окажется исправной, то повѣряютъ вторичную цѣпь. Для этого въ одинъ изъ линейныхъ зажимовъ аппарата включаютъ помощью проводника гальваноскопъ или миллиамперметръ съ элементомъ, а другимъ проводникомъ отъ испытательнаго прибора касаются второго линейнаго зажима, нажавъ предварительно на разговорный клапанъ. При этомъ въ телефонѣ при каждомъ касаніи долженъ получаться вѣсный отчетливый трескъ, а стрѣлка измерительнаго прибора—отклоняться.

Если стрѣлка отклонится, а въ телефонѣ не слышно отчетливаго треска, то слѣдуетъ осмотрѣть насколько исправна его мембрана (см. § 51).

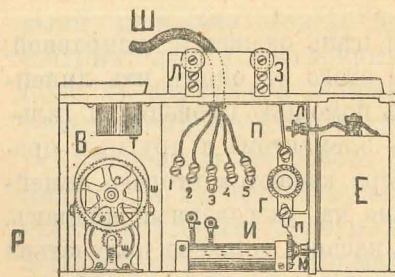
VII. ПОЛЕВОЙ МИКРОТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТЪ СЪ ИНДУКТОРНЫМЪ ВЫЗОВОМЪ СТАРАГО ОБРАЗЦА.

87. Полевой микротелефонный аппаратъ съ индукторнымъ вызовомъ (фиг. 39, 40 и 41) состоитъ изъ слѣдующихъ частей: микрофона *М*, телефона *Т*, батареи *Е*, индукционной катушки *И*, индуктора *В*, индуктивного звонка *А*, громкоговора *Г* и зажимовъ *Л* и *З*.

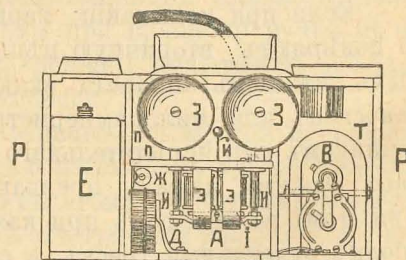


Фиг. 39.

крофона *М*, телефона *Т*, батареи *Е*, индукционной катушки *И*, индуктора *В*, индуктивного звонка *А*, громкоговора *Г* и зажимовъ *Л* и *З*.



Фиг. 40.



Фиг. 41.

Микрофонъ и телефонъ помѣщены въ коробкахъ микротелефонной ручки, остальные части аппарата собраны на дере-

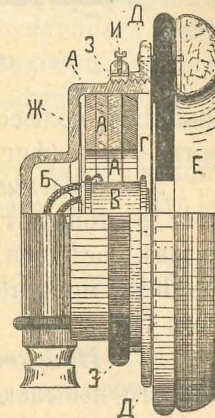
вянной рамѣ *РР* и на ея перегородкахъ. Микротелефонная ручка снабжена клапаномъ *К*,—для включенія батареи въ цѣпь микрофона, и соединительнымъ пятижильнымъ шнуромъ *Ш*.

Рама *РР* вставлена въ деревянный ящикъ, въ которомъ закрѣпляется двумя винтами, пропущенными сквозь отверстія боковыхъ стѣнокъ ящика и ввинченными въ стѣнки рамы (на чертежѣ не показаны); ящикъ помѣщается въ парусиновый чехолъ съ ремнемъ для носки черезъ плечо.

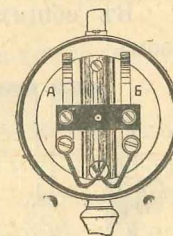
На одной изъ стѣнокъ рамы укрѣплены—запасный микрофонъ въ коробкѣ *Д* и плоская отвертка *Ж*.

Отдѣльныя части аппарата устроены слѣдующимъ образомъ.

88. *Телефонъ*. Телефонъ составленъ изъ трехъ кольцеобразныхъ магнитовъ *а* (фиг. 42), на полюсныхъ приставкахъ *Б* которыхъ надеты двѣ катушки *В* съ изолированной проволокой, и мембраны *Г* изъ жести, закрѣпленной между кольцомъ *Д* съ винтовой нарезкой и слуховой трубкой *Е*. Магниты двумя винтами прикрѣплены къ дну телефонной коробки *Ж*. Кольцо съ мембраной навинчено на эту коробку и удерживается на ней въ определенномъ положеніи относительно полюсныхъ приставокъ стопорнымъ кольцомъ *З*, навинченнымъ до упора въ кольцо *Д*. Кольцо *З* закрѣпляется винтомъ *И*.



Фиг. 42.



Фиг. 43.

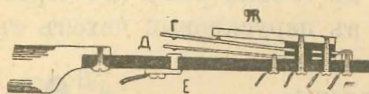
Подобное устройство телефона даетъ возможность производить регулировку его, т. е. измѣнять, по мѣрѣ надобности, положеніе мембраны относительно полюсныхъ приставокъ.

89. *Микрофонъ*, въ видѣ замѣняющагося капсюля, имѣетъ то же устройство, какъ въ микротелефонныхъ аппаратахъ съ фониическимъ вызовомъ (см. § 55).

Микрофонъ помѣщается въ гнездо микротелефонной ручки такимъ образомъ, чтобы пята пружины дна микрофона съ эбонитовой прокладкой располагалась между пружинками *А* и *Б* (фиг. 43).

90. *Клапанъ К* (фиг. 44 и 46) выступаетъ изъ гнезда микротелефонной ручки.

Подъ нимъ расположена контактная пружина Г, прижимающаяся при свободномъ положеніи клапана къ пластинкѣ Ж, а при нажатомъ, т. е. при приѣмѣ и передачѣ разговора, къ пружинкѣ Д; послѣдняя при этомъ приходитъ въ соприкосновеніе съ пластинкой Е. Нажатіемъ на клапанъ, батарея замыкается на микрофонъ.



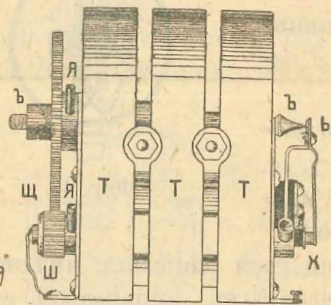
Фиг. 44.

91. Батарея предназначена исключительно для передачи разговора. Она состоитъ изъ двухъ сухихъ элементовъ, соединенныхъ послѣдовательно. Проводники отъ крайнихъ полюсовъ батареи прикрѣпляются къ зажимнымъ винтамъ м и л (фиг. 40) вертикальной перегородки рамы.

92. Индукционная катушка И (фиг. 40) служитъ для передачи разговорныхъ токовъ изъ цѣпи микрофона въ линію и телефонъ сосѣдней станціи. По устройству она одинакова съ принятой въ микротелефонныхъ аппаратахъ съ фоническимъ вызовомъ (см. § 57).

93. Индукторъ В (фиг. 40, 41 и 45)—приборъ, "помощью котораго посылаются вызывные токи, "приводящіе въ дѣйствіе звонокъ оконечныхъ станцій и клапанъ номератора центральной станціи.

Въ общихъ чертахъ индукторъ устроенъ слѣдующимъ образомъ:



Фиг. 45.

Между полюсами трехъ подковообразныхъ магнитовъ т помѣщенъ якорь въ видѣ двухтавровой пластины, на которую въ продольномъ направленіи намотана тонкая изолированная проволока. Якорь удерживается осью въ боковыхъ станинахъ индуктора. Обмотка якоря однимъ концомъ присоединена непосредственно къ оси, а другимъ къ стержню х, изолированному отъ нея.

На выступающій конецъ оси насажена шестерня ш. Съ шестерней сцеплено зубчатое колесо щ, приводимое во вращеніе осью ж. При вращеніи оси ж помощью навинчивающейся ручки—приводится во вращеніе зубчатое колесо щ, а это послѣднее вращаетъ шестерню ш и якорь; при этомъ въ обмоткѣ якоря воз-

буждаются переменные токи, которые направляются по схемѣ аппарата въ линію и, пройдя по обмоткѣ индуктивного звонка сосѣдней станціи, воспроизводятъ вызывной сигналъ.

При спокойномъ положеніи ручки индуктора ось ж касается пластинки з, вслѣдствіе чего обмотка якоря коротко замыкается. При вращеніи оси ж ее конецъ отходитъ отъ пластинки з.

Для облегченія вращенія якоря ось ж и ось якоря смазываются масломъ, помѣщаемымъ въ масленкѣ я въ видѣ трубокъ. Ручка Б индуктора при перевозкѣ и переноскѣ аппарата помѣщается въ гнѣздѣ ю крышки ящика (фиг. 39). Она снабжена прорѣзью для отвинчиванія винтовъ удерживающихъ раму съ частями аппарата въ деревянномъ ящикѣ.

94. Индуктивный звонокъ А (фиг. 41). Индуктивный звонокъ устроенъ почти одинаково со звонкомъ аппарата обр. 1915 г. (см. § 180).

95. Громоотводъ Г (фиг. 40). Назначеніе и устройство громоотвода указано въ § 41

96. Зажимы Л и З. Зажимы служатъ для удобства присоединенія къ аппарату линейнаго и земляного или обратнаго, при двухпроводной системѣ линіи, проводниковъ.

Зажимъ состоитъ изъ навинтованнаго стержня и зажимной гайки.

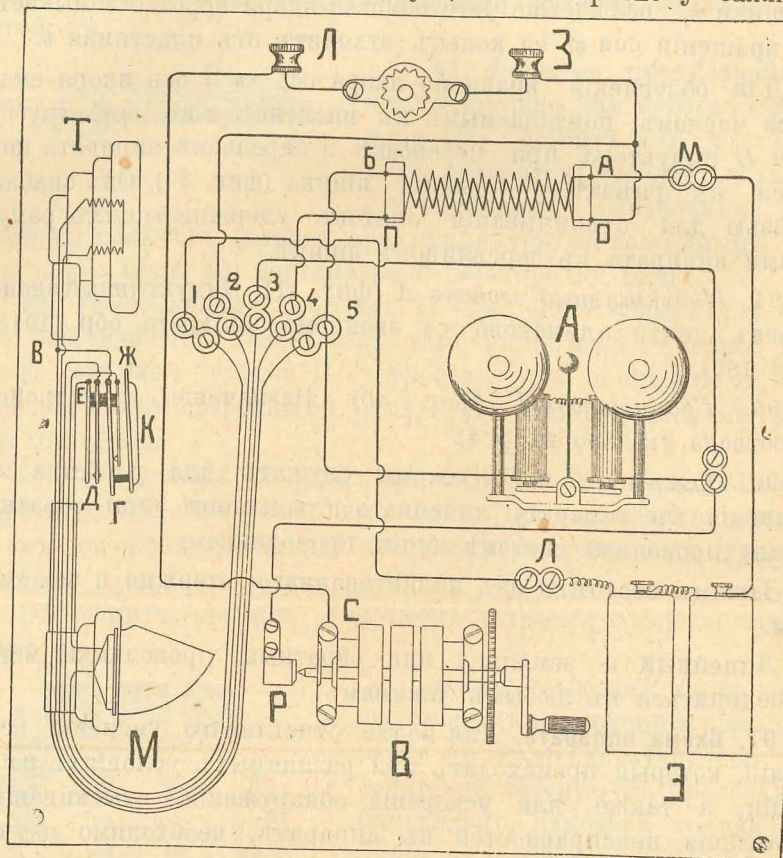
Линейный и земляной или обратный проводники могутъ присоединяться къ любымъ зажимамъ.

97. Схема аппарата. Для болѣе отчетливаго уясненія всѣхъ явленій, которыя происходятъ при различныхъ условіяхъ работы станціи, а также для ускоренія обнаруженія, отыскиванія и исправленія неисправностей въ аппаратѣ, необходимо изученіе его схемы.

При дѣйствіи станціи слѣдуетъ различать слѣдующія условія работы: а) на станцію поступаютъ (входятъ) вызывные токи съ какой-либо другой станціи; б) станція посылаетъ вызывные токи на другую станцію; в) на станцію поступаютъ (входятъ) разговорные токи; г) со станціи посылаются разговорные токи. Въ перечисленныхъ случаяхъ направленіе токовъ и дѣйствіе приборовъ будетъ слѣдующее (фиг. 46).

а) *Входящій вызывной токъ.* Токи, возбуждаемые въ индукторѣ сосѣдней станціи, по линейному проводу попадаютъ въ

одинъ изъ зажимовъ рассматриваемаго аппарата, положимъ въ зажимъ *Л*, а затѣмъ направляются по слѣдующему пути: къ индуктору *В*, по его оси къ пластинкѣ *Р*, по обмоткамъ индуктивного звонка *А*, къ винту 5, къ точкѣ *в*, къ пружинкѣ *Г* клапана, къ пластинкѣ *Ж*, къ винту 2, къ аппаратному зажиму *З*.



Фиг. 46.

а оттуда въ землю и по землѣ или обратному линейному проводнику на вызвавшую станцію.

Переменные токи, проходя по обмоткѣ звонка, приводятъ въ колебаніе молоточекъ, воспроизводящій вызывной сигналъ.

б) *Исходящій вызывной токъ*. По полученіи звонковаго сигнала, со станціи посылаютъ отвѣтный сигналъ, вращая ручку индуктора. При этомъ обмотка якоря индуктора включается въ схему аппарата и возбуждаемые въ ней переменные токи на-

вляются: къ пластинкѣ *С*, къ зажиму *Л*, по линейному проводу на сосѣднюю (вызвавшую) станцію, обойдя приборы этой станціи, по землѣ или обратному линейному проводнику къ зажиму *З* рассматриваемаго аппарата; затѣмъ,—къ винту 2, къ пластинкѣ *Ж* клапана, къ пружинкѣ *Г*, къ точкѣ *в*, къ винту 5, по обмоткѣ звонка *А*, къ индуктору *В* и въ другой конецъ обмотки его якоря.

Изъ разсмотрѣнія пути исходящаго вызывнаго тока видно, что при вращеніи ручки индуктора звонковый сигналъ получается какъ на вызываемой, такъ и на вызывающей станціи.

в) *Входящій разговорный токъ*. Послѣ подачи и полученія отвѣтнаго сигнала обѣ станціи приступаютъ къ переговорамъ, предварительно нажавъ на клапанъ *К* микротелефонной ручки. При этомъ разговорный токъ съ сосѣдней станціи поступаетъ по линейному проводнику въ зажимъ *Л* рассматриваемой станціи, а далѣе слѣдуетъ: къ индуктору *В*, по его оси; помимо обмотки якоря, къ пластинкѣ *Р*, къ винту 3, къ пружинкѣ *Д* клапана, по пружинкѣ *Г* (клапанъ нажать) къ точкѣ *в*, по обмоткѣ телефона *Т* къ винту 4, по вторичной обмоткѣ *ПО* индукціонной катушки къ зажиму *З*, а затѣмъ по землѣ или обратному линейному проводнику на передающую разговоръ станцію.

г) *Исходящій разговорный токъ*. При передачѣ разговора клапанъ *К* долженъ быть нажать. Въ этомъ случаѣ въ работѣ принимаютъ участіе двѣ цѣпи: цѣпь микрофона и вторичная цѣпь.

Въ цѣпи микрофона путь тока слѣдующій; отъ одного полюса батареи *Э* къ зажиму *М*, по первичной обмоткѣ *АБ* индукціонной катушки къ винту 5, къ точкѣ *в*, къ пружинамъ *Г* и *Д*, къ пластинкѣ *Е*, по микрофону *М* къ винту 1, къ зажиму *Л* и въ другой полюсъ батареи.

Измѣненія силы тока, производимыя при разговорѣ въ цѣпи микрофона, возбуждаютъ во вторичной обмоткѣ *ПО* индукціонной катушки переменные разговорные токи, которые во вторичной цѣпи слѣдуютъ; отъ вторичной обмотки *ПО* къ зажиму *З*, по землѣ или обратному линейному проводнику на сосѣднюю станцію; обойдя обмотку телефона этой станціи, по прямому линейному проводнику—къ зажиму *Л* рассматриваемаго аппарата, къ индуктору *В*, по его оси къ пластинкѣ *Р*, къ винту 3, къ пружинамъ *Д* и *Г*, къ точкѣ *в*, по обмоткѣ телефона *Т* къ винту 4 и къ другому концу вторичной обмотки *ПО*.

Изъ разсмотрѣнной схемы видно, что передаваемый разговоръ долженъ быть слышенъ какъ на принимающей, такъ и на передающей станціи.

98. **Включеніе аппарата въ линію; подготовка его нѣ дѣйствію.** Отстегнувъ затяжной ремень парусиноваго чехла и открывъ его крышку, присоединяютъ линейный проводникъ къ одному изъ зажимовъ—*Л* или *З* (фиг. 39), а къ другому—проводникъ отъ земляного стержня или другой линейный проводъ, въ случаѣ примѣненія послѣдняго вмѣсто земли. Земляное сообщеніе и подготовка аппарата къ дѣйствію производятся согласно § 85 ¹⁾.

99. **Отысканіе неисправностей въ аппаратѣ.**

Если при включеніи микрофоннаго аппарата въ линію либо совсѣмъ не удастся установить связи, либо нельзя достигнуть правильной работы, то, для обнаруженія причины указанного явленія и отысканія мѣста поврежденія, производятъ повѣрку схемъ—пути вызывнаго тока и первичной и вторичной цѣпи разговорнаго тока.

Повѣрка пути вызывнаго тока. Выключивъ изъ зажимовъ *Л* и *З* линейный и земляной проводники, вращаютъ ручку индуктора. При этомъ не должно получаться звонковаго сигнала. Если же звонокъ придетъ въ дѣйствіе, то въ пути вызывнаго тока имѣется боковое сообщеніе. Боковое сообщеніе можетъ образоваться въ громководѣ при прохожденіи чрезъ него грозового разряда, что легко обнаружить на глазъ.

Повѣрка неисправности пути вызывнаго тока и неисправности происходящія въ индукторѣ и индуктивномъ звонкѣ указаны въ § 86. Неисправность нажимной пружины, автоматически коротко замыкающей обмотку якоря индуктора, явленіе рѣдкое и не нарушаетъ непрерывности разговора вызывной цѣпи.

Если при испытаніи пути вызывнаго тока ни звонкомъ, ни пальцами не удастся обнаружить тока, то цѣпь гдѣ-либо порвана. Разрывъ цѣпи можетъ произойти въ клапанѣ, микрофонной ручки: пружина *Г* (фиг. 44) при свободномъ положеніи клапана не касается пластинки *Ж*. Это поврежденіе устраняется вынутіемъ клапана и выгибомъ пружины до полученія надежнаго контакта.

Повѣрка первичной и вторичной цѣпи разговорнаго тока производится согласно § 86.

¹⁾ См. примѣчаніе къ § 41 и Фиг. 23.

Регулировка телефона. Регулировка производится слѣдующимъ образомъ:

Ослабивъ двумя—тремя оборотами винтъ *И* (фиг. 42), свинчиваютъ нѣсколькими оборотами кольцо *З*; приближаютъ мембрану *Г* навинчиваніемъ кольца *Д* къ полюснымъ приставкамъ до тѣхъ поръ, пока мембрана не притянется приставками, что не трудно обнаружить постукиваніемъ пальцемъ по мембранѣ. Затѣмъ, обратно свинтивъ кольцо *Д* съ мембраной, пока послѣдняя не отойдетъ нѣсколько отъ приставокъ, что опредѣлится глухимъ звукомъ при постукиваніи, навинчиваютъ кольцо *З* до упора въ кольцо *Д* и закрѣпляютъ винтъ *И*.

100. **Ящикъ съ запасными частями для микрофонныхъ аппаратовъ съ индукторнымъ вызовомъ стараго образца.** Для замѣны неисправныхъ частей микрофонныхъ аппаратовъ имѣется ящики съ запасными частями; въ нихъ помѣщены слѣдующіе предметы:

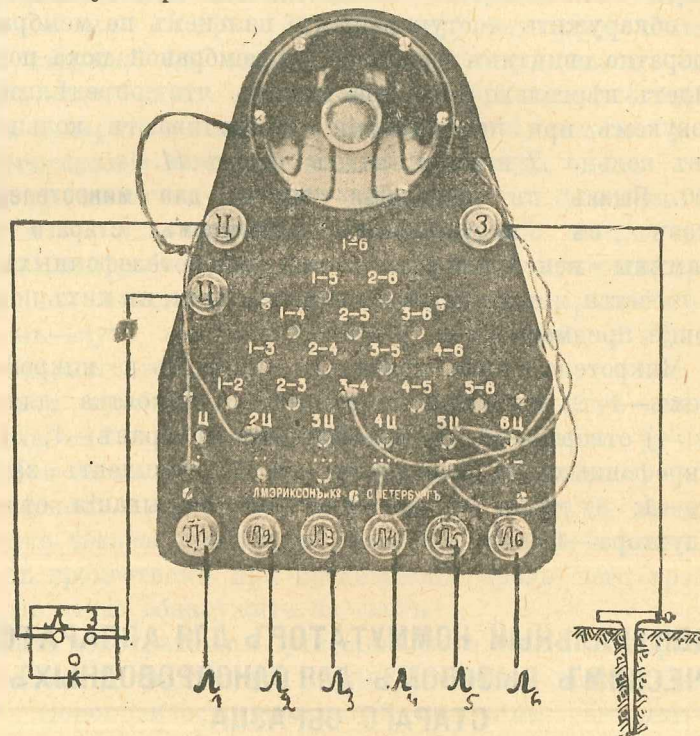
1) Микрофонная трубка со шнуромъ и микрофоннымъ капсюлемъ—1; 2) запасный шнуръ—1; 3) рукоятка для индуктора—1; 4) отвертка—1; 5) телефонныхъ мембранъ—4; 6) капсюлей микрофонныхъ въ жестянкахъ—4; 7) комплектъ запасныхъ винтовъ—1; 8) гайка съ цѣпочкой для закрыванія отверстія у оси индуктора—1.

VIII. **ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОММУТАТОРЪ ДЛЯ АППАРАТОВЪ СЪ ФОНИЧЕСКИМЪ ВЫЗОВОМЪ ДЛЯ ОДНОПРОВОДНЫХЪ ЛИНІЙ, СТАРАГО ОБРАЗЦА.**

101. Центральный коммутаторъ даетъ возможность телефоннымъ станціямъ разговаривать между собою попарно, независимо отъ остальныхъ станцій, включенныхъ въ ту же сѣть. Центральны коммутаторъ (фиг. 47) состоитъ изъ эбонитовой доски, на которой расположены слѣдующія части: 1) наверху—сигнальный телефонъ *Т*, 2) внизу шесть гаекъ *Л*₁—*Л*₆ для 6 телефонныхъ линій, 3) слѣва—двѣ гайки *Ц* *Ц*, для присоединенія телефоннаго аппарата, обслуживающаго центральны коммутаторъ, и 4) справа—гайка *З*, для присоединенія земляного стержня ¹⁾.

¹⁾ Описаннымъ ниже коммутаторомъ можно пользоваться и для включенія двухпроводныхъ линій, для чего всѣ обратные проводники включенныхъ двухпроводныхъ линій закрѣпляются вмѣстѣ зажимомъ *З*. Слѣдуетъ имѣть въ

На средней части доски имѣется 27 гнѣздъ; вставляя въ эти гнѣзда, указаннымъ ниже порядкомъ, особыя металлическія втулки дѣлають желаемыя соединенія между телефонными станціями. На фиг. 48 втулки показаны вставленными въ гнѣзда деревяннаго ящика, въ который они вставляются всегда при укладкѣ коммутатора.



Фиг. 47.

Втулки прикрѣпляются къ коммутатору посредствомъ шнурковъ. На случай потери, при каждомъ коммутаторѣ имѣется двѣ запасныя втулки со шнурами.

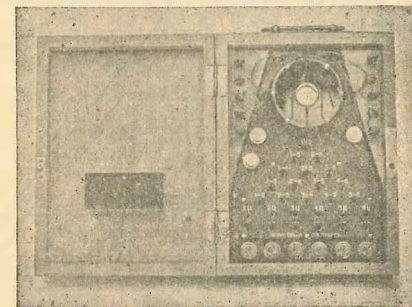
Въ сигнальный телефонъ Т слушаютъ сигналы, которые подаются оконечными телефонными станціями. Такъ какъ сигналы

виду, что въ этомъ случаѣ при неудовлетворительной изоляціи кабелей, при нѣкоторомъ расположеніи боковыхъ сообщений, возможно подслушиваніе переговоровъ производящихся на другихъ станціяхъ, соединенныхъ черезъ коммутаторъ. Въ этомъ отношеніи коммутаторъ специально приспособленный для двухпроводныхъ линій болѣе обезпечиваетъ отъ слышимости разговоровъ въ другихъ линіяхъ (см. отд. XI).

одной какой-либо станціи одновременно слышны не только на центральной станціи, но также и на всѣхъ свободныхъ оконечныхъ станціяхъ, то необходимо каждой оконечной станціи дать условные вызывные сигналы; сигналы эти слѣдующіе: станціи № 1—вызывается однимъ короткимъ звуковымъ сигналомъ; станція № 2—двумя такими же сигналами, подаваемыми быстро одинъ за другимъ; станція № 3—тремя; станція № 4—четырьмя; станція № 5—однимъ короткимъ и однимъ болѣе длиннымъ сигналомъ, которые слѣдуютъ одинъ за другимъ, и станція № 6—двумя короткими и однимъ длиннымъ сигналами.

Всѣ эти условные сигналы помѣчены, въ видѣ точекъ и черточекъ, надъ нижнимъ рядомъ гнѣздъ коммутатора.

Установка коммутатора и подготовка его къ дѣйствию. Для того, чтобы подготовить коммутаторъ къ дѣйствию, открываютъ крышку ящика коммутатора (фиг. 48) и присоединяють къ соответствующимъ зажимнымъ гайкамъ—телефонный аппаратъ, землю 1) и телефонныя линіи такъ, какъ показано на фиг. 47. При этомъ если коммутаторъ не хотятъ вынимать изъ ящика, то просовываютъ въ отверстія, просверленные въ боковыхъ стѣнкахъ ящика, а затѣмъ зачищенные отъ изоляціи концы закрѣпляются гайками.



Фиг. 48.

Сдѣлавъ указанныя на фиг. 47 соединенія, вставляютъ втулки во всѣ шесть гнѣздъ нижняго ряда, послѣ этого коммутаторъ готовъ къ работѣ.

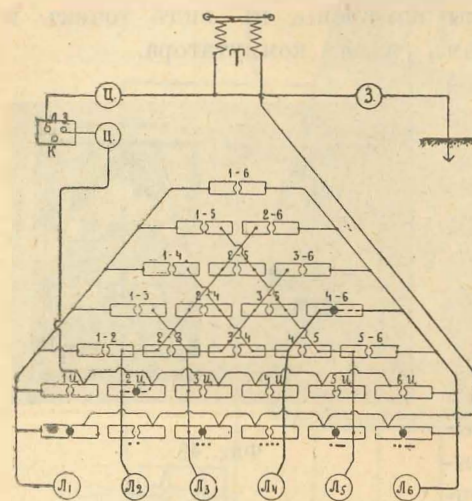
Работа съ коммутаторомъ и схема соединенія. Послѣ установки коммутатора, центральная станція должна сообщить на всѣ оконечныя станціи ихъ номера, соответствующіе номерамъ зажимныхъ гаекъ, къ которымъ присоединены ихъ телефонныя линіи; кромѣ того, она должна сообщить названія всѣхъ станцій, включенныхъ въ коммутаторъ съ ихъ номерами; такъ, на примѣръ: № 1—штабъ полка, № 2—перевязочный пунктъ и т. д.

1) Въ коммутаторѣ при однопроводной системѣ линій особое вниманіе слѣдуетъ обратить на устройство хорошаго заземленія (см. § 45).

Предположимъ, что станція № 3 желаетъ разговаривать съ № 4.

Тогда станція № 3 подаетъ нѣсколько разъ свой условный вызывной сигналъ.

На центральной станціи, услышавъ въ телефонѣ *T* этотъ сигналъ, вынимаютъ изъ нижняго ряда третью слѣва втулку и вставляютъ ее въ гнездо 3 Ц второго снизу ряда. Вставивъ втулку центральная станція соединяется съ оконечной и, отвѣтивъ ей тѣмъ же сигналомъ, говорить— „центральная“.



Фиг. 49.

Когда втулка вставлена въ это гнездо, станціи № 3 и № 4 могутъ между собой разговаривать, не мѣшая другимъ станціямъ, включеннымъ въ коммутаторъ.

На фиг. 49 толстыми линиями показанъ путь тока, когда станція № 2 говоритъ съ центральной (путь тока: токъ съ линіи 2-й поступаетъ въ зажимъ Л₂, въ пластинку 2 Ц, мимо пластинки 1 Ц въ аппаратъ Ц Ц и въ землю) и когда станція № 4 говоритъ со станціей № 6 (путь тока: токъ съ линіи 4-ой поступаетъ въ зажимъ Л₄, въ пластинку 4—6, въ зажимъ Л₆ и по линіи на станцію № 6).

Свободную втулку двухъ соединенныхъ для разговора оконечныхъ станцій (въ данномъ случаѣ втулка № 6) слѣдуетъ вынуть изъ нижняго ряда гнездъ, такъ какъ черезъ эту

Отвѣтные сигналы и разговоръ на центральной станціи производятся посредствомъ включеннаго въ коммутаторъ телефоннаго аппарата, предназначеннаго специально для его обслуживания, а не для передачи и приѣма телефонограммъ.

Когда на станціи № 3 отвѣтятъ, что желаютъ соединиться съ № 4, то втулку, вставленную въ гнездо 3 Ц, вынимаютъ и вставляютъ въ то гнездо, надъ которымъ написаны номера обѣихъ соединяемыхъ станцій; для даннаго случая въ гнездо 3—4.

втулку будетъ отвѣтляться токъ въ прочія, не занятые разговоромъ, станціи, что ослабитъ передачу разговора. На схемѣ втулка № 6 показанъ въ гнездѣ, что не должно быть.

Разговаривающія станціи не могутъ сообщить на центральную объ окончаніи разговора, поэтому центральная должна сама въ этомъ удостовериться.

Для чего на центральной станціи берутъ изъ нижняго ряда свободную изъ втулокъ, принадлежащую разговаривающимъ станціямъ (въ приведенномъ на схемѣ примѣрѣ втулка № 6), вставляютъ ее во второй снизу рядъ въ одно изъ гнездъ, соответствующее, соединеннымъ для разговора станціямъ, т. е. въ гнездо 6 Ц или 4 Ц. Вставивъ эту втулку, на центральной станціи могутъ, посредствомъ своего телефоннаго аппарата, услышать разговоръ между станціями № 4 и № 6; если разговора нѣтъ, то, вызвавъ какую-либо изъ этихъ станцій, надо спросить, — оконченъ разговоръ или нѣтъ. Если разговоръ оконченъ, то втулки № 4 и № 6 вставляются обратно въ гнезда нижняго ряда.

Такимъ же способомъ дѣлаются соединенія между другими какими-либо станціями.

Одновременно могутъ при коммутаторѣ разговаривать три пары станцій, не мѣшая другъ другу.

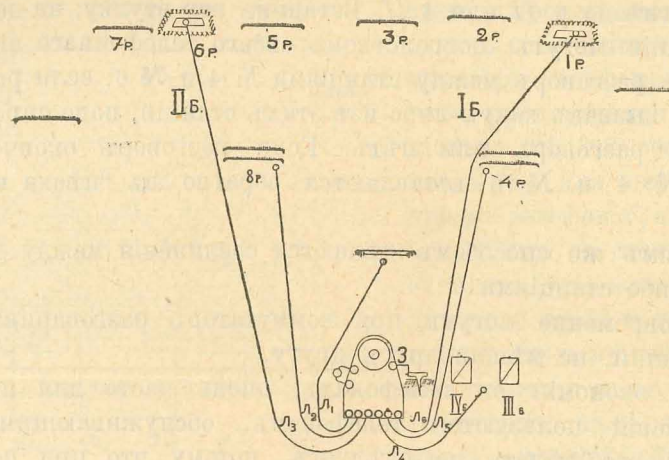
Для экономіи въ телефонахъ, очень часто для передачи распоряженій пользуются телефономъ, обслуживающимъ коммутаторъ; это дѣлать не слѣдуетъ, потому что при передаче распоряженій хотя бы на одну какую либо станцію всѣ остальные не могутъ вызвать центральную, а слѣдовательно онѣ будутъ бездѣйствовать; поэтому къ начальствующимъ лицамъ, хотя бы и находящимся вблизи центрального коммутатора, ставится отдельный телефонъ (см. схему на фиг. 50). Съ центральной станціи могутъ передаваться только распоряженія, относящіеся до телефонной сѣти, напр., о снятіи линіи, замѣнѣ телефониста и т. п.

Для одновременной передачи съ центральной станціи одной и той же телефонограммы нѣсколькимъ станціямъ, вставляютъ ихъ втулки въ соответствующія гнезда второго снизу ряда.

Напримѣръ, требуется передать съ центральной станціи депешу на станціи №№ 1, 3 и 5; тогда втулки этихъ станцій изъ нижняго ряда вынимаются и вставляются во второй снизу рядъ— въ гнезда 1 Ц, 3 Ц и 5 Ц.

То же самое может сделать любая оконечная станция, сообщивъ центральной номера станций, которымъ она желаетъ одновременно передать телефонограмму; такъ напр., станция № 5 желаетъ передать циркулярную депешу на станция № 1, № 3 и № 4; тогда надо вставить три втулки въ гнезда съ номерами (5—1); (5—3) и (5—4), т. е. въ такія гнезда, у которыхъ стоятъ номера той станции, которая даетъ циркулярную депешу, и номера оконечныхъ станцій, которымъ дается депеша.

Циркулярную передачу депешъ возможно дѣлать только лишь въ исключительныхъ случаяхъ, а именно—когда линіи хо-



Фиг. 50.

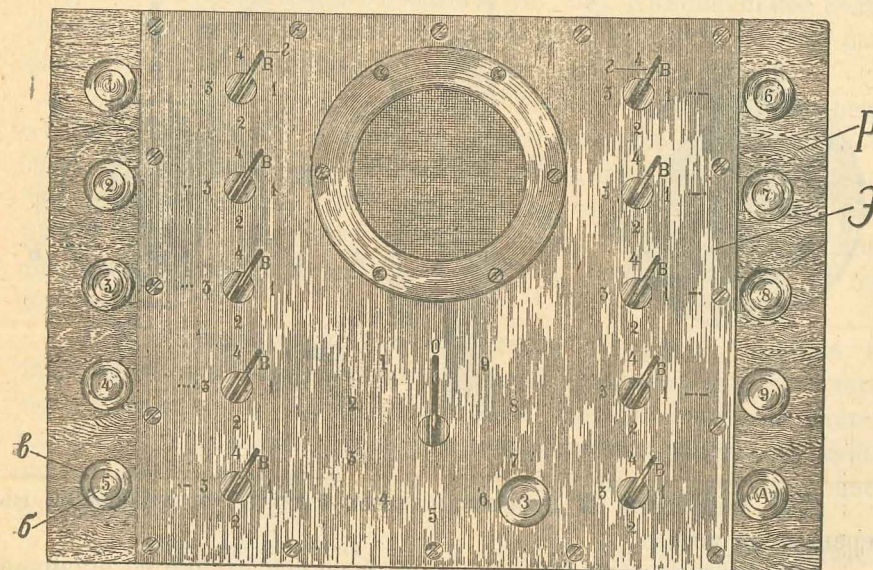
рошо изолированы и длина ихъ незначительна; въ противномъ случаѣ разговоръ будетъ плохо слышенъ.

Центральными коммутаторами можно пользоваться только тогда, когда не предстоитъ частыхъ передвиженій телефонной сѣти, напримѣръ: на укрѣпленныхъ позиціяхъ, въ сторожевомъ охраненіи и проч. При наступленіи коммутаторами пользоваться не слѣдуетъ.

Если въ телефонной сѣти имѣется нѣсколько центральныхъ коммутаторовъ, то эти послѣдніе между собой телефонными кабелями не соединяются, такъ какъ при такомъ соединеніи вызовы съ каждой станціи будутъ слышны въ станціяхъ, включенныхъ также и во всѣ прочіе коммутаторы.

IX. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОММУТАТОРЪ ДЛЯ МИКРОТЕЛЕФОННЫХЪ АППАРАТОВЪ СЪ ФОНИЧЕСКИМЪ ВЫЗОВОМЪ ДЛЯ ОДНОПРОВОДНЫХЪ ЛИНІЙ, ОБР. 1913 г.

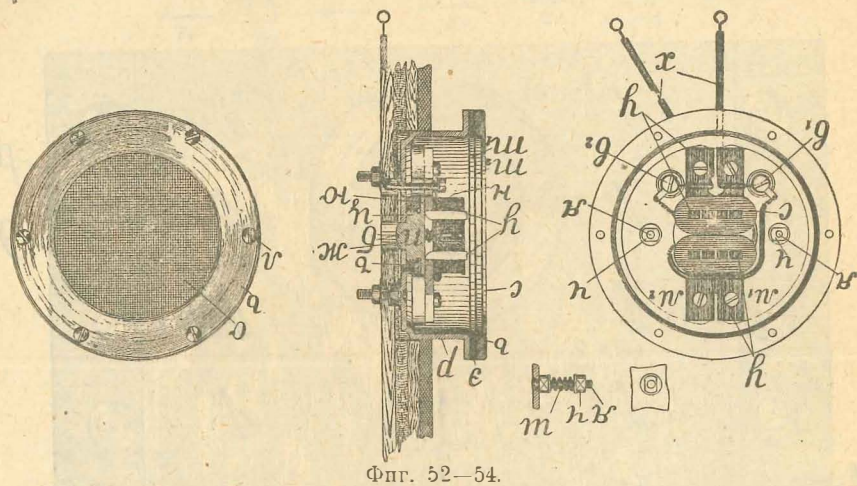
102. Въ полевой практикѣ на центральныхъ станціяхъ иногда оказывается нужнымъ включить болѣе шести телефонныхъ линій, обслуживаемыхъ микрофонными аппаратами съ фоническимъ вызовомъ. Въ послѣднее время для этой цѣли примѣнялся коммутаторъ Эриксона на девять линій.



Фиг. 51.

Коммутаторъ (фиг. 51 и 55) состоитъ изъ слѣдующихъ частей: 1) девяти линейныхъ зажимовъ (1—9), обозначенныхъ на верхней доскѣ коммутатора условными сигналами (точки и тире), которые присваиваются и присоединяемымъ станціямъ; 2) зажима А—для присоединенія микрофоннаго аппарата обслуживающаго коммутаторъ; 3) зажима З—для присоединенія другого проводника отъ этого аппарата и проводника отъ земляного

сообщения 1); 4) вызывного приемника—телефона T ; 5) девяти линейных переключателей $П_1—П_9$ и одного местного $Па$, служащих для соединения конечных станций между собой или с микрофонным аппаратом коммутатора; 6) переключателя $П$ —для прислушивания к разговору, производимому между конечными станциями, соединенными через коммутатор, в целях определения—окончены ли между ними переговоры или еще продолжаются; 7) деревянной основы P с эбонитовой верхней доской $Э$; на последней обозначены вызывные сигналы, а также цифры и буквы для переключений конечных станций, и переключателя $П$.



Фиг. 52—54.

Для переноски и перевозки коммутатор укладывается в деревянный ящик.

103. **Зажимы** состоят из навинтованной стойки со шляпкой 6 (фиг. 51). На стойку навинчена гайка $в$; сбоку имеет вырѣзъ для помѣщенія зачищеннаго конца линейнаго или земляного проводниковъ. Для закрѣпленія проводника, гайку $в$ опускаютъ книзу, вкладываютъ его конецъ въ вырѣзъ стойки, а затѣмъ, гайку вращеніемъ поднимаютъ до упора въ проводникъ.

104. **Вызывной приемникъ—телефонъ** (фиг. 52—54). Два подковообразныхъ магнита $м_1$ и $м_2$ соединены помощью желѣзныхъ угольниковъ $у$, привинченныхъ къ нимъ. На вертикальную часть

1) При двухпроводной системѣ къ этому зажиму присоединяются вторые обратные провода линіи, (см. выноски на стр. 73).

угольниковъ, между овальными пластинками $с$ (фиг. 52), намотана тонкая изолированная мѣдная проволока $н$. Внутренніе концы обмотки соединены между собою, наружные—закрѣплены зажимными винтами $в_1$ и $в_2$; этими же винтами зажаты концы соединительныхъ проводниковъ $х$ схемы коммутатора.

Магниты помѣщены въ металлическую коробку $р$ и удерживаются въ ней двумя стержнями $я$ и гайками $ч$. На стержни насажены спиральныя отжимныя пружинки $ж$, упирающіяся однимъ концомъ въ магниты, другимъ—въ гайки $ч$.

На закраину телефонной коробки $р$ положена мембрана—тонкая желѣзная пластинка $т_1$ (фиг. 52), на нее резиновое кольцо $э$, тонкая желѣзная (въ видѣ мембраны) пластинка $т_2$ —съ вырѣзомъ посрединѣ, и крѣпительное кольцо $з$ (фиг. 54). Крѣпительное кольцо привинчено пятью винтами къ телефонной коробкѣ. Кольцо снабжено сѣткой $о$, защищающей мембрану отъ поврежденій.

Регулировочное приспособленіе. Между внутренними краями магнитовъ телефона помѣщено регулировочное приспособленіе $п$ (фиг. 53), состоящее изъ шляпки $ю$, упирающейся въ угольники $у$, навинтованной части $ц$ и выступа $ж$ съ вырѣзомъ—для помѣщенія лезвія отвертки. Навинтованная часть приспособленія ввинчена въ навинтованное кольцо $з$, прикрѣпленное ко дну коробки.

При завинчиваніи приспособленія отверткой, шляпка надавливаетъ на горизонтальную часть угольниковъ, вслѣдствіе чего пружинки $ш$ сжимаются и вся электромагнитная система телефона поднимается. При этомъ измѣняется разстояніе между полюсными приставками $у$ и мембраной $т_1$ и чувствительность телефона.

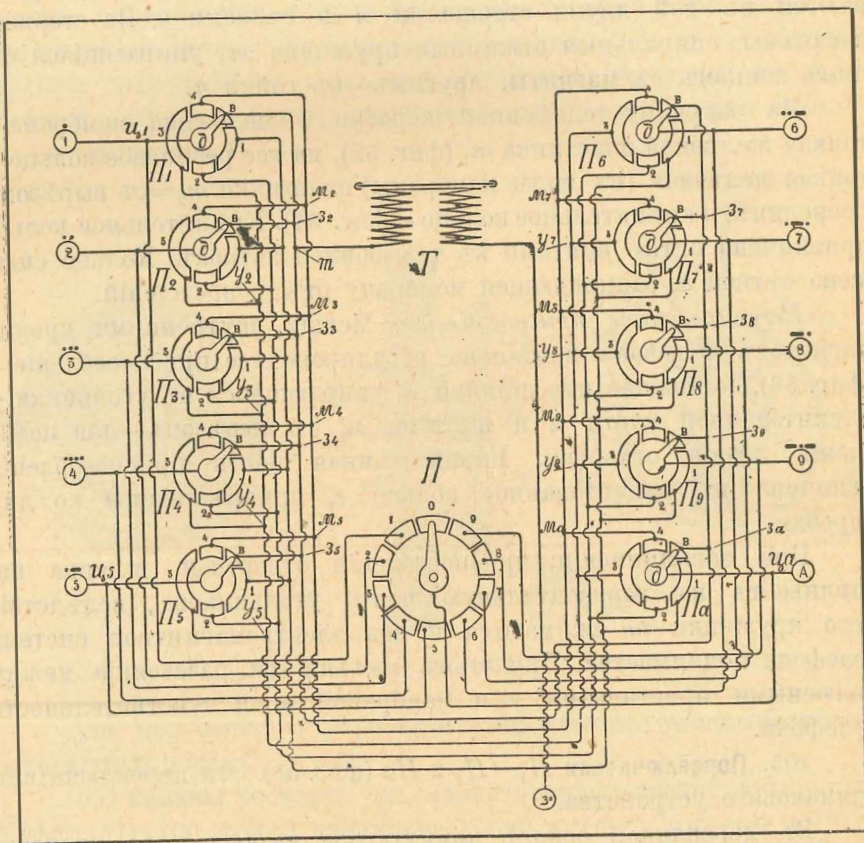
105. **Переключатели $П_1—П_9$ и $Па$** (фиг. 55). Эти переключатели одинаковаго устройства.

Въ деревянной основѣ коммутатора выбрано два продольныхъ паза, въ которыхъ размѣщены и прикрѣплены десять (по числу переключателей) мѣдныхъ колецъ, разрѣзанныхъ на пять частей, представляющихъ контактные пластинки переключателей. Эти пластинки обозначены на верхней доскѣ: четыре цифрами—1, 2, 3 и 4, а пятая буквой „в“ (вызовъ).

Въ центрѣ колецъ черезъ толщю основы пропущены стержни, снабженные въ верхней части поворотными рычагами $з$ (фиг. 51), а въ нижней—ползуномъ $д$ (фиг. 55), закрѣпленнымъ на стержнѣ гайкой. Между гайкой и ползуномъ помѣщено пружинящее кольцо,

прижимающее ползунъ къ контактнѣмъ пластинкамъ переключателя.

Для предупрежденія случайнаго смѣщенія ползуна, въ немъ имѣются продольный выступъ, а въ контактнѣхъ пластинкахъ—выемы, въ которые выступъ заскакиваетъ при установкѣ рычага



Фиг. 55.

переключателя въ одно изъ положеній, обозначенныхъ цифрами или буквой „в“. Ползунъ устанавливается на ту или иную контактную пластинку вращеніемъ рычага 2.

106. **Переключатель П.** По идеѣ онъ устроенъ подобно линейнымъ переключателямъ. Отличіе заключается: въ размѣрѣ и разрѣзѣ мѣднаго кольца на десять частей, соотвѣтственно чему на верхней эбонитовой доскѣ коммутатора имѣются надписи—0, 1, 2....9.

При работѣ коммутатора этимъ переключателемъ, вообще говоря, нѣтъ надобности пользоваться. Его вполне замѣняетъ переключатель *Па*, что пояснено въ § 111.

107. **Основа коммутатора** (фиг. 51). Основа состоитъ изъ двухъ частей: верхней—деревянной, покрытой эбонитовой доской, и нижней—деревянной, закрытой снизу привинчивающимся алюминиевымъ днищемъ. На верхней доскѣ находятся: вызывной телефонъ, рычаги всѣхъ переключателей, зажимъ *З* и надписи—вызывныхъ сигналовъ оконечныхъ станцій и цифръ и буквъ, соотвѣствующихъ контактнѣмъ пластинкамъ переключателей. На нижней доскѣ помѣщены—9 линейныхъ зажимовъ и одинъ зажимъ *А*—мѣстнаго аппарата.

Въ алюминиевомъ днищѣ имѣется вырѣзъ для подвѣшиванія коммутатора, если это представится нужнымъ, на гвоздь, вбитый въ стѣну или дерево, и отверстіе для регулировки вызывного телефона.

108. Коммутаторъ для перевозки укладывается въ деревянный ящикъ (на чертежахъ не показанъ). Въ боковыхъ стѣнкахъ ящика сдѣланы круглыя отверстія для ввода линейныхъ и земляного провода, въ цѣляхъ присоединенія ихъ къ зажимамъ коммутатора въ случаѣ, если онъ для работы устанавливается на какомъ либо предметѣ, а не подвѣшивается. Къ крышкѣ прикреплена плоская отвертка для регулировки телефона и разборки коммутатора при обнаруженіи въ немъ неисправностей.

109. **Установка коммутатора и подготовка его къ дѣйствию.** Если коммутаторъ предполагается для работы подвѣсить къ стѣнѣ или дереву, то, вбивъ надежно гвоздь съ достаточно широкой шляпкой, подвѣшиваютъ его. Рычаги линейныхъ и мѣстнаго переключателей устанавливаютъ на букву *в*, а центральный переключатель на 0¹). Концы линейныхъ проводниковъ освобождаютъ отъ изоляціи, зачищаютъ и закрѣпляютъ зажимами 1—9; къ зажиму *З* присоединяютъ проводникъ отъ микрофоннаго аппарата, обслуживающаго коммутаторъ, и отъ земляного сообщенія (см. § 45) или всѣ вторые (обратные) линейные проводники, при двухпроводной системѣ. Второй проводникъ отъ микрофоннаго аппарата закрѣпляютъ зажимомъ *А*.

Этотъ аппаратъ, передъ включеніемъ въ коммутаторъ, провѣряютъ на вызовъ и разговоръ.

¹) Можно имъ не пользоваться.

Если коммутаторъ не подвѣливается, то зачищенные концы проводниковъ подводятъ къ зажимамъ черезъ четыре отверстія въ боковыхъ стѣнкахъ аппаратнаго ящика.

Коммутаторомъ также можно пользоваться вынувъ его изъ ящика.

110. Работа коммутатора. По установкѣ коммутатора дежурный по станціи телефонистъ долженъ сообщить поочередно всѣмъ оконечнымъ станціямъ какъ ихъ позывные сигналы, такъ и сигналы остальныхъ станцій.

Позывные сигналы, соотвѣтствующіе зажимнымъ винтамъ, обозначены слѣдующими знаками:

зажиму	1-му	.	зажиму	5-му	• —
" "	2-му	• •	" "	6-му	• • —
" "	3-му	• • •	" "	7-му	• — •
" "	4-му	• • • •	" "	8-му	— •
			" "	9-му	— • —

Для этого дежурный у коммутатора переводитъ рычагъ мѣстнаго переключателя *Па* (фиг. 55) на одну изъ цифръ, обозначающихъ контактные пластинки (положимъ на цифру 2) и на ту же цифру переводитъ рычагъ линейнаго переключателя, соотвѣтствующаго оконечной станціи, съ которой онъ желаетъ переговорить. Затѣмъ, помощью микротелефоннаго аппарата обслуживающаго коммутаторъ, вызываетъ эту оконечную станцію и сообщаетъ ей ея позывной сигналъ и позывные сигналы остальныхъ станцій, присоединенныхъ и присоединяемыхъ къ коммутатору. Послѣ окончанія переговоровъ телефонистъ переставляетъ рычагъ линейнаго переключателя на букву „в“ и вызываетъ подобно вышеуказанному слѣдующую станцію и переговаривается съ нею и т. д.

Указавъ всѣмъ оконечнымъ станціямъ позывные сигналы, дежурный переводитъ рычагъ переключателя *Па* также на „в“.

а) *Вызовъ оконечною станціей — центральной.* Оконечная станція, желая вызвать центральную, подаетъ свой позывной сигналъ. Этотъ сигналъ будетъ слышенъ какъ въ телефонѣ *Т* коммутатора, такъ и во всѣхъ аппаратахъ, рычаги переключателей которыхъ установлены на „в“.

б) *Переговоры между дежурнымъ телефонистомъ центральной станціи и вызвавшей оконечной станціей.* Дежурный телефонистъ,

уловивъ сигналъ, переводитъ рычаги переключателей вызвавшей станціи и мѣстнаго *Па* на свободную цифру, не занятую рычагомъ въ какомъ-либо другомъ линейномъ переключателѣ, вслѣдствіе чего вызвавшая станція и микротелефонный аппаратъ коммутатора оказываются соединенными помимо другихъ станцій. Затѣмъ говоритъ „центральная“.

в) *Соединеніе двухъ оконечныхъ станцій.* Оконечная станція указываетъ съ какой станціей она желаетъ говорить. Тогда дежурный телефонистъ переводитъ рычагъ переключателя этой вызываемой станціи на ту же цифру, на которой находится рычагъ вызвавшей станціи, а рычагъ переключателя *Па* ставитъ на „в“. При этомъ переговоры, производящіеся между двумя соединенными станціями, не слышны въ другихъ аппаратахъ.

Если вызываемая станція занята—переговаривается съ кѣмъ нибудь, то телефонистъ говоритъ „занята“ и устанавливаетъ рычагъ переключателя вызвавшей станціи на „в“.

г) *Определеніе окончанія переговоровъ между двумя соединенными черезъ коммутаторъ оконечными станціями.* Соединенные станціи не могутъ дать знать центральной, что онѣ окончили переговоры. Чтобы ихъ во время разъединить и этимъ дать имъ возможность снова вызвать центральную для другихъ соединеній дежурный время отъ времени долженъ включать свой микротелефонный аппаратъ въ цѣпь этихъ соединенныхъ оконечныхъ станцій и, если разговоры больше не слышны, то телефонистъ спрашиваетъ „кончили“ и когда не послѣдуетъ отвѣта, разъединяетъ эти станціи перестановкой рычаговъ обоихъ переключателей на букву „в“.

Для прислушиванія телефонистъ переставляетъ переключатель *Па* на цифру, на которую установлены рычаги переключателей соединенныхъ станцій, а по выясненіи вопроса—снова на „в“.

д) *Соединеніе нѣсколькихъ оконечныхъ станцій для циркулярной передачи телефонограммы.* Если одна изъ оконечныхъ станцій желаетъ говорить одновременно съ нѣсколькими оконечными станціями, то она, вызвавъ центральную, указываетъ съ какими именно станціями она желаетъ говорить. Дежурный телефонистъ поступаетъ, какъ указано въ *н. а*, и, узнавъ съ кѣмъ надо соединить, устанавливаетъ рычаги линейныхъ переключателей всѣхъ вызываемыхъ станцій на ту же цифру, на какую поставленъ переключатель вызвавшей станціи.

Окончаніе переговоровъ опредѣляется согласно *н. г*.

При установкѣ на циркуляръ слѣдуетъ имѣть въ виду, что всѣ соединенныя станціи включены параллельно, а потому разговорный токъ вѣтвится во всѣ телефоны соединенныхъ станцій, вслѣдствіе чего разговоръ слышенъ значительно тише, чѣмъ при переговорахъ двухъ станцій; слѣдуетъ соединять на циркуляръ не болѣе 3—4 станцій въ особенности, если изоляція линейныхъ проводниковъ не вполне исправна.

111. Схема центрального коммутатора. При переключеніяхъ и соединеніяхъ въ коммутаторѣ, указанныхъ въ ст. 110, вызывные и разговорные токи въ предѣлахъ коммутатора слѣдуютъ по путямъ указаннымъ ниже.

а) *Станція (положимъ № 1) вызываетъ центральную.* Вызывной токъ станціи № 1 по линейному проводнику достигаетъ зажима 1 коммутатора, а далѣе слѣдуетъ: къ рычагу δ переключателя $П_1$, къ пластинкѣ ϵ , къ точкамъ z_2 и $т$ схемы, черезъ сигнальный (вызывной) телефонъ T къ земляному зажиму $З$, а отсюда по землѣ или обратному линейному проводу къ станціи № 1. При этомъ телефонъ T воспроизводитъ вызывной сигналъ.

Кромѣ указаннаго направленія, вызывной токъ отъ точки z_2 отвѣтвляется и направляется черезъ всѣ точки z (съ обозначеніями) и во всѣ переключатели, рычаги которыхъ установлены на „ ϵ “, а отсюда—въ соответствующіе линейные зажимы и по линейнымъ проводамъ на оконечныя станціи, а также и въ микротелефонный аппаратъ обслуживающій коммутаторъ. Такимъ образомъ вызывной сигналъ, подаваемый какой-либо оконечной станціей, будетъ слышенъ, кромѣ телефона T коммутатора, и во всѣхъ непереговаривающихся (бездѣйствующихъ) оконечныхъ станціяхъ, а также и въ аппаратѣ обслуживающемъ коммутаторъ, если переключатель $Па$ установленъ на „ ϵ “.

б) *Переговоры между центральной станціей и оконечной № 1.* Дежурный телефонистъ, положимъ, перевелъ рычагъ переключателей $П_1$ и $Па$ на цифру 4 (см. § 110 п. б). При этомъ разговорные токи направляются: отъ микр. т. аппарата центральной станціи къ зажиму A , къ рычагу δ переключателя $Па$, къ пластинкѣ 4, къ точкѣ ma схемы, по соединительному проводнику схемы къ пластинкѣ 4 переключателя $П_1$, а отсюда—къ зажиму 1, по линіи въ аппаратъ станціи № 1, а затѣмъ по землѣ или обратному линейному проводнику въ зажимъ $З$ коммутатора и въ его микротелефонный аппаратъ.

Какъ видно изъ разбора схемы, двѣ переговаривающихся станціи совершенно уединены отъ остальныхъ.

в) *Станція № 1 соединена для переговоровъ (для примѣра) со станціей № 5.* По выясненіи съ кѣмъ станція, вызвавшая центральную, желаетъ переговариваться (положимъ съ № 5), дежурный телефонистъ переставляетъ рычагъ переключателя $П_5$ на цифру 4, а рычагъ переключателя $Па$ снова на „ ϵ “. Вызывные и разговорные токи между станціей № 1 и № 5 будутъ имѣть слѣдующее направленіе: отъ станціи № 1 по линейному проводу къ зажиму 1 коммутатора, къ рычагу переключателя $П_1$, къ пластинкѣ 4, по соединительному проводнику схемы къ точкѣ m_5 , къ пластинкѣ 4 переключателя $П_5$, по рычагу этого переключателя къ зажиму 5, отсюда на станцію № 5 и по землѣ или обратному линейному проводу на станцію № 1.

И въ данномъ случаѣ обѣ переговаривающіяся станціи уединены отъ другихъ.

г) *Прислушиваніе центральной станціи для опредѣленія окончанія переговоровъ между двумя оконечными станціями.* Дежурный телефонистъ переводитъ рычагъ переключателя $Па$ на пластинку, помощью которой соединены переговаривающіяся станціи; въ разобранномъ выше случаѣ на пластинку 4. Этимъ микротелефонный аппаратъ коммутатора оказывается включеннымъ параллельно переговаривающимся станціямъ. Токъ проходящій между пластинками 4 переключателей $П_1$ и $П_5$ отвѣтвляется въ точкѣ m_5 къ точкѣ ma , а отсюда—къ пластинкѣ 4 переключателя $Па$, къ зажиму A , въ м. т. аппаратъ коммутатора, въ зажимъ $З$, а затѣмъ въ ту или иную оконечную станцію, производящую переговоры.

Примѣчаніе. При пользованіи переключателемъ $П$, телефонистъ переводитъ рычагъ этого переключателя на цифру 1 или 5 (положимъ на 5). При этомъ микротелефонный аппаратъ коммутатора оказывается включеннымъ параллельно между двумя переговаривающимися станціями. Дѣйствительно, отвѣтвляющійся въ точкѣ u_1 токъ направляется къ пластинкѣ 1 переключателя $П$, по его рычагу къ точкѣ u_a , къ зажиму A , черезъ микротелефонный аппаратъ коммутатора къ зажиму $З$, а отсюда по землѣ или обратному линейному проводу на станцію № 1.

Если при этомъ переключатель $Па$ стоитъ на пластинкѣ ϵ , то токъ отвѣтвляется, кромѣ указаннаго, въ телефонъ T и на всѣ непереговаривающіяся станціи, вслѣдствіе чего звукъ въ теле-

фонъ аппарата, обслуживающаго коммутаторъ, можетъ получиться очень слабымъ, значительно слабѣе, чѣмъ при пользованіи въ цѣляхъ прислушиванія—переключателемъ *Па*.

д) *Соединение для циркулярной передачи телеграфограммъ станціи № 1 со станціями, положимъ, №№ 6, 7 и 8.* При этомъ заданіи рычаги переключателей всѣхъ вызываемыхъ станцій ставятся на ту же цифру, на которой находится рычагъ переключателя вызывающей станціи, положимъ, на цифру 3. Направление тока со станціи № 1—слѣдующее: по линейному проводу къ зажиму 1 коммутатора, къ рычагу переключателя *П*₁, къ пластинкѣ 3, по соединительному проводнику къ точкамъ *у*₆ и *у*₇, а оттуда въ пластинки 3 переключателей *П*₈, *П*₇ и *П*₆, по рычагамъ этихъ переключателей въ зажимы 8, 7 и 6; по линейнымъ проводамъ къ станціямъ №№ 8, 7 и 6 и по землѣ или обратнымъ линейнымъ проводамъ—на станцію № 1.

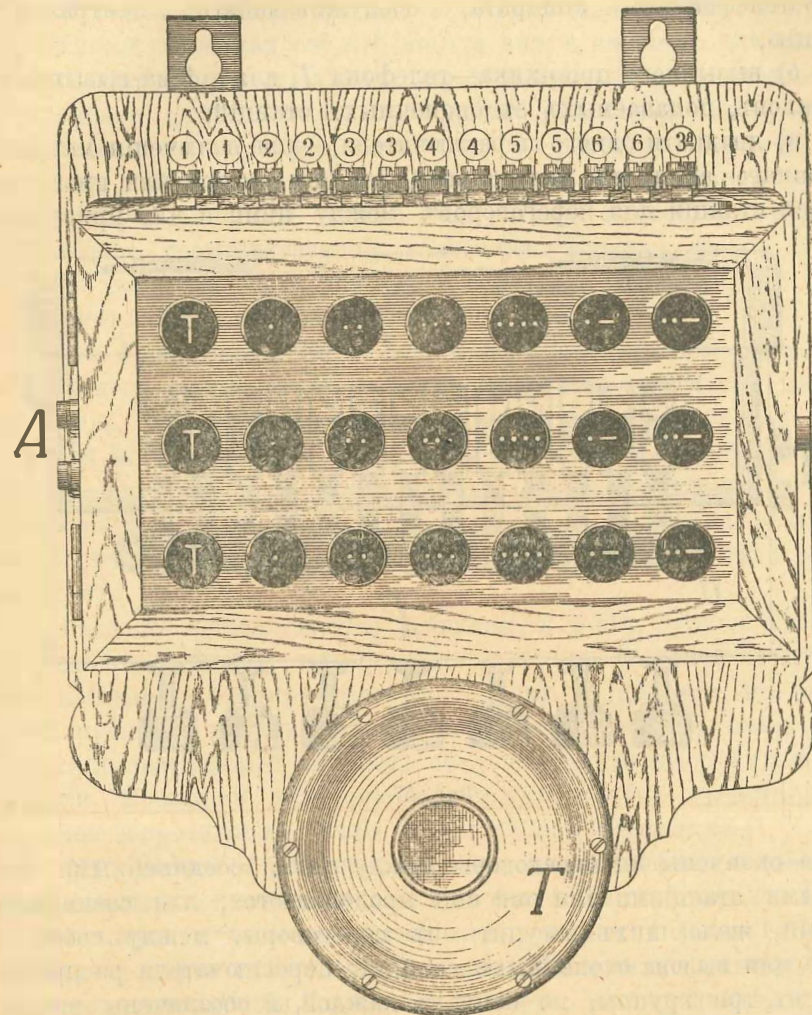
112. **Регулировка вызывного телефона.** Регулировка производится ввинчиваніемъ или вывинчиваніемъ помощью отвертки регулировочнаго приспособленія *и* (фиг. 53) до тѣхъ поръ, пока при пропусканіи вызывныхъ токовъ не получится наиболѣе отчетливый звукъ.

113. **Уходъ за коммутаторомъ.** Наиболѣе вѣроятная неисправность коммутатора—образование бокового сообщенія между линиями, вслѣдствіе попаданія между пластинками переключателей металлической пыли, получающейся отъ истиранія поверхностей этихъ пластинокъ рычагами переключателей, а также поврежденія изоляціи проводовъ. Для устраненія первой неисправности слѣдуетъ, отдѣливъ нижнюю алюминиевую доску коммутатора, прочистить кистью или перышкомъ промежутки между этими пластинками; для возможности полученія вызова со станцій работающих по исправнымъ проводамъ, линіи съ боковымъ сообщеніемъ слѣдуетъ отдѣлать до устраненія порчи.

Х. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОММУТАТОРЪ ДЛЯ МИКРОТЕЛЕФОННЫХЪ АППАРАТОВЪ СЪ ФОНИЧЕСКИМЪ ВЫЗОВОМЪ ЭРИКСОНА ОБР. 1917 Г., ДЛЯ ШЕСТИ ДВУХПРОВОДНЫХЪ ЛИНИЙ.

114. Коммутаторъ предназначенъ для двухпроводныхъ линій, но имъ можно пользоваться и для однопроводныхъ линій (см. § 125).

Коммутаторъ состоитъ (фиг. 56 и 57) изъ слѣдующихъ частей:
1) двѣнадцати линейныхъ зажимовъ для закрѣпленія линейныхъ проводниковъ; зажимы для прямого и обратнаго провода



Фиг. 56.

каждой линіи размѣщены рядомъ и обозначены одинаковыми цифрами (1-1, 2-2,...6-6), во избѣжаніе перепутыванія проводовъ и неправильной работы коммутатора;

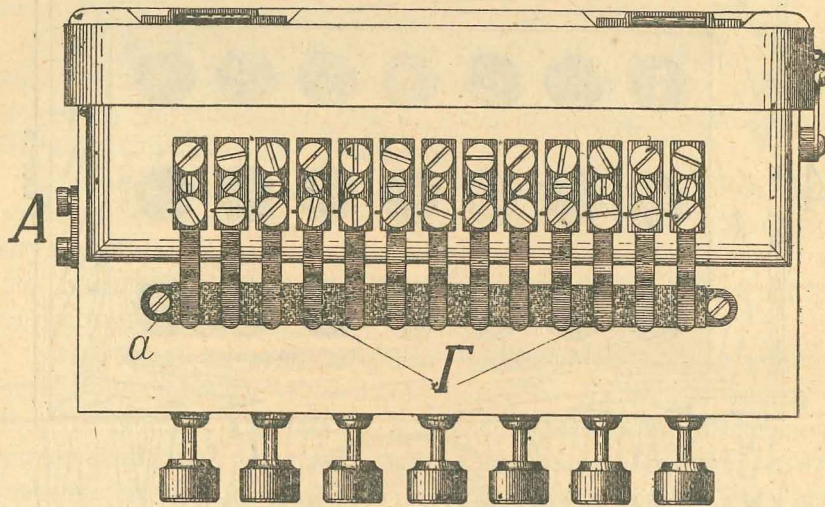
2) зажима 3-я для присоединенія проводника отъ земляного сообщенія;

3) линейного громоотвода Γ , для защиты коммутатора и обслуживающего его телефониста отъ грозовыхъ разрядовъ;

4) двухъ зажимовъ A для присоединенія къ коммутатору микротелефоннаго аппарата, обслуживающаго центральную станцію;

5) вызывнаго приѣмника—телефона T , для приѣма вызывныхъ сигналовъ, подаваемыхъ съ оконечныхъ станцій;

6) двадцати одного переключателя,—для включенія микротелефоннаго аппарата центральной станціи къ той или иной оконечной станціи для переговоровъ между ними и для прислуши-



Фиг. 57.

ванія—окончены ли переговоры между двумя соединенными оконечными станціями или они еще продолжаются, для соединенія станцій, желающихъ вступить въ переговоры, между собой, а также для вызова оконечныхъ станцій; переключатели распределены въ три группы, по семи въ каждой, и обозначены вызывными сигналами въ видѣ точекъ и тире;

7) деревяннаго аппаратнаго ящика съ фибровой (изъ изолирующаго вещества) передней стѣнкой, на которомъ собраны всѣ выше перечисленныя части коммутатора.

Для удобства перевозки коммутаторъ укладывается въ деревянный укупорочный ящикъ, снабженный приспособленіемъ для неподвижнаго закрѣпленія въ немъ коммутатора.

115. **Линейные и земляной зажимы.** На верхней стѣнкѣ аппаратнаго ящика на деревянной планкѣ укрѣплено 13 металлических пластинокъ (фиг. 56), 12 для линейныхъ проводниковъ и одна для землянаго, каждая съ двумя зажимными винтами. Ближайшій къ задней стѣнкѣ ящика винтъ служитъ для закрѣпленія линейнаго и землянаго проводника; второй винтъ—для постоянного присоединенія проводника отъ схемы коммутатора. Для правильнаго прикрѣпленія прямого и обратнаго проводниковъ линіи, во избѣжаніе перепутыванія ихъ и неправильной работы коммутатора, на задней стѣнкѣ коммутатора нанесены цифровыя обозначенія, соотвѣтствующія зажимамъ. Каждая цифра повторяется два раза—для прямого и обратнаго проводниковъ линіи. Земляной зажимъ обозначенъ надписью—3-я.

116. **Громоотводъ.** (Фиг. 57). Подъ пластинки для линейныхъ и землянаго зажимовъ подложены нѣсколько изогнутыя плоскія пружины. Подъ свободными концами этихъ пружинъ находится длинная металлическая полоса a , укрѣпленная къ верхней стѣнкѣ ящика; она соединена проводникомъ съ зажимомъ 3-я. Между громоотводными пружинами и пластиной a проложена шелковая лента, вслѣдствіе чего между зажимами и полосой нѣтъ металлическаго касанія.

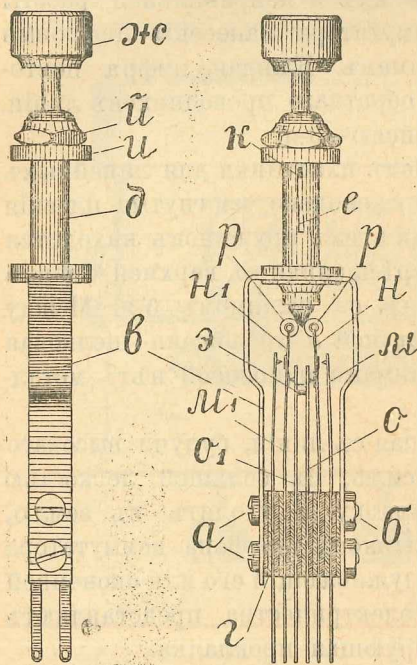
Грозное электричество, поступаая съ линіи, будучи высокаго напряженія и быстро нарастая по силѣ, съ большей легкостью преодолеваетъ изолирующую прокладку и уходитъ въ землю, чѣмъ пройдетъ черезъ обмотку вызывнаго телефона коммутатора или микротелефонный аппаратъ обслуживающій его или оконечной станціи. Послѣдніе для грозоваго электричества представляютъ большее сопротивленіе, чѣмъ изолирующая прокладка.

117. **Зажимы A для присоединенія микротелефоннаго аппарата обслуживающаго коммутаторъ.** На лѣвой стѣнкѣ аппаратнаго ящика прикрѣплены двѣ металлическія пластинки A (фиг. 56 и 57), каждая съ двумя зажимными винтами. Къ заднимъ винтамъ прикрѣплены проводники схемы коммутатора, къ переднимъ присоединяются проводники отъ микротелефоннаго аппарата, обслуживающаго коммутаторъ.

118. **Вызывной приѣмникъ—телефонъ T** (фиг. 56). Устройство этого телефона описано въ § 104.

119. **Переключатели.** На передней стѣнкѣ ящика съ внутренней стороны прикрѣплены 21 переключатель одинаковаго устройства.

Переключатель устроенъ слѣдующимъ образомъ (фиг. 58). Въ обоймѣ *в* помощью двухъ винтовъ *а* съ гайками *б* закрѣплены шесть плоскихъ пружинъ *м*, *м*₁, *н*, *н*₁, *о* и *о*₁, отдѣленныхъ другъ отъ друга и отъ обоймы изолирующими прокладками *г*. Болѣе длинныя пружинки *н* и *н*₁ на концахъ снабжены свободно вращающимися роликами *р*; на каждой имѣются двѣ контактные накладки изъ неокисляющагося металла, расположенной съ противоположныхъ сторонъ пружинокъ. Внутреннія пружинки *о* и *о*₁ скрѣплены неподвижно изолирующей прокладкой *э*; на концахъ эти пружинки снабжены контактными выступами, расположенными противъ накладокъ пружинокъ *н* и *н*₁. Пружинки *м* и *м*₁ имѣютъ на концахъ подобные же выступы, размѣщенные противъ вторыхъ контактныхъ накладокъ пружинокъ *н* и *н*₁.



Фиг. 58.

Къ обоймѣ прикрѣплена металлическая трубка *д*, съ продольнымъ вырѣзомъ *е* въ средней части, навинтованная на концѣ. Въ трубку вставленъ металлическій стержень, снабженный на одномъ концѣ кнопкой *ж*, а на другомъ—эбонитовымъ наконечникомъ. Стержень можетъ передвигаться вдоль трубки. При надавливании на кнопку наконечникъ входитъ между роликами пружинокъ *н* и *н*₁, раздвигаетъ ихъ и прижимаетъ контактные пластинки этихъ пружинокъ къ выступамъ пружинокъ *м* и *м*₁. Во вдвинутомъ положеніи стержня наконечникъ оказывается ущемленнымъ пружинками *н* и *н*₁; для перевода его назадъ необходимо оттянуть стержень помощью кнопки. При выдвинутомъ положеніи стержня пружинки *н* и *н*₁ прижимаются къ контактному выступамъ пружинокъ *о* и *о*₁.

Переключатели помѣщены въ отверстіяхъ передней (изъ фибры) стѣнки аппаратнаго ящика и прочно укрѣплены на ней гайками *и* и контргайками *й*.

Спереди на кнопкахъ обозначены точками и тире шесть вызывныхъ сигналовъ, соответствующихъ оконечнымъ станціямъ (фиг. 56) и буквы *т* (вызывной приѣмникъ). Для предупрежденія перевертыванія знаковъ, на стержнѣ переключателей имѣется выступъ *к* (фиг. 58), который при вдвиганіи стержня перемѣщается вдоль вырѣза *е* трубки, препятствуя поворачиванію стержня и кнопки.

Къ короткимъ, выступающимъ внутри аппаратнаго ящика концамъ пружинокъ *м*, *м*₁, *н*, *н*₁, *о* и *о*₁ переключателя припаиваются проводники схемы.

120. Аппаратный ящикъ. Передняя откидная часть аппаратнаго ящика удерживается на задней его стѣнкѣ помощью петель и крючка. При открытомъ положеніи ящика доступны для осмотра всѣ переключатели.

Для подвѣски коммутатора на задней стѣнкѣ ящика имѣются двѣ металлическія пластинки съ вырѣзами для помѣщенія на костыль или гвоздь съ достаточно широкой шляпкой.

121. Укупорочный ящикъ. Внутренняя часть ящика снабжена гнѣздомъ для укладки коммутатора; на крышкѣ имѣется упорная, оклееная сукномъ, планка для предупрежденія перемѣщенія коммутатора. На крышкѣ скобками удерживается отвертка для регулировки вызывного телефона и разборки частей коммутатора.

122. Размѣры и вѣсъ коммутатора. Размѣры укупорочнаго ящика—290×250×165 мм; вѣсъ этого ящика съ уложеннымъ въ немъ коммутаторомъ около 14 фунтовъ.

123. Установка коммутатора и подготовка его къ дѣйствию. Вынувъ коммутаторъ изъ укупорочнаго ящика, подвѣшиваютъ его на два прочно вбитыхъ костыля или гвоздя съ достаточно широкой шляпкой. Къ линейнымъ зажимамъ присоединяютъ зачищенные концы линейныхъ проводниковъ, наблюдая при этомъ, чтобы концы прямого и обратнаго проводовъ каждой линіи прикрѣплялись къ зажимамъ, обозначеннымъ одной и той же цифрой, а также, чтобы не было случайнаго касанія концовъ проводниковъ къ сосѣднимъ зажимамъ. Если примѣнена однопроводная система линій, то свободные (безъ линейныхъ проводовъ) зажимы соединяются съ зажимомъ 3-я; при этомъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы соединительная проволока не касалась зажимовъ, къ которымъ присоединены линейные провода.

Въ обоихъ случаяхъ къ зажиму 3-я присоединяется проводъ отъ земли (земляного сообщенія), соблюдая при этомъ указанія упомянутыя въ § 45.

Въ зажимы *A* включаются проводники отъ микротелефоннаго аппарата, предназначеннаго обслуживать коммутаторъ. Передъ включеніемъ аппаратъ провѣряютъ на вызовъ и на разговоръ.

Всѣ кнопки переключателей выдвигаютъ впередъ.

124. Работа коммутатора. По установкѣ аппарата дежурный по станціи телефонистъ долженъ сообщить по очереди всѣмъ оконечнымъ станціямъ какъ ихъ вызывные сигналы, такъ и сигналы остальныхъ станцій.

Вызывные сигналы обозначены слѣдующими значками:

для зажимовъ 1-1	.	для зажимовъ 4-4
" 2-2	. .	" 5-5	. —
" 3-3	. . .	" 6-6	. . —

Для этого дежурный телефонистъ нажимаетъ въ одномъ изъ рядовъ переключателей на кнопку *т* и кнопку соответствующую станціи, съ которой желаетъ говорить, а затѣмъ, помощью своего микротелефоннаго аппарата, подаетъ вызывной сигналъ и, получивъ отвѣтный, переговаривается. По окончаніи переговоровъ съ оконечной станціей телефонистъ выдвигаетъ соответствующую ей кнопку и вдвигаетъ кнопку слѣдующей станціи, и т. д.

Сообщивъ всѣмъ станціямъ ихъ вызывные сигналы, телефонистъ выдвигаетъ впередъ всѣ кнопки переключателей.

а) Оконечная станція вызываетъ центральную. Оконечная станція для вызова центральной подаетъ свой вызывной сигналъ. Этотъ сигналъ будетъ слышенъ какъ въ телефонѣ *T* коммутатора, такъ и на остальныхъ оконечныхъ станціяхъ, кнопки которыхъ въ коммутаторѣ выдвинуты впередъ во всѣхъ трехъ рядахъ переключателей.

б) Переговоры между дежурнымъ телефонистомъ центральной станціи и вызвавшей оконечною станціей. Дежурный телефонистъ, уловивъ сигналъ, нажимаетъ кнопку *т* и кнопку, соответствующую вызывающей станціи, въ одномъ изъ рядовъ переключателей и въ томъ именно, въ которомъ ни одна кнопка не нажата. При этомъ вызвавшая оконечная станція и микротелефонный аппаратъ коммутатора оказываются соединенными между собою, помимо другихъ станцій. Затѣмъ телефонистъ говоритъ— „центральная“ и выясняетъ съ кѣмъ вызвавшая станція желаетъ вступить въ переговоры.

в) Переговоры между двумя оконечными станціями. Если станція, съ которой вызвавшая желаетъ говорить, занята, то телефонистъ говоритъ— „занята“ и выдвигаетъ кнопку *т* и вызвавшей станціи. Если станція свободна, то нажимаетъ въ томъ же ряду кнопку соответствующую вызываемой станціи, а кнопку *т* выдвигаетъ впередъ. При этомъ вызвавшая станція и вызываемая оказываются соединенными между собою, помимо всѣхъ остальныхъ станцій, а потому переговоры ихъ не слышны на послѣднихъ.

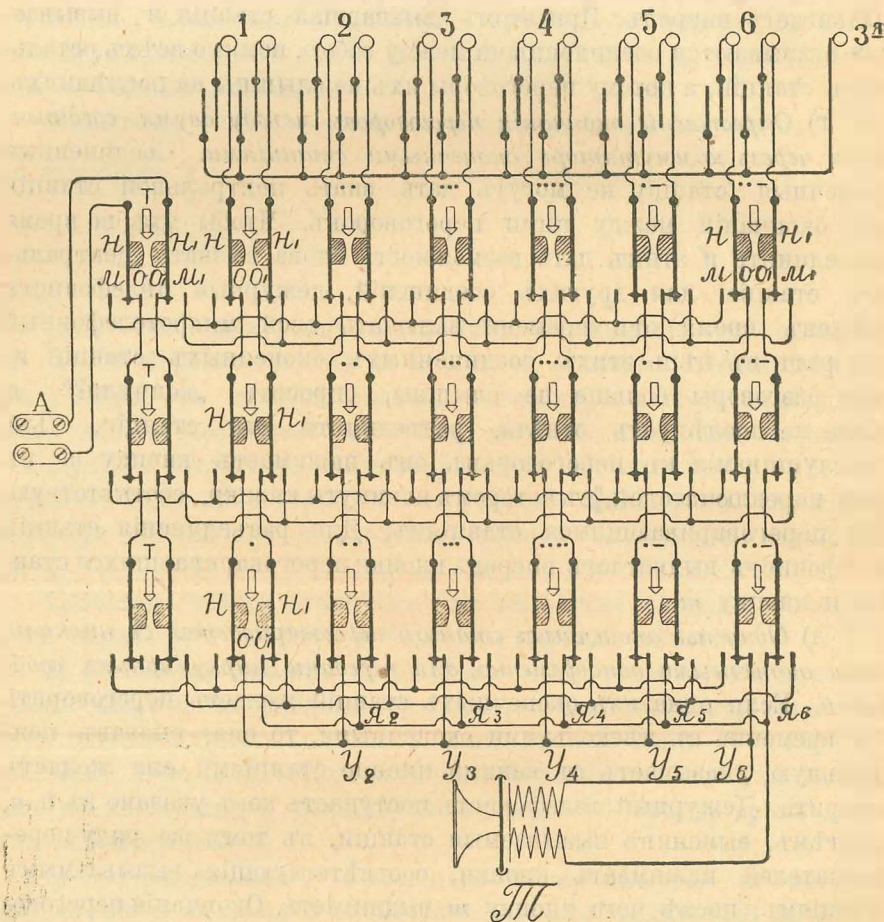
г) Опредѣленіе окончанія переговоровъ между двумя соединенными черезъ коммутаторъ оконечными станціями. Соединенныя оконечныя станціи не могутъ дать знать центральной станціи объ окончаніи между ними переговоровъ. Чтобы ихъ во время разъединить и этимъ дать возможность снова вызвать центральную станцію для другихъ соединеній, дежурный телефонистъ долженъ время отъ времени включать свой микротелефонный аппаратъ въ цѣпь этихъ соединенныхъ оконечныхъ станцій и, если разговоры больше не слышны, спросить „кончили?“ и когда не послѣдуетъ отвѣта, разъединить эти станціи. Для прислушиванія къ переговорамъ онъ нажимаетъ кнопку *т* въ ряду переключателей, въ которомъ вдвинуты кнопки, соответствующія переговаривающимся станціямъ. Для разъединенія станцій телефонистъ выдвигаетъ впередъ кнопки переговаривавшихся станцій и кнопку *т*.

д) Одна изъ оконечныхъ станцій переговаривается съ нѣсколькими оконечными одновременно, для передачи циркулярныхъ сообщений. Если одна изъ оконечныхъ станцій желаетъ переговорить одновременно съ нѣсколькими оконечными, то она, вызвавъ центральную, указываетъ съ какими именно станціями она желаетъ говорить. Дежурный телефонистъ поступаетъ какъ указано въ п. *а*, а затѣмъ, выяснивъ вызываемыя станціи, въ томъ же ряду переключателей нажимаетъ кнопки, соответствующія вызываемымъ станціямъ, послѣ чего кнопку *т* выдвигаетъ. Окончаніе переговоровъ опредѣляется согласно п. *г*.

При установкѣ на циркуляръ слѣдуетъ имѣть въ виду, что всѣ соединенныя станціи включены параллельно, а потому разговорный токъ вѣтвится во всѣ телефоны соединенныхъ станцій, вслѣдствіе чего разговоръ слышенъ значительно тише, чѣмъ при переговорахъ между двумя станціями. Слѣдуетъ избѣгать соединять на циркуляръ болѣе 3-4 станцій, въ особенности, если изоляція линейныхъ проводниковъ не вполне исправна.

125. **Схема центрального коммутатора.** При переключеніяхъ и соединеніяхъ въ коммутаторѣ, указанныхъ въ § 124, вызывные и разговорные токи слѣдуютъ по путямъ, описаннымъ ниже (Фиг. 59).

а) *Станція (положимъ № 1) вызываетъ центральную.* Вызывной токъ станціи № 1 по прямому линейному проводнику дости-



Фиг. 59.

гаетъ лѣваго линейнаго зажима 1 коммутатора и далѣе слѣдуетъ къ пружинкѣ *н* переключателя перваго ряда, къ пружинкѣ *о* (кнопка не нажата), къ пружинкѣ *н* переключателя втораго ряда, къ пружинкѣ *о*, къ пружинкѣ *н* переключателя третьаго ряда, къ пружинкѣ *о*, къ точкамъ—*у*₂, *у*₃, *у*₄, *у*₅, и *у*₆, въ вызывной телефонъ *Т*; къ точкамъ—*я*₆, *я*₄, *я*₃ и *я*₂, къ пружинкѣ *о*₁ третьаго

ряда переключателей, къ пружинкѣ *н*₁, къ пружинкѣ *о*₁, втораго ряда переключателей, къ пружинкѣ *н*, къ пружинкѣ *о*, перваго ряда переключателей, къ пружинкѣ *н*₁, и во второй линейный зажимъ 1, а оттуда по обратному линейному проводу—къ вызывающей станціи. Вызывной телефонъ *Т* воспроизведетъ подаваемый сигналъ.

Слѣдуетъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что въ точкахъ *у*₂ и *я*₂, *у*₃ и *я*₃ и т. д., вызывной токъ, если соотвѣтствующія кнопки не выдвинуты, отвѣтвится на непереговаривающіяся станціи, вслѣдствіе чего на нихъ будутъ слышны сигналы не относящіеся къ нимъ.

При установкѣ коммутатора для включенія однопроводныхъ линій, путь вызывнаго тока въ предѣлахъ коммутатора тотъ же, что въ разобраннымъ выше случаѣ, но затѣмъ, дойдя до втораго линейнаго зажима, токъ направляется по соединительной проволочкѣ къ зажиму 3А, оттуда по землѣ обратно на вызвавшую станцію, а также на тѣ станціи, кнопки которыхъ въ коммутаторѣ выдвинуты.

б) *Переговоры между центральной станціей и оконечной № 1.* Положимъ, для переговоровъ дежурный телефонистъ нажалъ кнопку *т* и кнопку, соотвѣтствующую вызвавшей станціи (въ данномъ случаѣ № 1) въ первомъ ряду переключателей. Тогда при переговорахъ направленіе токовъ будетъ слѣдующее: отъ микротелефоннаго аппарата, обслуживающаго центральный коммутаторъ, къ одному изъ зажимовъ А, къ пружинкѣ *н* переключателя *т* перваго ряда, къ пружинкѣ *м* этого переключателя, къ пружинкѣ *м* переключателя, соотвѣтствующаго станціи № 1, къ пружинкѣ *н*, къ лѣвому линейному зажиму 1; по прямому линейному проводнику на вызвавшую станцію; по обратному проводнику ко второму зажиму 1 коммутатора, а затѣмъ,—къ пружинкѣ *н*₁ переключателя перваго ряда, къ пружинкѣ *м*₁, къ пружинкѣ *м*₁ переключателя *т*, къ пружинкѣ *н*₁ этого переключателя, къ зажиму А и въ микротелефонный аппаратъ коммутатора.

Какъ видно изъ схемы, разговорные токи не отвѣтвляются на другія станціи, такъ какъ въ соотвѣтствующихъ послѣднимъ станціямъ переключателей перваго ряда пружинки *н* и *н*₁ не прижаты къ пружинкамъ *м* и *м*₁; благодаря этому переговоры не будутъ слышны въ этихъ станціяхъ.

При однопроводной системѣ линіи, токъ отъ втораго линейнаго зажима 1 направляется по соединительной проволочкѣ къ зажиму 3А, а оттуда по землѣ на станцію № 1.

в) Станція № 1 соединена для переговоровъ съ другой станціей, положимъ № 6. По выясненіи съ кѣмъ вызвавшая станція желаетъ вступить въ переговоры (положимъ со станціей № 6), дежурный телефонистъ въ первомъ же ряду нажимаетъ кнопку, соотвѣтствующую вызываемой станціи, а кнопку *т* выдвигаетъ впередъ. При этомъ переключеніи вызывные и разговорные токи между вызвавшей и соединяемой станціей будутъ идти по слѣдующему пути: отъ станціи № 1 по прямому линейному проводу къ лѣвому зажиму 1 коммутатора, къ пружинкѣ *н* перваго ряда переключателей, къ пружинкѣ *м*, по соединительному проводнику схемы къ пружинкѣ *м* переключателя, соотвѣтствующаго станціи № 6, къ пружинкѣ *н*, къ лѣвому линейному зажиму 6, по прямому линейному проводу на станцію № 6; отсюда — по обратному линейному проводу къ правому линейному зажиму 6 коммутатора, къ пружинкѣ *н*₁ перваго ряда переключателей, къ пружинкѣ *м*₁, по соединительному проводнику схемы къ пружинкѣ *м*₁ переключателя перваго ряда, соотвѣтствующаго станціи № 1, къ пружинкѣ *н*₁, къ правому зажиму 1 коммутатора и, по обратному линейному проводу, на станцію № 1.

Изъ разсмотрѣнія схемы видно, что разговорные и вызывные токи станцій № 1 и № 6 на своемъ пути не имѣютъ отвѣтвленій, вслѣдствіе чего переговоры между ними не должны быть слышны на другихъ станціяхъ, включенныхъ въ коммутаторъ.

При однопроводной системѣ линіи токи частью слѣдуютъ по вышеуказанному пути, отъ лѣваго зажима 6 коммутатора направляются на станцію № 6, а отсюда по землѣ, помимо коммутатора, попадаютъ на станцію № 1.

г) *Прислушиваніе центральной станціи для опредѣленія окончанія переговоровъ между двумя оконечными станціями.* Дежурный телефонистъ для прислушиванія, въ цѣляхъ опредѣленія окончены ли переговоры между соединенными оконечными станціями или они еще продолжаются, вдвигаетъ кнопку *т* въ томъ же ряду, въ которомъ нажаты кнопки, соотвѣтствующія переговаривающимся станціямъ; въ разобранномъ выше случаѣ — въ первомъ ряду.

При этомъ, если переговоры продолжаются, токъ отъ пружинки *м* переключателя, соотвѣтствующаго станціи № 1, отвѣтвляется къ пружинкѣ *м* переключателя *т*, далѣе направляется — къ пружинкѣ *н* этого переключателя, къ одному изъ зажимовъ А, въ микротелефонный аппаратъ обслуживающій коммутаторъ,

въ другой зажимъ А, къ пружинкѣ *н*₁ переключателя *т*, къ пружинкѣ *м*₁, а отсюда — къ пружинкѣ *м*₁ переключателя станціи № 1.

При однопроводной системѣ линіи токъ со станціи № 1, направляясь на станцію № 6, отвѣтвляется въ коммутаторъ въ микротелефонный аппаратъ обслуживающій его, а именно: отъ пружины *м* переключателя станціи № 1 въ пружинку *м* переключателя *т*, пружинку *н*, въ микротелефонный аппаратъ; далѣе слѣдуетъ — къ пружинкѣ *н*₁ переключателя *т*, къ пружинкѣ *м*₁ этого переключателя, по соединительному проводничку схемы къ пружинкѣ *м*₁ переключателя станціи № 1, къ пружинкѣ *н*₁, къ правому линейному зажиму 1 коммутатора, по соединительной проволочкѣ къ зажиму 3-я, а затѣмъ на станцію № 1. Токъ отвѣтвляется и черезъ переключатель станціи № 6 (см. схему).

д) *Соединеніе для циркулярной передачи телефонограммъ станціи № 1 со станціями №№ 4, 5 и 6.* При такомъ заданіи въ ряду переключателей, въ которомъ нажата кнопка станціи № 1, вызвавшей центральную и потребовавшей соединенія на циркуляръ, дежурный телефонистъ вдвигаетъ кнопки, соотвѣтствующія станціямъ №№ 4, 5 и 6, а кнопку *т* выдвигаетъ. Путь разговорныхъ и вызывныхъ токовъ слѣдующій: со станціи № 1 къ лѣвому зажиму 1 коммутатора, къ пружинкѣ *н* переключателя станціи № 1, къ пружинкѣ *м*, по соединительному проводнику схемы къ пружинкамъ *м* переключателей, соотвѣтствующихъ станціямъ №№ 4, 5 и 6, къ пружинкамъ *н* этихъ переключателей, къ лѣвымъ линейнымъ зажимамъ 4, 5 и 6 коммутатора, по прямымъ линейнымъ проводамъ на станціи №№ 4, 5 и 6; отсюда — по обратнымъ линейнымъ проводамъ къ правымъ зажимамъ 4, 5 и 6 коммутатора, къ пружинкамъ *н*₁ переключателей, соотвѣтствующихъ этимъ станціямъ, къ пружинкамъ *м*₁, по соединительному проводнику схемы — къ пружинкѣ *м*₁ переключателя, соотвѣтствующаго станціи № 1, къ пружинкѣ *н*₁ этого переключателя, къ правому линейному зажиму 1 коммутатора и по обратному линейному проводу на станцію № 1.

Окончаніе переговоровъ опредѣляется подобно указанному въ п. 2. При однопроводной системѣ линіи вызывные и разговорные токи, достигнувъ по линейнымъ проводамъ станцій №№ 4, 5 и 6, направляются въ землю, а отсюда — непосредственно, помимо коммутатора, на станцію № 1.

126. *Регулировка телефона.* Снявъ коммутаторъ съ костылей или гвоздей, сквозь отверстіе въ задней стѣнкѣ ящика вво-

дятъ лезвіе отвертки, а затѣмъ ввинчиваютъ или вывинчиваютъ регулировочное приспособленіе *n* (фиг. 53) до тѣхъ поръ, пока при пропусканіи вызывныхъ токовъ не получится наиболѣе отчетливый звукъ.

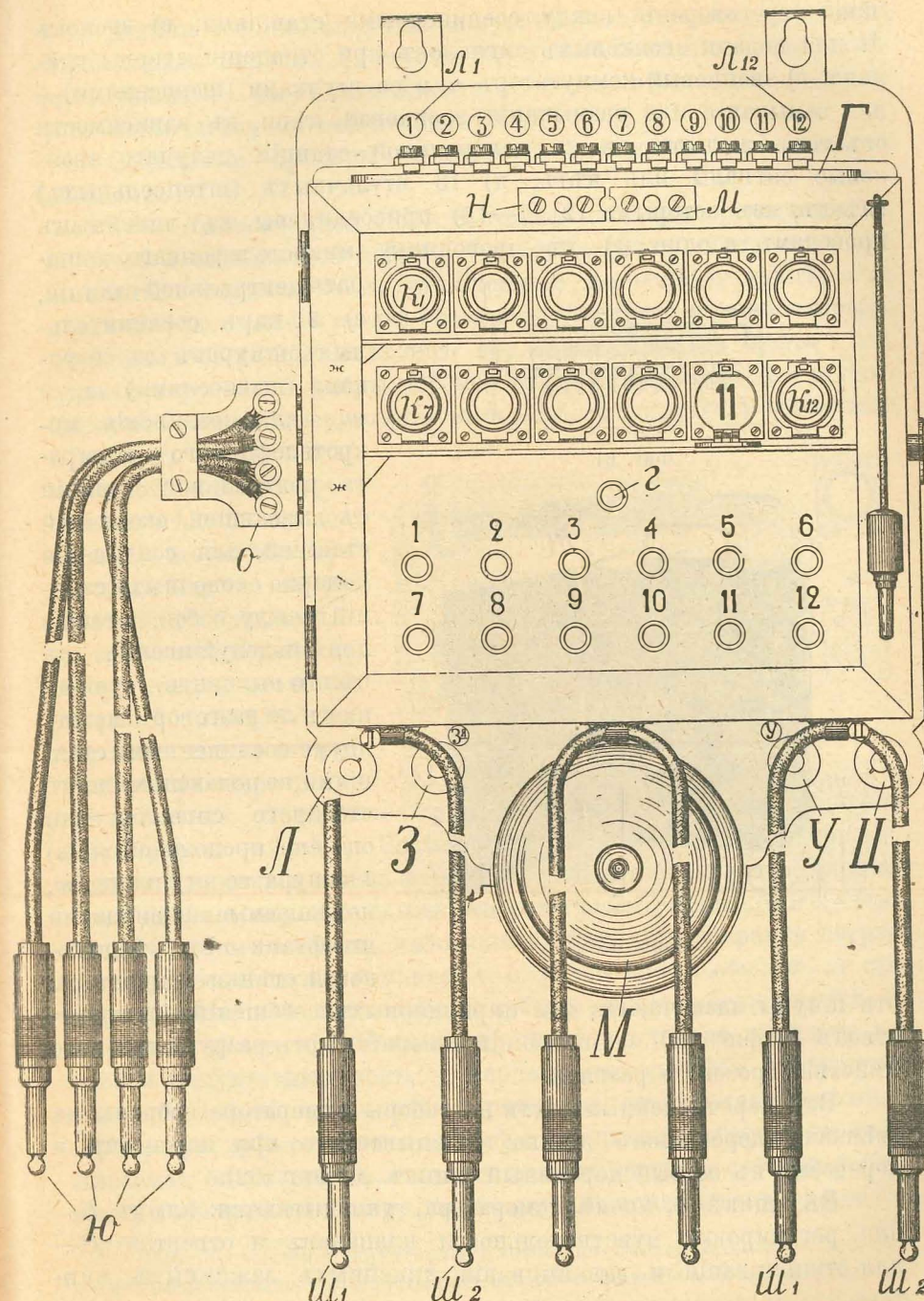
127. Уходъ за коммутаторомъ. Въ случаѣ пробиванія грозовымъ электричествомъ шелковой изоляціонной ленты возможны явленія замыканія одной или нѣсколькихъ линейныхъ громоводныхъ пружинъ черезъ зажимъ 3-я коммутатора на землю или между собой, вслѣдствіе чего коммутаторъ перестаетъ правильно работать. При неправильномъ дѣйствіи коммутатора слѣдуетъ провѣрить осмотромъ состояніе (цѣлость) изоляціонной ленты и въ случаѣ ея поврежденія замѣнить запасной, а если таковой не имѣется, то прорезиненной лентой.

Въ коммутаторѣ возможны (рѣдко) случаи неправильной работы переключателей—не получаютъ требуемыя соединенія пружинокъ, вслѣдствіе отработанности ихъ. Устраненіе этого рода поврежденій требуютъ выема переключателя, для чего предварительно отъ переключателя должны быть отпаяны соединительные проводнички схемы, а затѣмъ—отвинчены гайки и контргайки. Такъ какъ эта работа требуетъ большого навыка, то ее слѣдуетъ производить лишь въ ремонтныхъ телефонныхъ или телеграфныхъ мастерскихъ.

XI. ПЕРЕНОСНЫЙ НОМЕРАТОРЪ ЭРИКСОНА НА 12 НОМЕРОВЪ, ДЛЯ ОДНОПРОВОДНЫХЪ ЛИНИЙ.

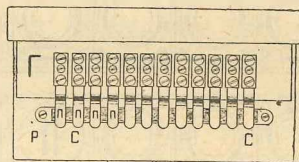
128. Въ полевой практикѣ, при пользованіи микротелефонными аппаратами съ индукторнымъ вызовомъ, для устройства центральной станціи при штабахъ корпусовъ и армій примѣняются переносные номераторы на 12 оконечныхъ станцій (номеровъ) и полевой микротелефонный аппаратъ.

Въ составъ номератора входятъ слѣдующія части и приборы (фиг. 60): а) 16 зажимныхъ винтовъ, изъ которыхъ 12 (λ_1 — λ_{12}) предназначены для присоединенія къ номератору линейныхъ проводниковъ отъ оконечныхъ станцій, два (λ и λ_3)—для включенія микротелефоннаго аппарата и проводника отъ земляного стержня, и два (λ и λ_2)—для закрѣпленія проводниковъ звонковой батареи; б) 12 клапановъ (κ_1 — κ_{12}), служащихъ для указанія номера вызвавшей станціи и опредѣленія момента о

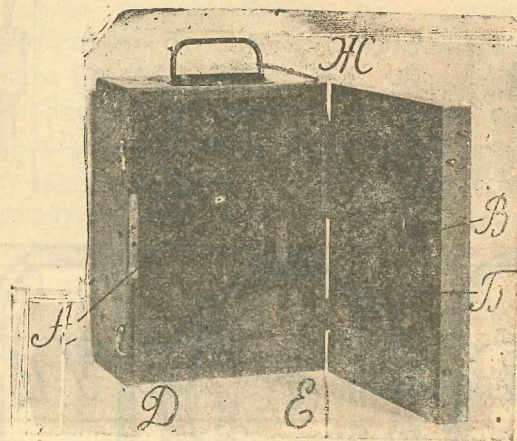


Фиг. 81.

чанія переговоровъ между соединенными станціями; в) звонокъ *М* для подачи звонковыхъ сигналовъ при отпадѣнн дверцы клапана; г) звонокъ коммутаторъ *н м* со втулками (штепселями)—для замыканія или размыканія звонковой цѣпи, въ зависимости отъ того—желаютъ ли на центральной станціи получать звонковые сигналы или нѣтъ; д) 13 втулочныхъ (штепсельныхъ) гнѣздъ, изъ которыхъ 12 (1—12) присоединены къ линейнымъ проводамъ, а одно (2)—къ проводнику микротелефоннаго аппарата центральной станціи;



Фиг. 61.



Фиг. 62.

эти шнуры назначаются для циркулярныхъ сообщеній; 3) громотводъ *Г* (фиг. 61), защищающій номераторъ отъ разрушительнаго дѣйствія грозового разряда.

Всѣ перечисленныя части и приборы номератора собраны на стѣнкахъ деревяннаго ящика, укладываемаго при переноскѣ и перевозкѣ въ особый деревянный ящикъ *А* (фиг. 62).

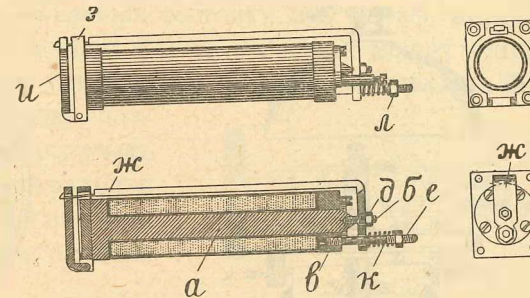
Въ ящикѣ *А*, кромѣ номератора, укладываются: ключъ *Б*—для регулировки чувствительности клапановъ и отвертка *В*—для отвинчиванія и завинчиванія линейныхъ зажимныхъ винтовъ.

е) 3 паръ соединительныхъ шнуровъ съ втулками (штепселями) *ш₁* и *ш₂*,—для соединенія микротелефоннаго аппарата центральной станціи съ вызвавшей оконечной станціей, для соединенія попарно оконечныхъ станцій между собой, а также для подслушиванія, съ цѣлью выяснитъ—прекращенъ ли разговоръ между двумя соединенными станціями, не подающимъ долго отбойнаго сигнала, или онъ еще продолжается; ж) 4 шнура со втулками *ю*, помѣщаемые подвижными штифтами *о* въ гнѣзда боковой стѣнки номератора;

Втулки соединительныхъ шнуровъ помѣщаются въ гнѣзда деревянныхъ планокъ *Д*; втулки, предназначенныя для циркулярнаго дѣйствія,—въ гнѣзда планки *Е*; втулки звонковаго коммутатора вставляется въ гнѣздо планки *Ж*.

Отдѣльные приборы номератора устроены слѣдующимъ образомъ.

129. *Клапанъ* (фиг. 63) состоитъ изъ электромагнита съ якоремъ и отпадающей дверцы. Электромагнитъ составленъ изъ желѣзнаго сердечника *а*, утолщеннаго на одномъ концѣ, а на другомъ—скошеннаго на два ската и снабженнаго навинтованнымъ стержнемъ *б*; на тонкій конецъ сердечника надѣта муфта *в* изъ вулканизированной фибры. Промежутокъ между муфтой *в* и утолщеннымъ концомъ сердечника выложенъ изолирующей оболочкой, а поверхъ нея покрытъ обмоткой изъ изолированной мѣдной проволоки. На стержень *б* сердечника надѣтъ якорь *ж* въ видѣ двухплечаго колѣнчатаго рычага; якорь удерживается на стержнѣ *б* гайкой *д*. На короткое плечо якоря, надѣтое на стержень *е*, надавливаетъ спиральная пружина *к*; нажатіе пружины можно регулировать гайкой *л*. Вслѣдствіе такого устройства якоря, конецъ его длиннаго плеча стремится подняться кверху. Длинное плечо якоря пропущено сквозь отверстіе рамы *з* и дверцы *и* и захватываетъ своимъ концомъ, имѣющимъ форму зуба, закраину дверцы.



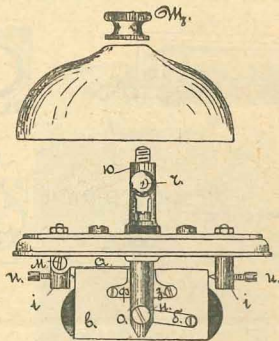
Фиг. 63.

При бездѣйствіи клапана, т. е. когда по его обмоткѣ не проходитъ вызывной токъ, дверца зубомъ якоря удерживается въ отвѣсномъ положеніи. Если же по обмоткѣ клапана пройдетъ вызывной индуктивный токъ, то сердечникъ окажется намагниченнымъ, вслѣдствіе чего—якорь притянется утолщеннымъ концомъ сердечника, зубъ опустится вмѣстѣ съ якоремъ, и дверца, не удерживаемая болѣе зубомъ, отпадетъ подъ дѣйствіемъ собственной тяжести и обнаружитъ номеръ, наклеенный на лицевой сторонѣ рамы ¹⁾.

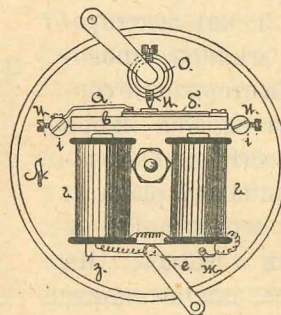
¹⁾ При прохожденіи индуктивныхъ токовъ по обмоткѣ клапана, якорь приходитъ въ непрерывное колебаніе, такъ какъ поступающіе токи переменнаго характера; поэтому сигналъ можетъ быть принятъ и по дребезжанію якоря клапана.

Подъ клапанами расположена металлическая пластинка *ж* (фиг. 60 и 69), соединенная со звонковой цѣпью. При отпадении дверцы между нею и пластинкой получается контактъ, что, при соотвѣтственной установкѣ втулки звонковаго коммутатора, влечетъ за собой замыканіе звонковой цѣпи и получение вызывного звонковаго сигнала.

Звонокъ (фиг. 64 и 65) состоитъ—изъ двухъ электромагнитовъ *г г*, укрѣпленныхъ на желѣзномъ кронштейнѣ *з*, металлической основы *А* и желѣзнаго якоря *в*, помѣщенного надъ сердечниками электромагнитовъ между остриями двухъ винтовъ *и и*, служащихъ осью вращения якоря. Виты *и и* ввинчены въ колонки (стойки) *і і*. Къ верхней поверхности якоря привинчена металлическая полоска *б* съ накладкой изъ неокисляющагося металла и пластинка



Фиг. 64.



Фиг. 65.

б со звонковымъ молоточкомъ *и*. Въ накладку полоски *б* упирается конецъ регулировочнаго контактнаго винта *и* ввинченнаго въ колонку *о*. Надавливающая пружинка *а* регулируетъ степень прижиманія якоря и полоски *б* къ винту *и*. На стойку *ю* основы наложена звонковая чашка, закрѣпленная гайкой *ш*.

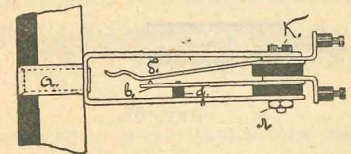
Къ штифту *е*, изолированному отъ желѣзнаго кронштейна *з*, и къ скошенному концу стойки *о* прижаты двѣ плоскія пружины, а къ нимъ присоединены проводники схемы номератора.

Если въ гнѣздо между пластинками звонковаго коммутатора вставлена втулка, то, при отпадении дверцы клапана, токъ отъ звонковой батареи—попадаетъ къ штифту *е*, пройдетъ послѣдовательно по обмоткѣ обоихъ электромагнитовъ, направится къ винту *ж*, по кронштейну и основѣ *А*—къ осевымъ винтамъ *и и*, по якорю—къ пластинкѣ *б*, къ винту *и*, а оттуда къ стойкѣ *о* и далѣе въ номераторъ. При этомъ, въ первый моментъ, сердечники

электромагнитовъ намагнитятся и якорь притянется, что повлечетъ нарушеніе контакта между винтомъ *и* и пластинкой *б* и размыканіе звонковой цѣпи, вслѣдствіе чего сердечники электромагнитовъ размагнитятся и якорь, въ слѣдующій моментъ, окажется снова прижатымъ къ винту *и*, и т. д. Такимъ образомъ, все время, пока дверца клапана будетъ лежать на контактной полосѣ *ж*, якорь звонка будетъ быстро колебаться и ударяя по звонковой чашкѣ, воспроизведетъ сигналъ. Для прекращенія сигнала надо дверцу клапана сцѣпить съ зубомъ якоря.

Батарея для звонка составляется изъ двухъ сухихъ элементовъ; въ случаѣ отсутствія свободныхъ элементовъ можно воспользоваться элементами микротелефоннаго аппарата, обслуживающаго номерникъ.

131. Звонковый коммутаторъ состоитъ изъ двухъ металлическихъ пластинокъ *и и* (фиг. 60) съ гнѣздами между ними и въ нихъ. Въ эти гнѣзда вставляется втулка; она должна быть помѣщена въ гнѣздо между пластинками, если желаютъ получать звонковый сигналъ на центральной станціи, и въ гнѣздо одной изъ пластинокъ, если звонковаго сигнала не желаютъ получать.



Фиг. 66.

132. Втулочные (штепсельныя) гнѣзда. Всѣ гнѣзда устроены одинаковымъ образомъ, но способъ присоединенія проводниковъ схемы къ мѣстному гнѣзду отличается отъ способа присоединенія къ линейнымъ гнѣздамъ.

Втулочное гнѣздо (фиг. 66) представляетъ металлическую трубку *а*, вставленную въ гнѣздо передней стѣнки номератора и закрѣпленную на ней винтомъ. Трубка снабжена вилкой, между свободными концами которой помѣщены—изогнутая пружина *б* и пластинка *в* изолированныя другъ отъ друга и отъ втулки ¹⁾. Пружинка *б*, пластинка *в*, и эбонитовыя прокладки закрѣплены въ вилкѣ винтомъ *и* и гайкой *л*. Въ предупрежденіе смѣщенія пластинки *в* при вдвиганіи втулки въ гнѣздо, между нею и вилкою помѣщена эбонитовая прокладка *д*. Для достиженія надежнаго контакта пластинка *в* снабжена выступомъ.

Проводники схемы номератора присоединены къ пружинкѣ *б* и пластинкѣ *в* зажимными винтами.

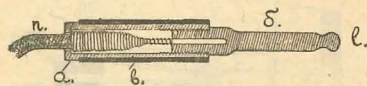
¹⁾ На фиг. 66 пропущена эбонитовая прокладка между вилкой и пластинкой *в*.

Когда втулка не вставлена въ гнездо,—пружинка *б* прижата къ выступу пластинки *в*. При введеніи въ гнездо втулки—пружинка *б* отжимается ея головкой отъ выступа пластинки *в* и между ними прекращается (нарушается) касаніе.

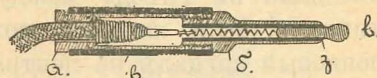
133. *Соединительный шнуръ съ втулками.* Соединительный шнуръ состоитъ изъ изолированнаго пучка мѣдныхъ проволокъ, покрытаго цвѣтной пряжей. Каждый шнуръ имѣетъ свою окраску, чтобы избѣжать случайной неправильной установки втулокъ. Шнуръ на концахъ снабженъ втулками *ш₁* и *ш₂* (фиг. 60 и 69). 1).

Втулка *ш₁* (фиг. 67) представляетъ латунную трубку *а* съ эбонитовымъ наружнымъ футляромъ *в*, въ которую введена—съ одной стороны задѣлка конца соединительнаго шнура *п*, а съ другой стороны ввинченъ латунный стержень *б*, заканчивающійся головкой *е*.

Втулка *ш₂* (фиг. 68) составлена изъ латунной трубки *а*, покрытой эбонитовымъ футляромъ *в*, и ввинченной въ нее латун-



Фиг. 67.



Фиг. 68.

ной же трубки *б*. Въ трубку *б* вставлена эбонитовая трубка *з*, а въ нее помѣщенъ металлическій стержень *е* съ головкой.

Стержень *е* соединенъ съ жилой шнура и изолированъ отъ трубки *б*.

Почему втулки разной конструкціи, указано ниже, въ § 137 п. в.

134. *Шнуры съ втулками для циркулярныхъ сообщений.* Эти шнуры одинаковы съ соединительными, но всѣ одного цвѣта. Шнуры заканчиваются втулками, представленными на фиг. 67; другіе концы шнуровъ закрѣплены въ эбонитовой колодкѣ, снабженной металлическими штифтами, которые вставляются въ гнезда боковой стѣнки номератора. Концы всѣхъ шнуровъ соединены металлически между собой.

135. *Громоотводъ.* Къ каждому линейному зажиму присоединена пружинка *п* (фиг. 61). Подъ концами этихъ пружинокъ укрѣплена металлическая полоса *р*, присоединенная къ земляному зажиму. Между пружинками и полосой *р* проложена шелковая

1) Втулка *ш₁* никелирована.

лента *с*. Эта лента, какъ изолирующее вещество, не пропускаетъ чрезъ громоотводъ въ землю разговорные и вызывные токи; грозовой же зарядъ преодолеваетъ сопротивление ленты, пробиваетъ ее и разряжается въ землю помимо приборовъ номератора.

136. Установка номератора и подготовка его къ дѣйствию.

Вынувъ изъ ящика, номераторъ слѣдуетъ укрѣпить въ отвѣсномъ положеніи помощью двухъ костылей, вбитыхъ въ стѣну. При этомъ дверцы клапановъ не должны произвольно отпадать.

Присоединеніе къ номератору линейныхъ и земляного проводниковъ, звонковой батареи и микротелефоннаго аппарата. Концы всѣхъ проводниковъ, закрѣпляемыхъ къ зажимамъ номератора, до закрѣпленія должны быть освобождены отъ изолирующей оболочки и зачищены до металлическаго блеска.

Линейные проводники закрѣпляются зажимами *л₁—л₁₂*; при этомъ необходимо прослѣдить, чтобы не образовалось случайнаго касанія проводниковъ между собою. Земляной проводъ присоединяется вмѣстѣ съ однимъ изъ проводниковъ отъ микротелефоннаго аппарата къ зажиму *З*. Другой проводникъ отъ аппарата закрѣпляется зажимомъ *Л*. Звонковая батарея включается между зажимами *Ц* и *У*.

Расположеніе коммутационныхъ втулокъ и втулокъ для циркулярнаго дѣйствія. Всѣ коммутационные втулки при бездѣйствіи станціи должны свободно висѣть. Штифты колодки шнуровъ съ втулками для циркулярнаго дѣйствія должны быть вставлены въ гнезда боковой стѣнки номератора.

Положеніе втулки звонковаго коммутатора. Если на центральной станціи желаютъ получать звонковыя сигналы при отпаденіи дверецъ клапановъ, то втулка должна быть вставлена въ гнездо между пластинками коммутатора; въ противномъ случаѣ—въ гнездо одной изъ этихъ пластинокъ.

Въ такомъ видѣ станція подготовлена для дѣйствія.

137. *Схема переноснаго номератора Эриксона на 12 номеровъ.* Въ переносномъ номераторѣ, схема котораго представлена на фиг. 69, разбираются слѣдующіе случаи его работы:

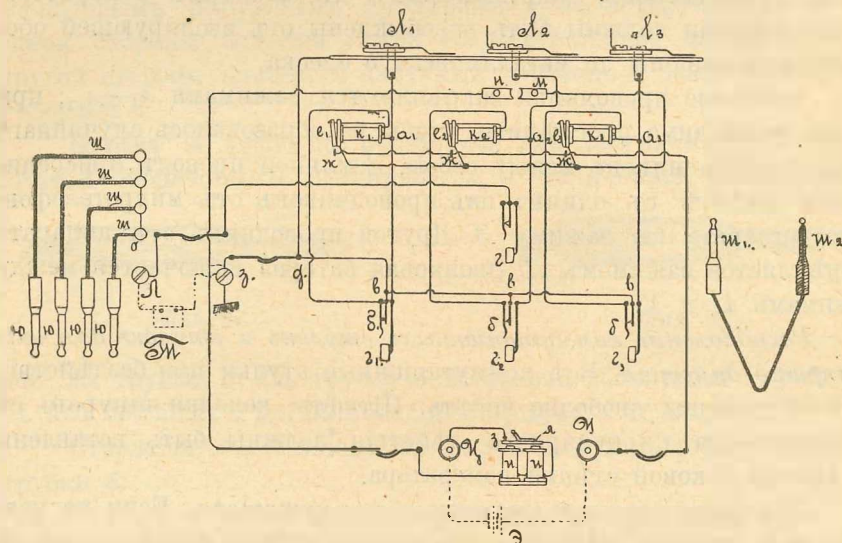
а) Одна изъ оконечныхъ станцій вызываетъ центральную.

Для вызыва центральной станціи на оконечной станціи, положимъ № 1-ой, вращаютъ ручку индуктора. Возбужденные въ обмоткѣ якоря индуктора токи достигаютъ по линейному проводу зажима *л₁* номератора, а затѣмъ направляются къ точкѣ *а₁*, по обмоткѣ клапана *к₁* къ пружинѣ *б* линейнаго гнезда *г₁*, къ пластинкѣ *в*, къ

точкѣ δ , въ земляной зажимѣ $З$, а оттуда обратно на станцію № 1.

При этомъ вызывные переменные токи приводятъ въ колебаніе якорь клапана κ_1 , вслѣдствіе чего въ моментъ перваго притяженія зубъ якоря опустится книзу; дверца e_1 , не удерживаемая этимъ зубомъ, упадетъ и коснется металлической пластинки $ж$.

Если между пластинками n и m звонковаго коммутатора втулка не вставлена, то вызывной сигналъ обнаруживается отпаденіемъ дверцы и дребезжаніемъ якоря клапана, соответствующаго вызывающей станціи. Если же втулка вставлена между пла-



Фиг. 69.

стинками звонковаго коммутатора, то, кромѣ указанных явленій, вызовъ обнаруживается звонковымъ сигналомъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ токъ отъ одного полюса звонковой батареи $З$ направляется къ зажиму $У$, къ контактной пластинкѣ $ж$, по дверцѣ e_1 , къ пластинкѣ m звонковаго коммутатора, по втулкѣ къ пластинкѣ n ; затѣмъ, по обмоткѣ $и и$ звонка къ его якоря $я$, къ контакту $з$, къ зажиму $Ц$ и въ другой полюсъ батареи $З$.

Звонокъ будетъ звонить до тѣхъ поръ, пока дворца e_1 будетъ лежать на пластинкѣ $ж$. Дежурный по центральной станціи телефонистъ, получивъ вызывной сигналъ и выяснивъ какой номеръ вызываетъ, поднимаетъ дверцу e_1 и сцѣпляетъ ее съ зубомъ клапана.

б) *Центральная станція вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей оконечной станціей.* Опредѣливъ, какая станція вызываетъ центральную, дежурный телефонистъ долженъ выяснитъ съ кѣмъ она желаетъ разговаривать.

Для этого онъ вставляетъ сплошную втулку $ш_1$ соединительнаго шнура въ линейное гнѣздо $г_1$, соответствующее вызвавшей станціи, а другую втулку $ш_2$ (съ изолированной головкой) этого же шнура — въ мѣстное гнѣздо $г$ центральной станціи. Затѣмъ, дежурный телефонистъ, пользуясь микро телефономъ T , вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей станціей № 1, говоря „я центральная“, а оконечная станція указываетъ названіе или номеръ той станціи, съ которой она желаетъ войти въ сообщеніе. Въ этомъ случаѣ разговорные токи направляются по слѣдующему пути: отъ аппарата T къ зажиму $Л$, къ мѣстному гнѣзду $г$, къ головкѣ втулки $ш_2$, по соединительному шнуру къ втулкѣ $ш_1$, къ точкѣ $а_1$, къ линейному зажиму $Л_1$, оттуда на станцію № 1, по землѣ къ зажиму $З$ номерника и обратно въ аппаратъ T .

Отъ станціи № 1 разговорные токи слѣдуютъ по тому же пути.

в) *Одна изъ оконечныхъ станцій, соединенная посредствомъ номератора центральной станціи съ другой оконечной, вызываетъ эту послѣднюю, вступаетъ съ нею въ переговоры, а по окончаніи ихъ даетъ отбойный сигналъ.*

Выяснивъ, съ какой станціей вызвавшая желаетъ вступить въ переговоры, положимъ со станціей № 3, дежурный телефонистъ, если эта станція свободна, переставляетъ втулку изъ мѣстнаго гнѣзда $г$ въ линейное гнѣздо $г_3$, соединяя этимъ станцію № 1 со станціей № 3. Вслѣдъ за этимъ, вращеніемъ ручки индуктора, станція № 1 вызываетъ станцію № 3 и, получивъ отъ послѣдней отвѣтный сигналъ, вступаетъ съ нею въ переговоры. По окончаніи переговоровъ соединенныя станціи или одна изъ нихъ должна дать отбойный сигналъ тремя рѣзкими раздѣльными поворотами ручки индуктора, что повлечетъ за собой отпаденіе въ номераторѣ дверцы клапана, соответствующаго одной изъ соединенныхъ станцій и той именно, въ линейное гнѣздо которой вставлена втулка съ изолированной головкой; въ разбираемомъ случаѣ № 3. Отпаденіе дверцы клапана указываетъ дежурному на окончаніе разговора и онъ долженъ, сцѣпивъ отпавшую дверцу съ зубомъ якоря, вынуть втулки изъ линейныхъ гнѣздъ прекратившихъ переговоры станцій.

Вызывной, разговорный и отбойный токи въ указанномъ случаѣ въ предѣлахъ номератора циркулируютъ по слѣдующему пути: отъ линейнаго зажима $л_1$ къ линейному гнѣзду $г_1$ и втулкѣ $ш_2$, къ пружинѣ $б$ линейнаго гнѣзда $г_3$, по обмоткѣ клапана $к_3$ къ точкѣ $н_3$ и къ линейному зажиму $л_3$.

Изъ разобраннаго видно, что дверца вызывного клапана $к_3$ должна отпадать подъ дѣйствіемъ какъ вызывного, такъ и отбойнаго тока. Поэтому дежурный телефонистъ, по отпаденіи дверцы отъ вызывного тока, сцѣпляетъ ее съ зубомъ якоря клапана. Что касается разговорныхъ токовъ, то они, вслѣдствіе очень малой силы, не приводятъ въ дѣйствіе клапанъ.

г) *Центральная станція, не получая долго отбойнаго сигнала производитъ подслушивание для выясненія прекращенъ-ли разговоръ между соединенными станціями или онъ еще продолжается.*

Для этого дежурный телефонистъ вставляетъ въ мѣстное гнѣздо $г$ одну изъ втулокъ свободного соединительнаго шнура для циркулярныхъ сообщений, другой же втулкой того же шнура касается одного изъ линейныхъ зажимовъ переговаривающихся станцій (въ разобранномъ выше случаѣ — зажима $л_1$ или $л_3$) или металлической оправы соответствующаго линейнаго гнѣзда. При этомъ, если между двумя повѣряемыми станціями прекращены переговоры, то въ телефонѣ микротелефоннаго аппарата центральной станціи не будетъ слышно разговора; въ противномъ случаѣ разговоръ будетъ слышенъ, такъ какъ разговорный токъ въ предѣлахъ номератора циркулируетъ: отъ зажима $л_1$ (или $л_3$) или оковки соответствующаго линейнаго гнѣзда къ одной втулкѣ соединительнаго шнура, по шнуру къ другой втулкѣ, къ линейному гнѣзду $г$, къ зажиму $Л$, черезъ телефонъ микротелефоннаго аппарата центральной станціи къ зажиму $З$, а оттуда по землѣ въ передающую разговоръ станцію.

д) *Центральная станція вызываетъ одну или нѣсколько (но не болѣе трехъ) оконечныхъ станцій и вступаетъ съ ними въ переговоры.* При необходимости вызвать съ центральной станціи одну изъ оконечныхъ, дежурный телефонистъ вставляетъ втулку $ш_2$ свободного соединительнаго шнура въ мѣстное гнѣздо $г$, втулку $ш_1$ — въ линейное гнѣздо вызываемой станціи, и вращаетъ ручку индуктора своего микротелефоннаго аппарата T ; а затѣмъ, получивъ отвѣтный сигналъ, вступаетъ въ переговоры съ вызванной станціей. Путь тока указанъ въ п. б.

Для циркулярныхъ переговоровъ, если центральная станція желаетъ переговариваться одновременно (циркулярно) не болѣе, какъ съ тремя станціями, дежурный телефонистъ вставляетъ одну изъ втулокъ $ю$ въ мѣстное гнѣздо $г$, а остальные втулки $ю$ въ линейныя гнѣзда тѣхъ станцій, съ которыми центральная желаетъ вступить въ соединеніе. Путь разговорныхъ и вызывныхъ токовъ будетъ такой же, какъ въ вышеописанныхъ случаяхъ, съ той лишь разницей, что отъ точки $о$ токъ развѣтвится по отдѣльнымъ шнурамъ $ш$.

Вызывные токи по обмоткамъ клапановъ не проходятъ, такъ какъ онѣ коротко замкнуты втулками.

При условіяхъ работы, указанныхъ п. д, остальные, не включенныя для переговоровъ, станціи лишены возможности связаться, такъ какъ дежурный телефонистъ и микротелефонный аппаратъ T заняты. Поэтому разговоръ съ центральной станціи производится только по особому приказанію начальствующихъ лицъ.

е) *Оконечная станція вызываетъ центральную и включается посредствомъ номератора съ нѣсколькими (но не болѣе трехъ) оконечными станціями для циркулярной передачи телефонограммъ.* Если одна изъ оконечныхъ станцій проситъ центральную соединить ее одновременно съ нѣсколькими оконечными станціями, но не болѣе трехъ, то дежурный телефонистъ вставляетъ одну изъ втулокъ $ю$ въ гнѣздо станціи, требующей этого соединенія, а остальные втулки $ю$ вводитъ въ линейныя гнѣзда просимыхъ станцій.

Путь тока, послѣ разбора описанныхъ выше соединеній, не трудно прослѣдить по схемѣ.

Въ указанномъ случаѣ микротелефонный аппаратъ центральной станціи и дежурный телефонистъ свободны, а потому работа остальныхъ, несоединенныхъ циркулярно станцій производится на общемъ основаніи. При этомъ дежурному телефонисту время отъ времени необходимо подслушивать циркулярно соединенныя станціи, чтобы уловить моментъ окончанія переговоровъ и вовремя разъединить, такъ какъ при этомъ соединеніи клапана коротко замкнуты и отбойными токами не приводятся въ дѣйствіе.

Примѣчаніе къ п. п. — д и е. При циркулярной передачѣ станціи включаются параллельно, что значительно ослабляетъ передачу сигналовъ и разговора, вслѣдствіе чего правильная циркулярная передача возможна только при хорошемъ состояніи линій или если линіи не особенно длинныя.

138. Неисправности, наблюдаемые въ переносныхъ номераторахъ Эриксона. Отысканіе и устраніе ихъ.

Въ полевомъ номераторѣ наблюдаются слѣдующія неисправности, вызывающія неправильное дѣйствіе центральной станціи.

а) *При вызовѣ какой-либо оконечной станціи на центральной не отпадаетъ дверца клапана номератора.* Причина этого явленія заключается въ малой чувствительности вызывного (онъ же и отбойный) клапана или въ значительномъ увеличеніи бокового сообщенія линейныхъ проводниковъ съ землею. Въ обоихъ случаяхъ необходимо увеличить чувствительность клапана. Для увеличения чувствительности клапана, помощью особаго ключа Б (фиг. 62) съ шестиграннымъ гнѣздомъ, постепенно отвинчиваютъ регулировочную гайку л (фиг. 63) клапана, чѣмъ ослабляютъ нажатіе спиральной пружинки к на конецъ якоря. Гайку л отвинчиваютъ до тѣхъ поръ, пока дверца клапана не станетъ отпадать при самомъ легкомъ нажатіи за зубъ якоря, но въ то же время дверца, при сцѣпленіи съ зубомъ якоря, должна удерживаться имъ въ отвѣсномъ положеніи.

б) *При сцѣпленіи дежурнымъ телефонистомъ дверцы клапана съ зубомъ якоря, дверца не удерживается на немъ и произвольно отпадаетъ.* Подобная неисправность является слѣдствіемъ неправильной регулировки клапана на большую чувствительность. Устраненіе ея достигается незначительнымъ подвинчиваніемъ ключомъ гайки л. При этомъ слѣдуетъ обратить вниманіе, чтобы не чрезмѣрно уменьшить чувствительность клапана; поэтому подвинчиваніе гайки л слѣдуетъ производить лишь до того момента, когда дверца, сцѣпленная съ якоремъ, будетъ удерживаться въ отвѣсномъ положеніи.

в) *При отпадении дверцы любого клапана не получается звонковаго сигнала, несмотря на правильную установку втулки звонковаго коммутатора.* Подобнаго рода неисправность можетъ происходить отъ слѣдующаго: къ зажимамъ У и Ц не присоединена звонковая батарея, батарея отработалась, въ звонкѣ нарушена регулировка.

Первая неисправность обнаруживается простымъ осмотромъ. Степень отработанности батареи повѣряется вольтметромъ или амперметромъ подобно тому, какъ въ микротелефонныхъ аппаратахъ.

Если устранены двѣ вышеуказанныя причины неисправностей номератора, а звонковаго сигнала все-таки не получается, то

слѣдуетъ произвести регулировку звонка. Для этого, свинтивъ со звонковой колонки ю (фиг. 64) гайку ш, снимаютъ звонковую чашку и, отвинтивъ на задней стѣнкѣ номератора два шурупа, прикрѣпляющіе основу звонка къ этой стѣнкѣ, отдѣляютъ звонокъ. Затѣмъ проводниками отъ батареи касаются одновременно кронштейна о и штифта е (фиг. 65) и подвигиваютъ въ ту или иную сторону регулировочный винтъ н до тѣхъ поръ, пока якорь звонка не придетъ въ непрерывное колебаніе. При этомъ необходимо прослѣдить, чтобы пружинка а при спокойномъ положеніи якоря звонка давала хорошій контактъ съ пластинкой ф.

Если пружина а не касается пластинки ф, то, отвинтивъ винтъ м пята этой пружинки, отдѣляютъ ее отъ кронштейна і и, выгнувъ ее соотвѣтствующимъ образомъ, закрѣпляютъ на кронштейнѣ.

Если самая тщательная регулировка звонка не дастъ благоприятныхъ результатовъ, то слѣдуетъ, приведя якорь рукой въ колебаніе, убѣдиться—не сильно ли затянуты (завинчены) осевые винты и и.

Кромѣ того, слѣдуетъ мелкой наждачной бумагой прочистить контактные поверхности—регулировочнаго винта н, пластинокъ б и ф, пружинки а, кронштейна о и двухъ плоскихъ пружинъ, прижатыхъ къ штифту е и кронштейну о.

г) *При отпадении дверцы лишь одного изъ клапановъ не получается звонковаго сигнала.* Причина—неудовлетворительный контактъ между отпавшей дверцей вызывного клапана и контактной звонковой полосой. Этотъ недостатокъ устраняется отчисткой контактныхъ поверхностей дверцы и полосы.

д) *При вызовѣ какой-либо оконечной станціи на центральной не наблюдается отпаденіе дверцы клапана, независимо отъ чувствительности его.* Подобное явленіе имѣетъ мѣсто въ томъ случаѣ, если грозовой разрядъ пробьетъ ленту, проложенную между громоотводными пружинами линейныхъ зажимовъ и земляной полосой, вслѣдствіе чего линія оказывается замкнутой на землю. Эта неисправность устраняется замѣной неисправной ленты исправною—или, временно, прокладкой пропарафинированной или промасленной бумаги.

е) *Двѣ станціи, соединенныя чрезъ номераторъ помощью соединительнаго шнура, слышатъ другъ друга съ перерывами.* Причина—отработанность соединительнаго шнура: жила шнура изломалась въ мѣстѣ перегибовъ у втулокъ, вслѣдствіе чего полу-

чается ненадежный мѣняющийся контактъ. Въ подобномъ случаѣ слѣдуетъ неисправный шнуръ замѣнить запаснымъ.

139. Ящикъ съ запасными частями для переноснаго номератора Эриксона на 12 номеровъ.

Для замѣны неисправныхъ частей къ номераторамъ при- дается ящикъ съ запасными частями, въ которомъ помѣщены слѣдующіе предметы:

1) соединительныхъ шнуровъ съ втулками—2; 2) колодка со шнурами и втулками для циркулярныхъ сообщений—1; 3) линейное гнѣздо—1; 4) клапанъ съ дверцей—1; 5) втулка для звонкового коммутатора—1; 6) громоотводныхъ шелковыхъ лентъ—4; 7) комплектъ винтовъ, гаекъ и спиральныхъ пружинъ—1; 8) торцовый гаечный ключъ—1; 9) плоская отвертка—1.

ХІІ. ПЕРЕНОСНЫЙ НОМЕРАТОРЪ ГЕЙСЛЕРА НА 12 НОМЕРОВЪ, ДЛЯ ОДНОПРОВОДНЫХЪ ЛИНИЙ.

140. Въ составъ номератора (фиг. 70) входятъ слѣдующія части и приборы: а) 16 зажимныхъ винтовъ, изъ которыхъ 12 ($л_1$ — $л_{12}$) предназначены для присоединенія къ номератору линейныхъ проводниковъ отъ оконечныхъ станцій, два ($Л$ и $З$)—для включенія микротелефоннаго аппарата, обслуживающаго номераторъ, и проводника отъ земляного стержня, два ($У$ и $Ц$)—для закрѣпленія проводниковъ звонковой батареи; б) 12 клапановъ ($к_1$ — $к_{12}$), служащихъ для указанія номера вызвавшей станціи и опредѣленія момента окончанія переговоровъ между соединенными станціями; в) звонокъ $М$ —для воспроизведенія звонковыхъ сигналовъ при отпаданіи дверцы клапана; звонковая кнопка $з к$ съ переключателемъ—для замыканія или размыканія звонковой цѣпи, въ зависимости отъ того, —желаютъ-ли на центральной станціи получать звонковые сигналы или нѣтъ; д) двѣнадцать линейныхъ втулочныхъ (штепсельныхъ) гнѣздъ (1—12), расположенныхъ на передней стѣнкѣ ящика номератора въ два ряда, и одно гнѣздо $М 7$, къ которому присоединенъ проводникъ отъ зажима $Л$, а слѣдовательно отъ присоединеннаго къ нему микротелефоннаго аппарата центральной станціи; е) 3 пары соединительныхъ шнуровъ $ш$ съ втулками (штепселями) $ш_1$ и $ш_2$ на концахъ—для соединенія микротелефоннаго аппарата центральной станціи съ вызвавшей оконечной станціей, для соединенія попарно оконечныхъ станцій

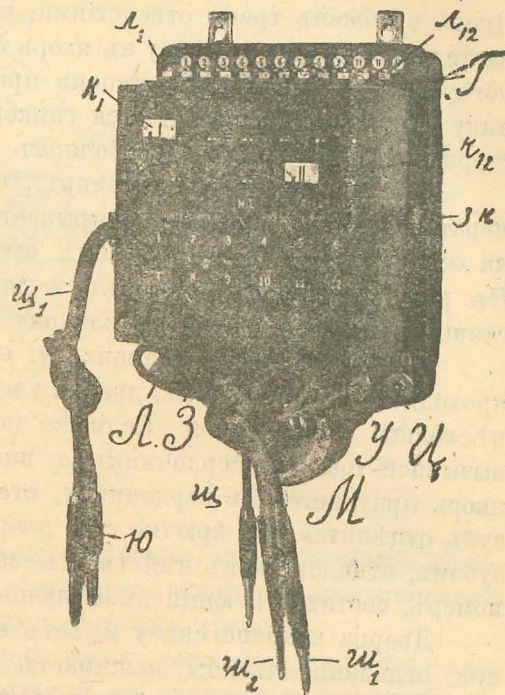
между собой, а также для подслушиванія, съ цѣлью выяснить—прекращенъ-ли разговоръ между двумя соединенными станціями, не подающими долго отбойнаго сигнала, или онъ еще продолжается; ж) 4) шнура $ш_1$ съ втулками (штепселями) $ш_1$ для циркулярныхъ сообщений; з) громоотводъ $Г$, защищающій номераторъ отъ разрушительнаго дѣйствія грозового разряда.

Номераторъ для переноски укладывается въ деревянный ящикъ.

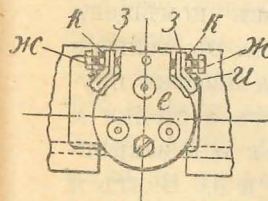
Отдѣльные приборы номератора устроены слѣдующимъ образомъ.

141. Клапанъ (фиг. 71, 72 и 73) состоитъ изъ электромагнита съ якоремъ и отпадающей дверцы. Электромагнитъ составленъ изъ желѣзнаго сердечника

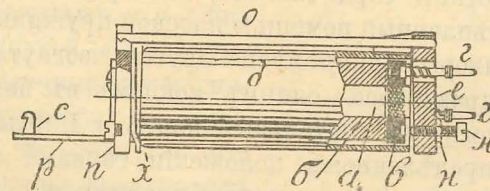
a съ обмоткой $б$, размѣщенной между кольцами $в$ изъ вулканизированной фибры, и якоря $е$. Концы обмотки припаяны къ двумъ стержнямъ $г$ (третій стержень для разбираемаго номератора не имѣетъ значенія); къ нимъ же припаяны и проводники отъ схемы



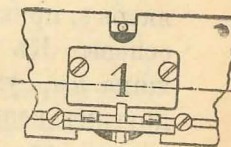
Фиг. 70.



Фиг. 71.



Фиг. 72.



Фиг. 73.

номератора. Электромагнитъ покрытъ желѣзнымъ футляромъ $д$, привинченнымъ къ одному концу сердечника.

Якорь подвѣшенъ помощью двухъ осевыхъ винтовъ $ж$ къ угольникамъ $з$, прикрѣпленнымъ винтами $и$ къ боковой поверх-

ности футляра *д*. Въ предупрежденіе произвольнаго смѣщенія винтовъ *ж* при колебаніяхъ якоря, они закрѣпляются гайками *к*. Якорь снабженъ тремя отверстиями, которыми онъ свободно надѣвается на стержни *г*. Внизу въ якорь ввинченъ винтъ *м*, помощью котораго можно измѣнять степень приближенія якоря къ сердечнику. Этотъ винтъ закрѣпляется гайкой *н*. Къ якорю прикрѣпленъ стержень *о*, имѣющій на свободномъ концѣ зубъ.

Передъ сердечникомъ прикрѣплена къ передней стѣнкѣ номератора рама *и*, которая прикрывается дверцей *р*, вращающейся на оси и сцепленной съ зубомъ стержня *о* помощью крючка *с*. Въ рамѣ помѣщенъ картонъ съ цифрой, обозначающей номеръ станціи, присоединенной къ клапану.

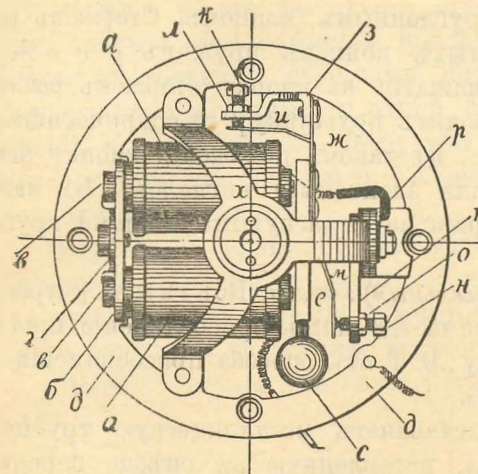
При бездѣйствіи клапана, т. е. когда по его обмоткѣ не проходитъ вызывной токъ, дверца удерживается зубомъ стержня *о* нѣсколько наклоненной. Если же по обмоткѣ клапана пройдетъ вызывной токъ, то сердечникъ *а* намагнитится, вслѣдствіе чего якорь притянется къ сердечнику, стержень *о* поднимется и его зубъ отсѣпнется отъ крючка *с* и дверца, не удерживаемая болѣе зубомъ, упадетъ подъ дѣйствіемъ собственной тяжести и откроетъ номеръ, соответствующій вызывающей станціи.

Дверца клапана снизу имѣетъ небольшой приливъ, который при отпаденіи дверцы нажимаетъ на пружинку *х*, благодаря чему между этой пружинкой и дверцей устанавливается контактъ. Къ пружинкѣ и дверцѣ присоединены проводнички отъ звонковой цѣпи.

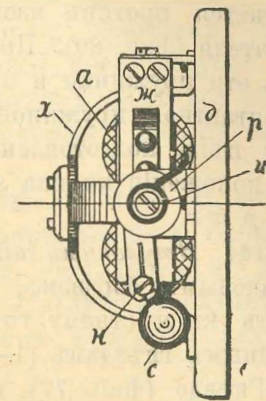
142. Звонки (фиг. 74, 75, 76) устроены слѣдующимъ образомъ. Два электромагнита *аа* винтами *в* прикрѣплены къ желѣзной пластинкѣ *б*, а эта послѣдняя привинчена къ стойкѣ *г* основы *д* звонка. Противъ сердечниковъ электромагнитовъ помѣщенъ якорь *е*, прикрѣпленный помощью плоской пружины *ж* въ стойкѣ *з* основы. Къ якорю прикрѣплена другая изогнутая плоская пружина *им*, упирающаяся—однимъ концомъ въ винтъ *н* стойки *з*, другимъ концомъ—въ контактный винтъ *н*. Винты *к* и *н* закрѣпляются въ опредѣленномъ положеніи гайками *л* и *о*. Винтъ *н* ввинченъ въ пластинку *и*, прикрѣпленную къ стойкѣ *р* основы и изолированную отъ нея прокладками изъ фибры.

Винтомъ *н* регулируется размахъ якоря,—чѣмъ больше онъ ввинченъ, тѣмъ размахъ якоря меньше, и наоборотъ. Винтомъ *к* регулируется степень отжатія якоря отъ сердечниковъ электромагнитовъ: чѣмъ больше ввинчивать винтъ *к*, тѣмъ сильнѣе

концы *и* пружины *им* будетъ отжимать якорь отъ сердечниковъ и тѣмъ большій токъ необходимъ для притяженія якоря.



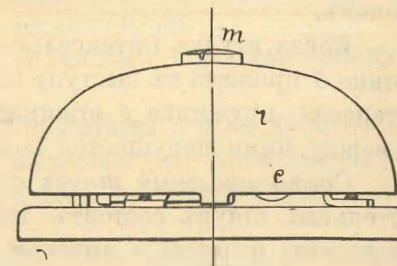
Фиг. 74.



Фиг. 75.

Якорь на свободномъ концѣ снабженъ шарообразнымъ молоточкомъ *с*, расположеннымъ у звонковой чашки *ч*, привинченной винтомъ *т* къ стойкѣ *х*, имѣющей форму треноги.

При замыканіи звонковой цѣпи токъ направляется — къ основѣ *д*, къ стойкѣ *з*, по пружинѣ *ж*, якорю *е* и пружинѣ *им* къ винту *н*, по пластинкѣ *и* къ винту *и*, изолированному отъ стойки *р* основы, а оттуда по обмоткамъ электромагнитовъ въ батарею. При этомъ сердечники электромагнитовъ въ первый моментъ намагнитятся и якорь притянется, что повлечетъ за собой нарушение контакта между концомъ пружины *им* и винтомъ *н* и цѣпь окажется разомкнутой. Въ слѣдующій моментъ сердечники размагнитятся, якорь пружинкой *им* отожмется до упора въ винтъ *н*, что замкнетъ цѣпь и снова намагнититъ сердечники электромагнитовъ и т. д.



Фиг. 76.

Молоточекъ *с* якоря при его колебаніяхъ ударяетъ по звонковой чашкѣ и воспроизводитъ этимъ звонковый сигналъ.

Батарея звонка составляется изъ двухъ сухихъ элементовъ.

143. *Звонковая кнопка съ переключателемъ.* Сбоку номератора помѣщена эбонитовая звонковая кнопка, снабженная металлическимъ стержнемъ съ закругленнымъ концомъ. Стержень располагается противъ изогнутыхъ концовъ пружинъ *p* и *c* переключателя (фиг. 80). При нажатіи на кнопку стержень раздвигаетъ эти пружинки и приводитъ пружинку *p* въ соприкосновеніе съ контактной пружиной *n*. Въ такомъ положеніи кнопки звонковая цѣпь подготовлена для звонковыхъ сигналовъ. Въ нажатомъ положеніи кнопка удерживается загнутыми концами пружинокъ *p* и *c*.

144. *Втулочные (штепсельныя) гнѣзда.* Всѣ гнѣзда устроены одинаковымъ образомъ, отличается лишь присоединеніе проводниковъ къ мѣстному гнѣзду. М Т отъ способа присоединенія къ линейнымъ гнѣздамъ (1—12).

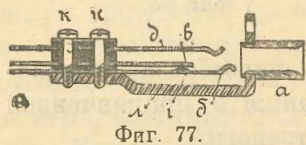
Гнѣздо (фиг. 77) представляетъ металлическую трубку *a* съ изогнутой пластинкой *л*, вставленную въ гнѣздо передней стѣнки номератора и закрѣпленную на ней винтомъ. Къ пластинкѣ *л* двумя винтами *к* прикрѣплены три плоскія контактные пружинки—*б*, *в* и *д*. Свободные концы пружинокъ *б* и *д* нѣсколько выгнуты; конецъ пружины *в* снабженъ выступомъ, касающимся накладки *і* изъ неокисляющагося металла. Эбонитовыми прокладками пружинки *б*, *в* и *д* изолированы другъ отъ друга, а *в* и *д* и отъ винтовъ *к*.

Проводники схемы номератора припаяны къ концамъ пружинокъ.

Когда втулка (штепсель) въ гнѣздо не вставлена, то пружинка *б* прижата къ выступу пластинки *л*. При введеніи въ гнѣздо штепселя пружинка *б* отжимается его головкой отъ пластинки *л* и между ними нарушается контактъ.

Соединительный шнуръ съ втулками (штепселями). Соединительный шнуръ состоитъ изъ изолированнаго пучка мѣдныхъ проволокъ, покрытаго цвѣтной пряжей. Каждый шнуръ имѣетъ свою окраску, чтобы избѣжать случайной неправильной установки штепселей. Шнуръ на концахъ снабженъ коммутаціонными втулками (штепселями) *ш₁* и *ш₂*.

Втулка *ш₁* (фиг. 78) представляетъ латунную трубку *a*, въ которую ввинчена другая трубка *б*. Въ трубку *б* вставленъ металлическій стержень *е*, изолированный отъ нея эбонитовой



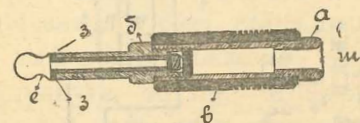
Фиг. 77.

прокладкой *з*. Снаружи трубка *a* покрыта эбонитовымъ футляромъ *в*.

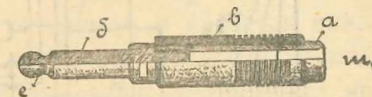
Задѣлка шнура во втулку производится слѣдующимъ образомъ: конецъ жилы шнура накладывается на оплетку и обвивается нѣсколькими оборотами проволоки; обмотанный такимъ образомъ конецъ шнура съ одной стороны препятствуетъ выскакиванію его изъ втулки, съ другой образуетъ надежное металлическое касаніе съ трубкой *a*. Головка стержня *е* вполне изолирована отъ жилы шнура.

Втулка *ш₂* (фиг. 79) состоитъ изъ латунной трубки *a* и ввинченнаго въ нее стержня *б*, заканчивающагося головкой *е*. Снаружи втулка покрыта эбонитовымъ футляромъ *в*. Конецъ шнура задѣланъ во втулкѣ, какъ въ предыдущемъ случаѣ.

Почему втулки разнаго устройства, выяснено далѣе, въ § 147.



Фиг. 78.



Фиг. 79.

145. *Шнуры съ втулками для циркулярныхъ сообщений.* Всѣ шнуры одного цвѣта. Они заканчиваются втулками, представленными на фиг. 79. Другіе концы шнуровъ закрѣплены въ эбонитовой колодкѣ, снабженной металлическими штифтами, которыми колодка вставляется въ гнѣзда боковой стѣнки номератора. Гнѣзда соединены между собой металлически.

Громоотводъ — устройства, подобнаго представленному на фиг. 61.

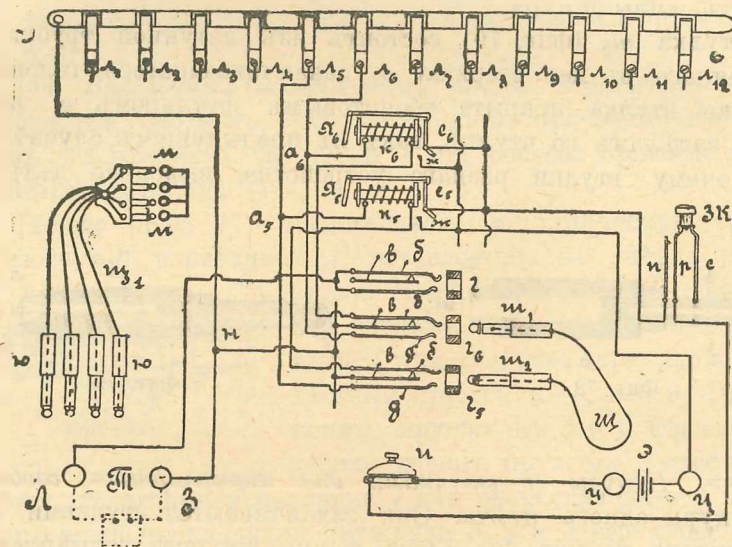
146. *Установка номератора и подготовка его къ дѣйствию.*

Установка и подготовка номератора къ дѣйствию производится согласно изложенному въ § 136, за исключеніемъ слѣдующаго:

Если на центральной станціи желаютъ получить звонковые сигналы при отпаденіи дверецъ клапановъ, то звонковая кнопка *ж* должна быть вдвинута; въ противномъ случаѣ—выдвинута.

147. *Схема переноснаго номератора Гейслера на 12 номеровъ.* На схемѣ переноснаго номератора Гейслера, представленной на фиг. 80, буквами обозначены слѣдующіе приборы и части:

- λ_1 — λ_{12} . . . линейные зажимы,
 κ_5 —и κ_6 . . . вызывные клапаны, соответствующие зажимамъ λ_5 и λ_6 ,
 λ_5 и λ_6 . . . якоря вызывныхъ клапановъ,
 e_5 и e_6 . . . дверцы клапановъ,
 $ж$. . . звонковый контактъ,
 z_5 и z_6 . . . линейныя втулочные гнѣзда,
 z . . . гнѣздо микрофоннаго аппарата центральной станціи,



Фиг. 80.

- $ш_1$ коммутационная втулка съ изолированной отъ корпуса головкой,
 $ш_2$ втулка съ неизолированной головкой,
 $ю$ втулки для циркулярныхъ сообщений,
 $Л$ зажимъ для микрофоннаго аппарата, обслуживающаго центральную станцію,
 $З$ зажимъ для земляного сообщения и присоединенія другого проводника отъ микрофоннаго аппарата,
 $У$ и $Ц$ зажимы для звонковой батареи,
 $Э$ звонковая батарея,
 $и$ звонокъ,
 $зк$ звонковая кнопка,
 $м$ гнѣзда для стержней колодки шнуровъ для циркулярныхъ сообщений.

На схемѣ номератора для упрощенія чертежа и большей наглядности представлены внутреннія соединенія лишь для двухъ линій λ_5 и λ_6 .

При пользованіи номераторомъ приходится считаться со слѣдующими случаями.

а) *Одна изъ оконечныхъ станцій вызываетъ центральную.* Положимъ, центральную станцію вызываетъ оконечная, присоединенная къ зажиму λ_5 номератора. Токъ, возбуждаемый при этомъ въ обмоткѣ якоря индуктора микрофоннаго аппарата, достигаетъ по линейному проводу зажима λ_5 , а затѣмъ направляется—къ точкѣ a_5 по обмоткѣ клапана κ_5 къ пружинкѣ b линейнаго гнѣзда z_5 , къ пружинкѣ c , къ точкѣ n , въ земляной зажимъ $З$, а оттуда обратно на станцію № 5.

При этомъ вызывные токи, проходя по обмоткѣ клапана κ_5 , приводятъ въ колебаніе его якорь, вслѣдствіе чего дверца e_5 , въ моментъ перваго притяженія якоря къ сердечнику клапана, не удерживаемая зубомъ стержня якоря, отпадаетъ и касается нижнимъ выступомъ звонковаго контакта $ж$. Если звонковая кнопка $зк$ выдвинута, то при отпадении дверцы звонковаго сигнала не получается, такъ какъ звонковая цѣпь разомкнута между пружинами n и p . Въ этомъ случаѣ вызовъ обнаруживается отпадениемъ дверцы клапана и дребезжаніемъ якоря со стержнемъ. Если вызывная кнопка вдвинута до приведенія пружинокъ n и p въ соприкосновеніе, то при отпадении дверцы клапана кромѣ упомянутыхъ явленій будетъ получаться звонковый сигналъ, такъ какъ цѣпь звонковой батареи окажется замкнутой, а именно: токъ отъ одного полюса батареи $Э$ направится къ зажиму $У$, къ звонку $и$, къ пружинѣ p , къ пружинкѣ n , къ дверцѣ e_5 , къ звонковому контакту $ж$, къ зажиму $Ц$ и къ другому полюсу батареи. Звонокъ будетъ звонить все время пока дверца e_5 будетъ касаться контакта $ж$.

Дежурный по центральной станціи, получивъ вызывной сигналъ и выяснивъ,—какой номеръ вызываетъ, сцѣпляетъ дверцу e_5 съ зубомъ якоря $п$ вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей станціей.

б) *Центральная станція вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей оконечной станціей.* Опредѣливъ, какая станція вызываетъ центральную, дежурный телефонистъ долженъ выяснитъ—съ кѣмъ она желаетъ разговаривать. Для этого онъ вставляетъ одну изъ втулокъ $ш_1$ или $ш_2$ соединительнаго шнура въ линей-

ное гнездо $г_5$, соответствующее вызвавшей станции, а другую втулку этого же шнура в мѣстное гнездо $г$. Затѣмъ, пользуясь микротелефоннымъ аппаратомъ T , дежурный вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей станціей № 5, говоря—„я центральная“; окончательная указываетъ номеръ той станціи, съ которой она желаетъ вступить въ сообщеніе. Положимъ, втулка $ш_1$ вставлена въ гнездо $г$ и втулка $ш_2$ —въ гнездо $г_5$. Въ разбираемомъ случаѣ разговорные токи проходятъ по слѣдующему пути: отъ аппарата T къ зажиму L , къ мѣстному гнезду $г$, къ трубкѣ втулки $ш_1$, по соединительному шнуру къ втулкѣ $ш_2$, къ пружинкѣ $б$ линейнаго гнезда $г_5$, къ точкѣ $а_5$ ¹⁾, къ зажиму $л_5$, а оттуда на станцію № 5 и по землѣ къ зажиму $З$ номератора и обратно въ аппаратъ T . Отъ станціи № 5 разговорные токи слѣдуютъ по тому же пути.

в) Одна изъ окончательныхъ станцій, соединенная посредствомъ номератора центральной станціи съ другой окончательной, вызываетъ эту послѣднюю, вступаетъ съ нею въ переговоры, а по окончаніи ихъ даетъ отбойный сигналъ.

Выяснивъ, съ какой станціей вызвавшая желаетъ вступить въ переговоры, положимъ со станціей № 6, дежурный телефонистъ, если эта станція свободна, переставляетъ втулку (въ разбираемомъ случаѣ $ш_1$) изъ мѣстнаго гнезда $г$ въ линейное гнездо $г_6$, соединяя этимъ станцію № 5 со станціей № 6.

Вслѣдъ за этимъ станція № 5 вращеніемъ ручки индуктора вызываетъ станцію № 6 и, получивъ отъ нея отвѣтный сигналъ, вступаетъ съ нею въ переговоры. По окончаніи переговоровъ обѣ соединенныя станціи или одна изъ нихъ должны дать отбойный сигналъ тремя рѣзкими раздѣльными поворотами ручки индуктора, что влечетъ за собой отпаденіе въ номераторѣ дверцы клапана соответствующаго одной изъ соединенныхъ станцій и той именно, въ линейное гнездо которой вставлена втулка съ изолированной головкой. Отпаденіе дверцы клапана указываетъ дежурному на окончаніе переговоровъ и онъ долженъ, сцѣпивъ отпавшую дверцу съ зубомъ стержня якоря, вынуть втулки изъ линейныхъ гнездъ станцій, закончившихъ переговоры.

Въ указанныхъ случаяхъ вызывной, разговорный и отбойный токи циркулируютъ въ предѣлахъ номератора по слѣдующему

пути: отъ линейнаго зажима $л_5$ къ пружинкѣ $б$ линейнаго гнезда $г_5$, по сплошной втулкѣ $ш_2$ и соединительному шнуру $ш$ къ трубкѣ втулки $ш_1$, къ пружинкѣ $б$ гнезда $г_6$, по обмоткѣ клапана $к_6$ къ точкѣ $а_6$ и въ линейный зажимъ $л_6$. Въ обмотку клапана $к_5$ токъ не пройдетъ, такъ какъ она коротко замкнута сплошнымъ штепселемъ.

Изъ рассмотрѣннаго видно, что дверца вызывного клапана $к_а$ должна отпадать подъ дѣйствіемъ тока какъ вызывныхъ, такъ и отбойныхъ сигналовъ. Поэтому дежурный телефонистъ по отпаденіи дверцы отъ вызывного тока сцѣпляетъ ее съ зубомъ стержня якоря клапана.

Что касается разговорныхъ токовъ, то они, вслѣдствіе весьма малой силы, на клапанъ не дѣйствуютъ.

г) Центральная станція, не получая долго отбойнаго сигнала, производитъ подслушивание для выясненія—прекращенъ ли разговоръ между соединенными станціями или онъ еще продолжается.

Для этого дежурный телефонистъ вставляетъ въ мѣстное гнездо $г$ одну изъ втулокъ свободного соединительнаго шнура для циркулярныхъ сообщеній, другой же втулкой такого же шнура касается одного изъ линейныхъ зажимовъ переговаривающихся станцій. При этомъ, если между двумя повѣряемыми станціями прекращены переговоры, то въ телефонѣ микротелефоннаго аппарата T разговора не будетъ слышно; въ противномъ случаѣ разговоръ будетъ слышенъ, такъ какъ разговорный токъ въ разбираемомъ случаѣ въ предѣлахъ номератора будетъ циркулировать по слѣдующему пути: отъ зажима $л_5$ или $л_6$ къ одной изъ втулокъ шнура, по шнуру къ другой втулкѣ, къ пружинкамъ мѣстнаго гнезда $г$, къ зажиму L , черезъ телефонъ микротелефоннаго аппарата T къ зажиму $З$, оттуда по землѣ въ передающую разговоръ станцію.

д) Центральная станція вызываетъ одну или нѣсколько (но не больше трехъ) окончательныхъ станцій и вступаетъ съ ними въ переговоры.

При необходимости вызвать съ центральной станціи одну изъ окончательныхъ, дежурный телефонистъ вставляетъ втулку $ш_2$ свободного соединительнаго шнура въ линейное гнездо, соответствующее вызываемой станціи, втулку $ш_1$ — въ мѣстное гнездо, и вращаетъ ручку индуктора микротелефоннаго аппарата T . Получивъ отвѣтный сигналъ, телефонистъ вступаетъ въ переговоры. Путь тока указанъ въ пунктѣ б.

¹⁾ Токъ въ обмотку клапана $к_5$ не пойдетъ, такъ какъ обмотка эта коротко замкнута сплошной втулкой $ш_2$.

Для циркулярныхъ сообщеній, когда центральная станція желаетъ переговариваться одновременно (циркулярно) съ нѣсколькими оконечными станціями (не болѣе трехъ), дежурный телефонистъ вставляетъ одну изъ втулокъ *ю* въ мѣстное гнѣздо *г*, а остальные втулки—въ линейныя гнѣзда тѣхъ станцій, съ которыми центральная желаетъ вступить въ соединеніе. Путь вызывныхъ и разговорныхъ токовъ будетъ такой же, какъ въ выше разобранномъ случаѣ, съ той лишь разницей, что токъ развѣтвится по отдѣльнымъ шнурамъ *ш*. Вызывные токи по обмоткамъ клапановъ не проходятъ, такъ какъ послѣднія коротко замкнуты штепселями *ю*.

При сообщеніяхъ, указанныхъ въ данномъ пунктѣ, остальные, не включенныя для переговоровъ, станціи должны бездѣйствовать, такъ какъ дежурный телефонистъ и микротелефонный аппаратъ *Г* заняты. Поэтому разговоръ съ центральной станціи производится лишь по особому приказанію начальствующихъ лицъ.

е) *Оконечная станція вызываетъ центральную и включается посредствомъ номератора съ нѣсколькими (но не болѣе трехъ) оконечными станціями для циркулярной передачи телефонограммъ.*

Если одна изъ оконечныхъ станцій проситъ центральную соединить ее одновременно съ нѣсколькими оконечными станціями, но не болѣе трехъ, то дежурный телефонистъ вставляетъ одну изъ втулокъ *ю* въ линейное гнѣздо станціи требующей этого соединенія, а остальные втулки *ю* вводитъ въ линейныя гнѣзда просимыхъ станцій.

Путь тока, послѣ разбора описанныхъ выше соединеній, не трудно прослѣдить по схемѣ.

Въ указанномъ случаѣ микротелефонный аппаратъ центральной станціи и дежурный телефонистъ свободны, а потому работа остальныхъ, не соединенныхъ циркулярно, станцій производится на общихъ основаніяхъ.

При этомъ соединеніи на циркуляръ дежурному телефонисту необходимо время отъ времени подслушивать соединенныя станціи для опредѣленія времени окончанія переговоровъ, такъ какъ при такомъ соединеніи обмотки клапановъ коротко замкнуты и отбойными токами въ дѣйствіе не приводятся.

Примѣчаніе къ пунктамъ д и е. При циркулярной передачѣ станціи оказываются включенными параллельно, что сильно ослабляетъ передачу сигналовъ и разговора, вслѣдствіе чего правиль-

ная циркулярная передача возможна только при хорошемъ состояніи линій или если линіи не особенно длинныя.

148. Неисправности, наблюдаемыя въ переносныхъ номераторахъ Гейслера и устраненіе ихъ.

Въ полевомъ номераторѣ Гейслера могутъ наблюдаться слѣдующія явленія, вызывающія неправильное дѣйствіе центральной станціи.

При вызвѣ одной изъ оконечныхъ станцій дверца вызывного клапана не отпадаетъ. Это явленіе можетъ имѣть мѣсто, если въ линіи образовалось значительное боковое сообщеніе, вслѣдствіе чего токъ, попадающій въ клапанъ, недостаточенъ для притяженія якоря. Боковое сообщеніе можетъ образоваться и въ громоотводѣ, при пробиваніи грозovýmъ электричествомъ громоотводной ленты. Послѣднюю неисправность устраняютъ замѣною ленты новою, запасною.

Иногда, вслѣдствіе тугого закрѣпленія осевыхъ винтовъ якоря клапана, развивается значительное треніе и клапанъ становится недостаточно чувствительнымъ. Эта неисправность устраняется правильной установкой осевыхъ винтовъ и закрѣпленіемъ ихъ гайками помощью особаго гаечнаго ключа.

б) *При отпадении дверцы одного изъ клапановъ не получается звонковаго сигнала при вдвинутомъ положеніи звонковой кнопки з к.* Причину слѣдуетъ искать въ неудовлетворительности контакта между дверцей клапана и контактной звонковой пружинкой. Устранить этотъ недостатокъ можно отчисткой контактныхъ поверхностей или замѣной неисправной пружинки.

в) *При отпадении дверцы любого клапана не получается звонковаго сигнала при вдвинутомъ положеніи звонковой кнопки з к.* Подобное явленіе можетъ происходить отъ слѣдующаго: къ зажимамъ *У* и *Ц* не присоединена батарея, батарея отработалась, звонокъ разрегулировался.

Первая неисправность обнаруживается простымъ осмотромъ. Степень отработанности батареи повѣряется вольтметромъ или амперметромъ подобно тому, какъ въ микротелефонныхъ аппаратахъ.

Если устранены двѣ вышеуказанныя причины неисправности, а звонковаго сигнала не получается, то слѣдуетъ произвести регулировку звонка. Регулировка производится такъ: отвинтивъ винтъ *т* (фиг. 76), снимаютъ звонковую чашку *ч*; ослабивъ помощью гаечнаго ключа гайку *л* (фиг. 74), завинчиваютъ однимъ—двумя

оборотами регулировочный винтъ *к*, если батарея сильна, и, наоборотъ, вывинчиваютъ его, если батарея слаба, и закрѣпляютъ этотъ винтъ въ отрегулированномъ положеніи; затѣмъ, отвинтивъ однимъ—двумя оборотами помощью ключа гайку *о*, вращаютъ регулировочный винтъ *н* до полученія отчетливыхъ и быстрыхъ колебаній якоря *е* подѣйствіемъ проходящаго тока (цѣпь батареи Э замыкаютъ дверцей клапана и звонковой кнопкой) и закрѣпляютъ гайкой *о* винтъ *н* въ отрегулированномъ положеніи.

Если загрязнилась контактная накладка пружины *и* *м* или конецъ винта *н*, то очищаютъ ихъ мелкой наждачной бумагой.

Иногда можетъ оказаться неудовлетворительнымъ контактъ между пружинками *и* и *р* (фиг. 80), что устраняется прочисткой наждачной бумагой.

г) *Двѣ станции, соединенныя чрезъ номераторъ помощью шнура, слышатъ другъ друга съ перерывами.* Причина—отработанность соединительнаго шнура; жила шнура изломалась въ мѣстѣ перегибовъ у штепселей, вслѣдствіе чего получается ненадежный мѣняющійся контактъ. Въ подобномъ случаѣ слѣдуетъ неисправный шнуръ замѣнить запаснымъ.

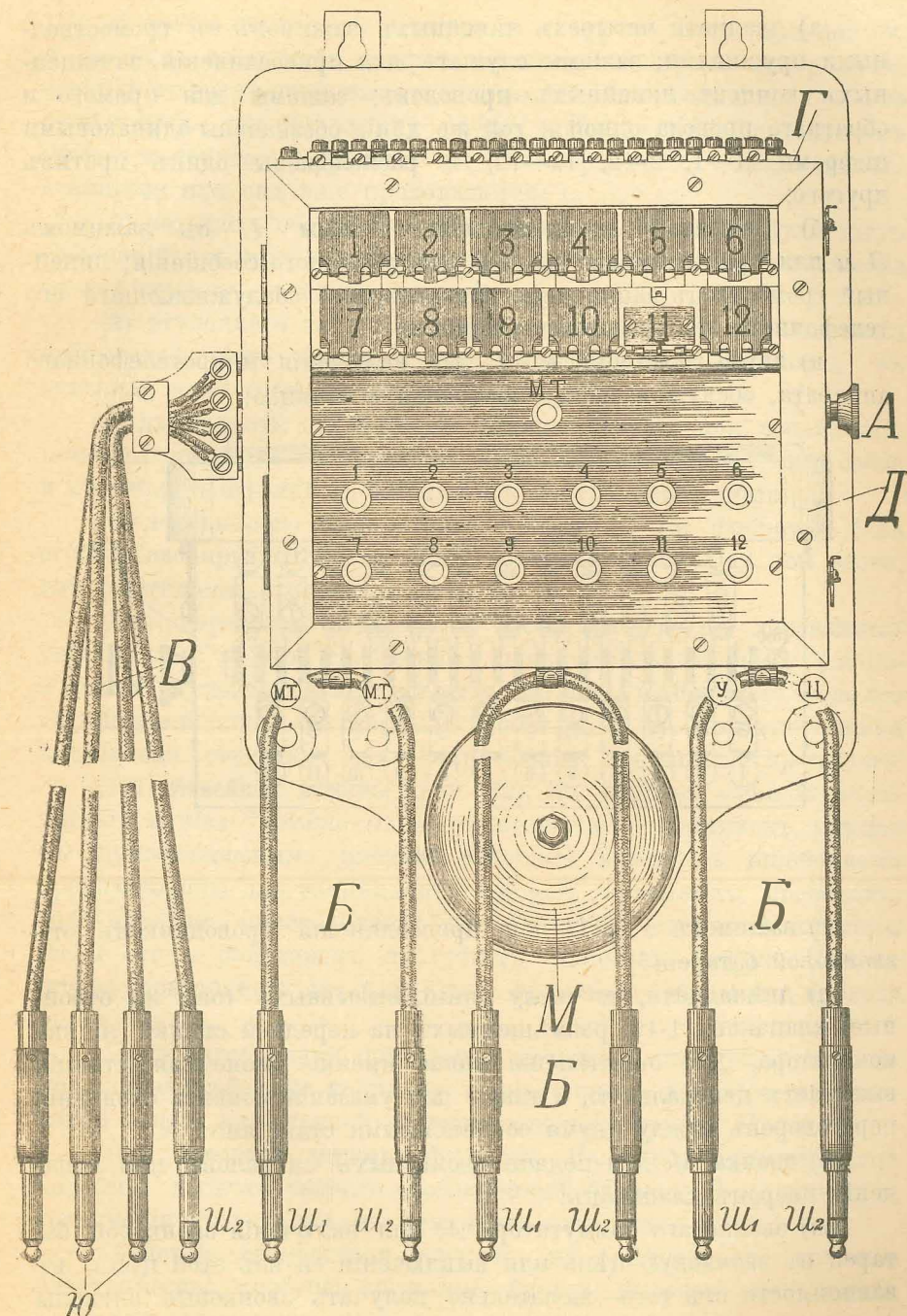
149. Ящикъ съ запасными частями для переноснаго номератора Гейслера на 12 номеровъ.

Для замѣны неисправныхъ частей къ номераторамъ придается ящикъ съ запасными частями, въ которомъ помѣщены слѣдующіе предметы: 1) соединительныхъ шнуровъ съ втулками—3; 2) вызывной клапанъ съ прокладками, осью и контактной звонковой пружинкой—1; 3) втулочное гнѣздо—1; 4) проволочная плоская отвертка—1; 5) гаечный ключъ—1; 6) громоотводныхъ лентъ—4; 7) винтовъ для линейныхъ зажимовъ—6; 8) колодка со шнурами и втулками для циркулярныхъ сообщений—1.

ХІІІ. НОМЕРАТОРЪ ГЕЙСЛЕРА НА 12 ДВУХПРОВОДНЫХЪ ТЕЛЕФОННЫХЪ ЛИНІЙ.

150. Для устройства полевыхъ центральныхъ станцій для двухпроводныхъ телефонныхъ линій, снабженныхъ микротелефонными аппаратами съ индукторнымъ вызовомъ, въ послѣднее время введенъ номераторъ, описанный ниже. Этотъ номераторъ можетъ примѣняться и для однопроводныхъ линій.

Номераторъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей (фиг. 81 и 82).

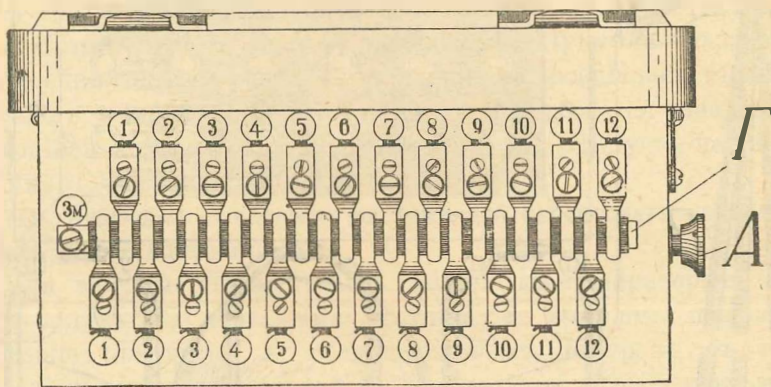


Фиг. 60.

а) двадцати четырех линейных зажимов с громоотводными пружинами; зажимы служат для присоединения зачищенных концов линейных проводов; зажимы для прямого и обратного провода одной и той же линии обозначены одинаковыми цифрами (1—1, 2—2, 12—12) и расположены один против другого;

б) земляной громоотводной полосы Γ с зажимом $З.м$ для присоединения провода от земляного сообщения; линейный громоотвод защищает номератор и обслуживающего его телефониста от грозových разрядов;

в) двух зажимов $М. Т$ для включения микрофонного аппарата, обслуживающего центральную станцию;



Фиг. 82.

г) зажимов $У$ и $Ц$ для присоединения проводников от звонковой батареи;

д) двенадцати, по числу линий, вызывных (они же отбойные) клапанов 1-12, размещенных на передней стенке ящика номератора, для определения какая именно оконечная станция вызывает центральную, а также для указания момента окончания переговоров между двумя соединенными станциями;

е) звонка $М$, для подачи звонковых сигналов при отпадении дверцы клапанов;

ж) звонкового коммутатора $А$, для включения звонковой батареи в звонковую цепь или выключения ее из этой цепи, в зависимости от того—желательно получать звонковые сигналы на центральной станции или нет;

з) трех пар соединительных шнуров $В$ со втулками $ш_1$ и $ш_2$ —для соединения микрофонного аппарата центральной станции с вызвавшей оконечной станцией, для соединения попарно оконечных станций между собою, и для прислушивания—с целью выяснить прекращен ли разговор между соединенными станциями или он еще продолжается;

и) четырех соединительных шнуров $В$ для циркулярных сообщений; из них 3 снабжены втулками $ю$, одинакового устройства со втулками $ш_1$, а один втулкой $ш_2$.

й) втулочного гнезда (под клапанами) $М Т$, для включения микрофонного аппарата, обслуживающего номератора, в тот или иной соединительный шнур;

і) двенадцати втулочных гнезд (1—12) для соединений, помощью шнуров со втулками, оконечных станций между собой и с микрофонным аппаратом центральной станции;

к) деревянного аппаратного ящика $Д$, с фибровой (из особого изолирующего материала) передней стенкой в той части, где размещены втулочные гнезда.

Для перевозки номератор укладывается в деревянный укупорочный ящик, снабженный планками с гнездами для помещения втулок соединительных шнуров и штифтов колодки со шнурами для циркулярных сообщений; на крышке ящика подвешена отвертка для закреплений линейных проводов.

151. **Линейные зажимы** (фиг. 82). На верхней стенке аппаратного ящика укреплены 24 металлических пластинок, каждая с двумя зажимными винтами. Верхние винты с шайбочками предназначены для закрепления концов линейных проводов; боковые—для присоединения проводников схемы номератора. Около этих пластинок на стенке нанесены цифры. Каждая цифра повторяется два раза—для прямого и обратного провода линии.

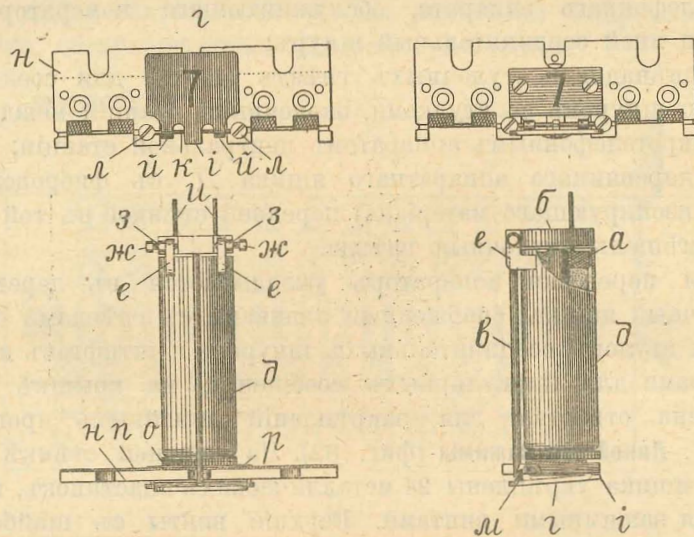
Под пластинками подложены несколько изогнутые плоские пружинки; свободные концы этих пружинок покоятся на шелковой ленте, наложенной на громоотводную полосу Γ .

152. **Земляной зажим** (фиг. 82). На конце громоотводной полосы Γ имеется зажим обозначенный буквами $З.м$, для присоединения проводника от земляного сообщения.

Действие громоотвода основано на следующем: грозное электричество, поступая с линии, будучи высокого напряжения и быстро нарастая по силе, с большей легкостью преодолевает

изолирующую шелковую ленту и уходит въ землю, чѣмъ пройдетъ черезъ обмотку вызывного клапана; послѣдняя для грозового электричества представляетъ большее сопротивленіе, чѣмъ изолирующая прокладка.

153. **Зажимы М Т и У Ц** (фиг. 81). Зажимы закрѣплены на задней стѣнкѣ аппаратнаго ящика. Они снабжены зажимными гайками; для предупрежденія свинчиванія гаекъ и утери ихъ, въ конецъ стойки зажимовъ введены чеки. Для болѣе удобнаго закрѣпленія зажимами проводниковъ, въ стойкахъ сдѣланы поперечные вырѣзы.



Фиг. 83—84.

154. **Вызывной клапанъ** (фиг. 83 и 84). Клапанъ состоитъ изъ электромагнита *а*, якоря *б* съ рычагомъ *в* и отпадающей дверцы *г*. Электромагнитъ покрытъ металлическимъ футляромъ *д*; на концѣ футляра имѣются два угольника *е*, къ которымъ подвѣшенъ якорь помощью осевыхъ винтовъ *ж*, закрѣпленныхъ гайками *з* въ предупрежденіе отъ смѣщенія. Въ якорѣ сдѣланы круглые вырѣзы, сквозь которые проходятъ стержни *и* концовъ обмотки электромагнита; къ этимъ стержнямъ припаиваются проводники схемы номератора.

Дверца *г* снабжена внизу петлями *й* и нажимнымъ выступомъ *і*. Дверца петлями насажена на ось *к*, укрѣпленную винтами *л*; около этой оси дверца можетъ свободно откидываться

впередъ. Съ внутренней стороны дверца снабжена зубомъ *м*, который можетъ быть сцѣпленъ съ выемомъ рычага *в*. Клапанъ устроенъ такимъ образомъ, что, при сцѣпленіи рычага *в* съ зубомъ *м* дверцы, нижній конецъ якоря удаленъ отъ электромагнита. При прохожденіи вызывныхъ токовъ, подаваемыхъ съ оконечной станціи, сердечникъ электромагнита клапана намагничивается и якорь притягивается, вслѣдствіе чего рычагъ *в* поднимается и дверца, не удерживаемая болѣе рычагомъ, подъ тяжестью собственного вѣса отпадаетъ и открываетъ при этомъ металлическую дощечку съ цифрой, соотвѣтствующей вызывающей станціи.

Между основой *н* и футляромъ *д* электромагнита закрѣплены двѣ эбонитовыя изолирующія прокладки *о* и *п*, одна круглая, другая въ видѣ полоски проложенной вдоль основы. Между этими прокладками помѣщена тонкая металлическая пластинка *р*, снабженная выступомъ съ загнутымъ концомъ; этотъ выступъ приходится противъ выступа *і* дверцы. Металлическія пластинки сосѣднихъ клапановъ касаются другъ друга.

Выступъ при отвѣсномъ положеніи дверцы не касается футляра электромагнита; при отпаденіи дверцы ея выступъ *і* нажимаетъ на выступъ пластинки *р* и приводитъ его въ соприкосновеніе съ футляромъ электромагнита клапана. Если къ пластинкѣ *р* съ зубомъ присоединенъ одинъ проводникъ отъ звонка съ батареей, а къ футляру электромагнита—другой проводникъ отъ нихъ, то при отпаденіи дверцы звонковая цѣпь окажется замкнутой, вслѣдствіе чего получится вызывной сигналъ.

155. **Звонокъ**. Устройство звонка описано въ § 142.

156. **Звонковый коммутаторъ** устроенъ какъ указано въ § 143.

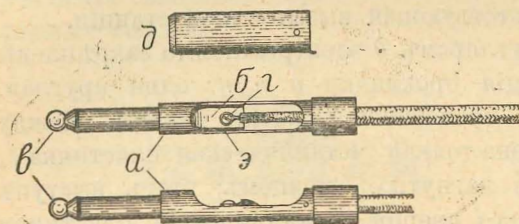
157. **Соединительные шнуры со втулками**. Всѣ соединительные шнуры двухжильные. Концы ихъ задѣланы въ коммутаціонныя (соединительныя) втулки *ш₁* и *ш₂*.

Втулка *ш₁*, устроена слѣдующимъ образомъ (фиг. 85). Въ латунную трубку *а* вставленъ стержень *б*, заканчивающійся головкой *в*; стержень и его головка изолированы отъ трубки эбонитовыми прокладками *э*. Въ средней части трубки имѣется вырѣзь для доступа къ внутреннему концу стержня *б*. Къ этому концу стержня винтомъ *г* прикрѣпленъ конецъ одной жилы шнура, конецъ другой жилы, очищенный отъ покрывающей его пряжи, намотанъ внутри трубки на оплетку, вслѣдствіе чего между этой жилой и трубкой существуетъ металлическое касаніе; намотанная жила упирается во внутренний уступъ трубки, чѣмъ достигается

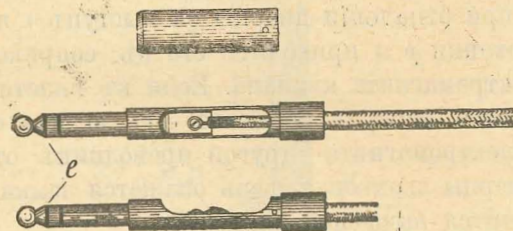
надежное закрѣпленіе шнура въ трубкѣ. Снаружи на трубку надѣтъ футляръ *б* въ видѣ трубки изъ изолирующаго матеріала; футляръ привинченъ ко втулкѣ.

Втулка *ш₂* (фиг. 86) отличается отъ втулки *ш₁* лишь наличиемъ кольца *е*, изолированного прокладками какъ отъ металлической трубки, такъ и отъ стержня.

Вслѣдствіе описаннаго устройства втулокъ и закрѣпленія жилъ шнура, латунныя трубки втулокъ *ш₁* и *ш₂* соединены между собою одной жилой шнура, а головки ихъ—другой жилой.



Фиг. 85.



Фиг. 86.

Все трубки соединены между собою одними жилами шнуровъ, а другими жилами соединены стержни.

159. Втулочное гнѣздо *MT* (фиг. 87). Втулочное гнѣздо *MT* устроено слѣдующимъ образомъ.

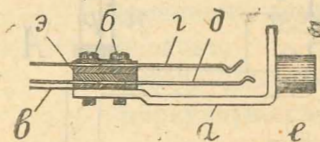
Къ угольнику *а* двумя винтами *б* прикрѣплены: полоска *в* и двѣ изогнутыя на концахъ плоскія пружинки *г* и *д*; пружинки изолированы другъ отъ друга, отъ угольника и отъ винтовъ *б*—эбонитовыми прокладками *э*. Короткая сторона угольника снабжена трубкой *е*, въ которую вводится (когда это представляется нужнымъ) втулка. Втулочное гнѣздо прикрѣпляется винтомъ изнутри къ фибровой стѣнкѣ аппаратнаго ящика. Къ концамъ пружинки и полоски *в* припаиваются проводники схемы номератора.

158. Соединительные шнуры для циркулярной передачи. Четыре двух-жильныхъ шнура (фиг. 81) укрѣплены винтами къ эбонитовой колодкѣ. Колодка снабжена 4 штифтами, въ которые ввинчены указанные выше винты. Этими штифтами колодка вводится въ гнѣзда правой боковой стѣнки аппаратнаго ящика. Три шнура снабжены, втулками *ю*, вполне соответствующими втулкамъ *ш₁*, а четвертый шнуръ—втулкой *ш₂*.

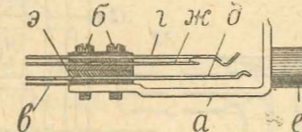
При введеніи до отказа втулки *ш₁* въ гнѣздо, выступъ пружинки *г* заскакиваетъ за головку, вслѣдствіе чего эта пружинка оказывается металлически соединенной со стержнемъ втулки, а выступъ пружинки *д* упирается въ латунную трубку этой втулки.

При установкѣ втулки *ш₂* въ описанное гнѣздо, выступъ пружинки *г* также заскакиваетъ за головку втулки, а выступъ пружинки *д* прижимается къ кольцу *е*.

160. Линейное гнѣздо (фиг. 88) устроено подобно описанному выше и отличается лишь тѣмъ, что между пружинками *г* и *д* помещена плоская (болѣе короткая) пружинка *ж* съ небольшимъ выступомъ; пружинка *д*, при отсутствіи въ гнѣздѣ втулки, касается этого выступа; при введеніи втулки это касаніе нарушается.



Фиг. 87.



Фиг. 88.

161. Аппаратный ящикъ. Передняя откидная часть аппаратнаго ящика удерживается на задней его стѣнкѣ помощью петель и крючка. При открытомъ положеніи ящика доступны для осмотра—вызывные клапаны, втулочные гнѣзда и звонковый коммутаторъ.

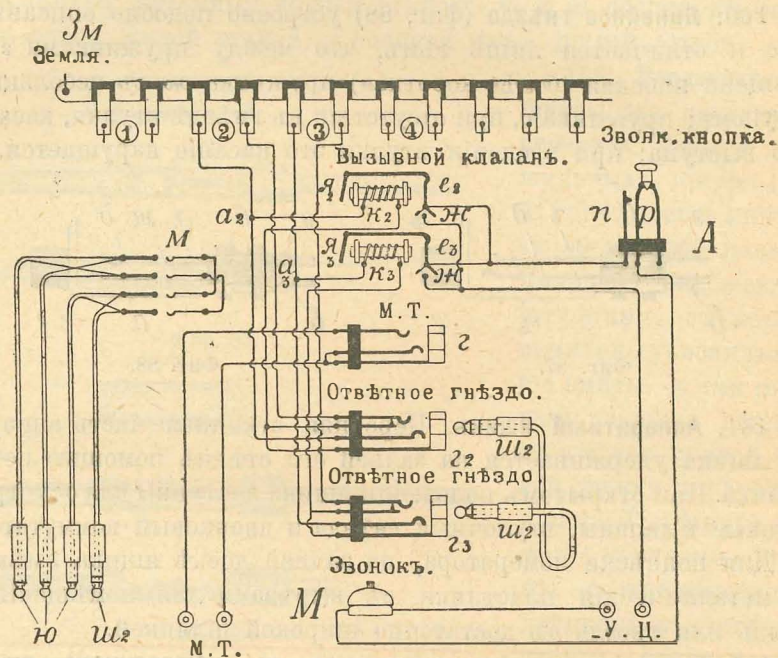
Для подвѣски номератора, на задней доскѣ ящика имѣются двѣ металлическія пластинки съ вырѣзами для помѣщенія на костыль или гвоздь съ достаточно широкой шляпкой.

162. Размѣры и вѣсъ номератора въ укупорочномъ ящикѣ. Размѣры $13\frac{1}{2} \times 9\frac{5}{8} \times 5\frac{3}{4}$ дюйма; вѣсъ 18 фунтовъ 36 золотниковъ.

163. Установка номератора и подготовка его къ дѣйствию. Вынувъ номераторъ изъ укупорочнаго ящика, подвѣшиваютъ его на два прочно вбитыхъ костыля или гвоздя съ достаточно широкой шляпкой. Къ линейнымъ зажимамъ помощью отвертки прикрѣпляютъ зачищенные концы линейныхъ проводовъ, наблюдая при этомъ, чтобы концы прямого и обратнаго проводовъ каждой линіи прикрѣплялись къ зажимамъ, обозначеннымъ одной и той же цифрой, а также, чтобы не было случайнаго касанія концовъ проводовъ къ сосѣднимъ зажимамъ. Если примѣнена однопроводная система линій, то свободные (безъ линейныхъ проводовъ) зажимы соединяются проволочкой съ зажимомъ *З.и*.

Въ обоихъ случаяхъ къ зажиму $Зм$ присоединяется проводъ отъ земли (земляного сообщенія), соблюдая при этомъ указанія упомянутыя въ § 45.

Въ зажимы $МТ$ включаются проводники изъ микрофоннаго аппарата, обслуживающаго номераторъ; передъ включеніемъ аппаратъ провѣряютъ на вызовъ и разговоръ. Къ зажимамъ $У$ и $Ц$ присоединяется звонковая батарея.



Фиг. 89.

Всѣ дверцы вызывныхъ клапановъ сцѣпляются съ рычагами якорей.

Колодка со шнурами для циркулярныхъ переговоровъ вводится штифтами въ гнездо боковой стѣнки ящика.

Положеніе звонковаго коммутатора указано въ § 146.

164. Работа и схема номератора. На фиг. 89 показана часть схемы номератора; на ней буквами и цифрами обозначены слѣдующіе приборы и части:

- 2 и 3 . . . парные линейные зажимы,
- $Зм$. . . земляной зажимъ,
- $К_2$ и $К_3$. . . вызывные клапаны,

- $я_2$ и $я_3$. . . якоря клапановъ,
- $е_2$ и $е_3$. . . дверцы клапановъ,
- $ж$. . . звонковой контактъ,
- $г_2$ и $г_3$. . . линейныя втулочные гнезда,
- $г$. . . мѣстное гнездо микрофоннаго аппарата, обслуживающаго номераторъ,
- $ш_1$. . . втулка, безъ изолированнаго латуннаго кольца,
- $ш_2$. . . втулка съ изолированнымъ кольцомъ,
- $ю$. . . втулки для циркулярныхъ сообщеній,
- $МТ$. . . зажимы для включенія микрофоннаго аппарата, обслуживающаго номераторъ,
- $У$ и $Ц$. . . зажимы для звонковой батареи,
- $Э$. . . звонковая батарея,
- $А$. . . звонковый коммутаторъ,
- $М$. . . звонокъ,
- $м$. . . гнезда для штифтовъ колодки со шнурами для циркулярныхъ переговоровъ.

При работѣ номератора приходится имѣть дѣло со слѣдующими дѣйствіями.

а) Одна изъ оконечныхъ станцій вызываетъ центральную. Положимъ, центральную станцію вызываетъ оконечная, присоединенная къ зажимамъ 2—2 номератора. Токъ, возбуждаемый при этомъ въ обмоткѣ якоря индуктора микрофоннаго аппарата этой станціи, достигаетъ по прямому линейному проводу лѣваго зажима 2 номератора; далѣе направляется къ точкѣ $а_2$, по обмоткѣ клапана $к_2$ къ средней пластинкѣ гнезда $г_2$, къ верхней пружинкѣ этого гнезда, къ правому зажиму 2 и по обратному проводу на вызывающую станцію.

При этомъ вызывные токи, проходя по обмоткѣ клапана $к_2$, намагнитятъ сердечникъ его электромагнита, вслѣдствіе чего якорь $я_2$ притянется и дверца $е_2$, не удерживаемая болѣе выемомъ рычага якоря, упадетъ и обнаружитъ номеръ вызвавшей станціи. Кромѣ того, при паденіи дверца своимъ нижнимъ выступомъ нажметъ на звонковой контактъ $ж$, благодаря чему, при соотвѣтственной установкѣ звонковаго коммутатора (если онъ нажатъ) батарея окажется замкнутой на звонокъ $М$ и послѣдній подастъ вызывной сигналъ. Въ этомъ случаѣ путь тока звонковой батареи будетъ слѣдующій: отъ одного полюса батареи къ звонковому контакту $ж$ клапана $к_2$, къ другому контакту, къ пружинкѣ $и$

звонкового коммутатора, къ пружинкѣ p и къ другому полюсу батареи. Звонокъ будетъ работать все время, пока дверца клапана нажимаетъ контактъ $ж$.

Дежурный телефонистъ, получивъ вызывной сигналъ и выяснивъ какая именно станція вызываетъ центральную, сцѣпляетъ рычагъ якоря $я_2$ съ дверцей e_2 и вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей оконечной станціей.

При однопроводной системѣ линіи токъ, достигнувъ праваго линейнаго зажима 2 (полагая, что съ землей соединены всѣ правые зажимы) по соединительной проволоцѣ направляется къ зажиму $З_и$, а оттуда по землѣ на вызывающую станцію.

б) *Центральная станція вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей оконечной станціей.* Опредѣливъ какая станція вызываетъ центральную, дежурный телефонистъ долженъ выяснитъ съ кѣмъ она желаетъ говорить. Для этого онъ вставляетъ одну изъ втулокъ $ш_1$ или $ш_2$ соединительнаго шнура въ линейное гнѣздо $г_2$, соотвѣтствующее вызвавшей станціи, а другую втулку того же шнура въ мѣстное гнѣздо $г$. Затѣмъ, пользуясь микротелефоннымъ аппаратомъ, обслуживающимъ номераторъ, дежурный вступаетъ въ переговоры съ вызвавшей станціей № 2, говоря— „я центральная“; оконечная станція сообщаетъ номеръ станціи, съ которой онъ желаетъ говорить.

Положимъ, что въ гнѣздо $г$ вставлена втулка $ш_2$ соединительнаго шнура, а въ гнѣздо $г_2$ —втулка $ш_1$. При этомъ направление разговорныхъ токовъ будетъ слѣдующее: отъ микротелефоннаго аппарата центральной станціи къ правому зажиму MT , къ нижней пружинкѣ гнѣзда и къ самому гнѣзду $г$, къ трубкѣ втулки $ш_2$ ¹⁾, по соединительному шнуру къ трубкѣ втулки $ш_1$, къ нижней пружинкѣ гнѣзда $г_2$, къ точкѣ a_2 , къ лѣвому линейному зажиму 2, по прямому линейному проводу на станцію № 2; обойдя приборы этой станціи, по обратному линейному проводу къ правому линейному зажиму 2 номератора, къ верхней пружинкѣ гнѣзда $г_2$, къ головкѣ втулки $ш_1$, по соединительному шнуру къ головкѣ втулки $ш_2$, къ верхней пружинкѣ гнѣзда $г$, въ лѣвый зажимъ MT и въ микротелефонный аппаратъ, обслуживающій номераторъ. Отъ станціи № 2 разговорные токи слѣдуютъ по тому же пути.

¹⁾ Токъ въ обмотку клапана не пойдетъ, т. к. она коротко замкнута трубкой втулки $ш_1$, а именно; ея касаются одновременно втулочное гнѣздо $г_2$ и нижняя пружинка этого гнѣзда.

При однопроводной системѣ въ вышеразобранномъ случаѣ направленіе тока будетъ слѣдующее: отъ лѣваго линейнаго зажима на станцію № 2, оттуда по землѣ въ зажимъ $З_и$ номератора; затѣмъ, въ правый зажимъ 2 номератора, и т. д.

в) *Одна изъ оконечныхъ станцій, соединенная черезъ номераторъ съ другой оконечной, вызываетъ эту послѣднюю, вступаетъ съ нею въ переговоры, а по окончаніи ихъ даетъ отбойный сигналъ.*

Выяснивъ съ какой станціей вызвавшая желаетъ вступить въ переговоры, положимъ со станціей № 3, дежурный телефонистъ, если эта станція свободна, переставляетъ втулку (въ разбираемомъ случаѣ — $ш_2$) изъ мѣстнаго гнѣзда $г$ въ линейное гнѣздо $г_3$, соединяя этимъ станцію № 2 со станціей № 3.

Вслѣдъ за этимъ станція № 2 вращеніемъ ручки индуктора вызываетъ станцію № 3 и, получивъ отъ нея отвѣтный сигналъ, вступаетъ съ нею въ переговоры. По окончаніи переговоровъ обѣ соединенныя станціи или одна изъ нихъ должна дать отбойный сигналъ тремя рѣзкими раздѣльными поворотами ручки индуктора; это влечетъ за собою отпаденіе въ номераторѣ дверцы клапана соотвѣтствующаго одной изъ соединенныхъ станцій и той именно, въ линейное гнѣздо которой вставлена втулка $ш_2$ съ изолированнымъ кольцомъ. Отпаденіе дверцы клапана указываетъ дежурному на окончаніе переговоровъ и онъ долженъ, сцѣпивъ отпавшую дверцу съ рычагомъ якоря клапана, вынуть втулки изъ линейныхъ гнѣздъ станцій, окончившихъ переговоры.

Въ указанныхъ случаяхъ вызывной, разговорный и отбойный токи въ предѣлахъ номератора циркулируютъ по слѣдующему пути: отъ лѣваго линейнаго зажима 2 номератора къ точкѣ a_2 , къ нижней пружинкѣ гнѣзда $г_2$, къ трубкѣ втулки $ш_1$, по соединительному шнуру къ трубкѣ втулки $ш_2$, къ трубкѣ гнѣзда $г_3$ ¹⁾; оттуда къ клапану, по обмоткѣ клапана къ точкѣ a_3 , къ лѣвому зажиму 3, по прямому линейному проводу на станцію № 3, по обратному проводу къ правому зажиму 3 номератора, къ верхней пружинкѣ гнѣзда $г_3$, къ головкѣ втулки $ш_2$, по соединительному шнуру къ головкѣ втулки $ш_1$, къ верхней пружинкѣ гнѣзда $г_2$, къ правому линейному зажиму 2 и обратно на станцію № 2.

Изъ разсмотрѣннаго видно, что дверца вызывного клапана $к_3$ должна отпадать подѣ дѣйствіемъ какъ вызывныхъ, такъ

¹⁾ Нижняя пружинка гнѣзда $г_3$ касается кольца, изолированнаго отъ трубки втулки, вслѣдствіе чего токъ долженъ пройти обмотку клапана.

и отбойных токовъ. Поэтому дежурный телефонистъ, по отпадении дверцы отъ вызывного тока, долженъ сцѣпить ее съ рычагомъ якоря.

Что касается разговорныхъ токовъ, то они, вслѣдствіе весьма незначительной силы, на клапанъ не дѣйствуютъ.

При однопроводной системѣ линіи, если правые линейные зажимы присоединены къ зажиму 3м, то токи отъ лѣваго зажима 3 направляются на станцію № 3, а оттуда по землѣ на станцію № 2.

г) *Центральная станція, не получая долго отбойные сигналы, производитъ подслушиваніе, для выясненія—прекращенъ ли разговоръ между соединенными станціями или онъ еще продолжается.* Для этого дежурный телефонистъ вставляетъ въ мѣстное гнѣздо 2 одну изъ втулокъ ю свободного соединительнаго шнура для циркулярныхъ сообщений, а втулкой ю второго шнура касается одновременно зажимовъ 2 и 2 или 3 и 3; для этого трубку втулки прижимаютъ къ одному линейному зажиму, положимъ 2, а головку втулки къ другому зажиму 2.

При этомъ, если между двумя повѣряемыми станціями прекращены переговоры, то въ телефонѣ аппарата, обслуживающаго номераторъ, не будетъ слышенъ разговоръ; въ противномъ случаѣ разговоръ будетъ слышенъ, такъ какъ въ предѣлахъ номератора между зажимами 2 и 2 токъ будетъ отвѣтвляться въ микротелефонный аппаратъ номератора, а именно: токъ отъ лѣваго зажима 2, котораго телефонистъ касается, допустимъ, трубкой втулки, направится отъ втулки по соединительному шнуру къ колодкѣ для шнуровъ циркулярной передачи, оттуда по другому соединительному шнуру къ трубкѣ втулки, вставленной въ гнѣздо 2, къ нижней пружинкѣ этого гнѣзда, къ правому зажиму *МТ*, въ телефонѣ аппарата обслуживающаго номераторъ, ко второму зажиму *МТ*, къ верхней пружинкѣ гнѣзда 2, къ головкѣ втулки, по соединительному шнуру къ колодкѣ, по другому соединительному шнуру къ головкѣ втулки, а отъ нея ко второму зажиму 2.

При однопроводной системѣ линіи путь тока въ предѣлахъ номератора какъ въ предыдущемъ случаѣ.

д) *Центральная станція вызываетъ одну или нѣсколько (но не болѣе трехъ) оконечныхъ станцій и вступаетъ съ ними въ переговоры.*

При необходимости съ центральной станціи вызвать одну изъ оконечныхъ, дежурный телефонистъ вставляетъ втулку *ш*₁

свободной пары шнуровъ въ линейное гнѣздо, соответствующее вызываемой станціи, а втулку *ш*₂—въ мѣстное гнѣздо 2; затѣмъ, вращаетъ ручку индуктора своего микротелефоннаго аппарата.

Получивъ отвѣтный сигналъ, телефонистъ вступаетъ въ переговоры. Путь тока указанъ въ п. б.

Для циркулярныхъ сообщений, когда центральная станція должна переговариваться одновременно съ нѣсколькими оконечными станціями (не болѣе трехъ), дежурный телефонистъ вставляетъ втулку *ш*₁ шнуровъ для циркулярнаго дѣйствія въ мѣстное гнѣздо 2, а остальные втулки ю—въ линейныя гнѣзда тѣхъ станцій, съ которыми центральная желаетъ вступить въ соединеніе. При этомъ путь тока будетъ слѣдующій: отъ микротелефоннаго аппарата номератора къ одному изъ зажимовъ *МТ* (положимъ къ лѣвому), къ верхней пружинкѣ гнѣзда 2, къ головкѣ втулки *ш*₂, по соединительному шнуру къ колодкѣ; оттуда по соединительнымъ шнурамъ къ головкамъ втулокъ ю, вставленныхъ въ линейныя гнѣзда, къ верхнимъ пружинкамъ этихъ гнѣздъ, къ правымъ линейнымъ зажимамъ номератора, по линейнымъ проводамъ на вызываемыя станціи, по вторымъ проводамъ къ лѣвымъ линейнымъ зажимамъ номератора; затѣмъ, къ точкамъ *а*, къ нижнимъ пружинкамъ линейныхъ гнѣздъ, къ трубкамъ втулокъ вставленныхъ въ эти гнѣзда, по соединительнымъ шнурамъ къ колодкѣ, по шнуру, втулка *ш*₂ которой вставлена въ гнѣздо 2, къ трубкѣ этой втулки, къ нижней пружинкѣ втулки 2, въ правый зажимъ *МТ* и въ микротелефонный аппаратъ номератора.

Вызывные токи не попадаютъ въ клапаны, такъ какъ ихъ обмотки коротко замкнуты, а именно: втулочное гнѣздо и нижняя его пружинка касаются одновременно трубки втулки ю.

При однопроводной системѣ линіи токи отъ правыхъ линейныхъ зажимовъ по соединительной проволоцѣ направляются къ зажиму 3м номератора, а оттуда по землѣ въ вызываемыя для циркулярной передачи станціи.

Въ указанныхъ выше случаяхъ, остальные, не включенныя для переговоровъ станціи, обречены на бездѣйствіе, такъ какъ дежурный телефонистъ и микротелефонный аппаратъ номератора заняты. Поэтому разговоръ съ центральной станціи производится лишь по особому приказанію начальствующихъ лицъ.

е) *Оконечная станція вызываетъ центральную и включается черезъ номераторъ съ нѣсколькими (не болѣе трехъ) оконечными станціями для циркулярной передачи телефонограммъ.*

Если одна изъ оконечныхъ станцій проситъ центральную соединить ее одновременно съ нѣсколькими оконечными станціями, но не болѣе трехъ, то дежурный телефонистъ вставляетъ втулку $ш_2$ шнура для циркулярныхъ переговоровъ въ линейное гнѣздо вызвавшей станціи, а втулки $ю$ —вводитъ въ линейныя гнѣзда просимыхъ (вызываемыхъ) станцій.

Путь тока отличается отъ разобранный въ п. д лишь тѣмъ, что онъ проходитъ черезъ обмотку вызывного клапана, соответствующаго линейному гнѣзду, въ которое вставлена втулка $ш_2$ шнура для циркулярныхъ переговоровъ. Благодаря этому, при подачѣ отбойнаго сигнала, дверца указаннаго выше клапана отпадаетъ и опредѣляетъ окончаніе переговоровъ.

Въ этомъ случаѣ дежурный телефонистъ и микротелефонный аппаратъ свободны, а потому работа остальныхъ, не соединенныхъ циркулярно, оконечныхъ станцій производится на общихъ основаніяхъ.

Если отбойный сигналъ долго не подается и является сомнѣніе—окончились ли переговоры между соединенными станціями или они еще продолжаются, дежурный телефонистъ долженъ произвести подслушивание.

Для подслушиванія, если имѣется свободная втулка $ю$, вводятъ ее въ гнѣздо $г$, вслѣдствіе чего разговорные токи отвѣтвляются въ микротелефонный аппаратъ номератора; если вставлены всѣ втулки $ю$, то въ гнѣздо $г$ вводятъ втулку $ш_2$ свободного соединительнаго шнура, а втулкой $ш_1$ касаются одновременно какой либо пары линейныхъ зажимовъ станцій находящихся въ циркулярныхъ переговорахъ.

Примѣчаніе къ пунктамъ д и е. При циркулярной передачѣ станціи оказываются включенными параллельно, что сильно ослабляетъ передачу сигналовъ и разговора, вслѣдствіе чего правильная циркулярная передача возможна только при хорошемъ состояніи линій или если онѣ не особенно длинная.

165. Неисправности наблюдаемыя въ переносномъ номераторѣ и устраненіе ихъ. Въ описанномъ номераторѣ могутъ наблюдаться слѣдующія явленія, вызывающія неправильное дѣйствіе.

а) *При вызовѣ одной изъ оконечныхъ станцій дверца вызывного клапана не отпадаетъ.* Это явленіе можетъ наблюдаться, если въ линіи образовалось значительное боковое сообщеніе, вслѣдствіе чего токъ, попадающій въ клапанъ, недостаточенъ для притяженія якоря. Боковое сообщеніе можетъ образоваться и въ громоотводѣ,

при перебиваніи грозовымъ электричествомъ шелковой ленты. Послѣдняя неисправность устраняется замѣною ленты запасною.

Иногда, вслѣдствіе тугого закрѣпленія осевыхъ винтовъ якоря клапана, развивается значительное треніе и клапанъ становится недостаточно чувствительнымъ. Эта неисправность устраняется правильной установкой осевыхъ винтовъ.

б) *При отпадѣннн дверцы одного изъ клапановъ не получается звонковаго сигнала при вдвинутомъ положеннн кнопки звонковаго коммутатора.* Причину слѣдуетъ искать въ неудовлетворительномъ контактѣ между контактной пружинкой $ж$ и футляромъ клапана. Устранить недостатокъ можно соответственнымъ изгибомъ контактной пружинки и отчисткой контактныхъ поверхностей.

в) *При отпадѣннн дверцы любого клапана не получается звонковаго сигнала при вдвинутомъ положеннн кнопки звонковаго коммутатора.* Причины этого рода неисправности и устраненіе ихъ описаны въ п. в § 148.

г) *Два станціи соединенныя черезъ номераторъ помощью шнура слышатъ другъ друга съ перерывами.* Причина неисправности и устраненіе ея указаны въ п. г § 148.

XIV. ЛИНЕЙНЫЙ МАТЕРІАЛЪ ПОЛЕВЫХЪ ТЕЛЕФОННЫХЪ ЛИНІЙ.

166. Полевые телефонные кабели и изолированные проводники.

Для устройства полевыхъ телефонныхъ линій примѣняются одножильные и двухжильные телефонные кабели и изолированные проводники. Ниже описаны наиболѣе распространенные у насъ образцы кабелей и проводниковъ.

Одножильные кабели и проводники.

167. *Полевой телефонный кабель обр. 1905 г.* Въ кабелѣ различаютъ три составныхъ его части: жилу, изолировку и оплетку (или обмотку).

Жила состоитъ изъ 1 мѣдной и 6 стальныхъ луженыхъ проволокъ; мѣдная расположена въ срединѣ жилы, стальные—вкругъ нея.

Электрическое сопротивленіе жилы около 300 омъ.

Жила покрыта изоляціей изъ слоя вулканизированнаго каучука (каучукъ съ незначительной примѣсью сѣры). Вулканизи-

ванный каучукъ лучше чистаго выдерживаетъ храненіе и перемѣна температуры менѣе вліяетъ на него.

Поверхъ слоя каучука кабельъ покрытъ оплеткой, предохраняющей изоляцію отъ механическихъ поврежденій. Оплетка, для предохраненія отъ гніенія, пропитана составомъ, состоящимъ изъ 90 частей по вѣсу озокерита (горнаго воска) и 10 частей древеснаго чистаго дегтя.

Общій діаметръ кабеля около 2 м. м. Сопротивленіе на разрывъ около $3\frac{1}{2}$ пудовъ. Вѣсъ 1 версты кабеля не болѣе 18 фунтовъ.

168. *Полевой телефонный кабель обр. 1899 г.* Жила состоитъ изъ 7 мѣдныхъ луженыхъ проволокъ. Электрическое сопротивление 1 версты жилы—38 омъ.

Жила покрыта изоляціей изъ слоя вулканизированнаго каучука, толщиной въ $\frac{1}{2}$ миллиметра, а поверхъ него—оплеткой изъ льняныхъ нитокъ или хлопчатобумажной пряжи, пропитанной составомъ (см. § 167).

Общій діаметръ кабеля—3 м. м. Сопротивленіе на разрывъ около $1\frac{1}{2}$ пудовъ. Вѣсъ 1 версты не болѣе 40 фунт.

169. *Полевой телефонный кабель, съ жилой въ 1 мѣдную и 4 стальныхъ проволокъ.* Жила кабеля состоитъ изъ 1 мѣдной и 4 стальныхъ луженыхъ проволокъ. Электрическое сопротивление 1 версты жилы—112 омъ.

Жила покрыта изоляціей изъ слоя вулканизированнаго каучука, толщиной въ $\frac{1}{2}$ м.м., и оплеткой изъ льняныхъ нитокъ или хлопчатобумажной пряжи, пропитанной составомъ (см. § 167).

Діаметръ кабеля—3 м.м. Сопротивленіе на разрывъ около $4\frac{3}{4}$ пуда. Вѣсъ одной версты кабеля не болѣе 34 фунтовъ.

170. *Легкій телефонный изолированный проводникъ.* Жила состоитъ изъ 3 параллельно сложенныхъ бронзовыхъ луженыхъ проволокъ. Электрическое сопротивление 1 версты жилы около 280 омъ.

Изоляція проводника—одинъ слой обмотки хлопчатобумажной пряжи, пропитанной составомъ.

Сопротивленіе на разрывъ около 38 фунтовъ. Вѣсъ 1 версты проводника не болѣе $7\frac{1}{2}$ фунтовъ.

171. *Полевой телефонный проводникъ съ жилой изъ одной бронзовой проволоки.* Жила состоитъ изъ одной бронзовой луженой проволоки, діаметромъ 0,8 м.м., покрытой слоемъ вулканизированнаго каучука, толщиной 0,6 м.м., и оплеткой или обмоткой—въ два слоя хлопчатобумажной пряжи, пропитанной составомъ.

Электрическое сопротивленіе 1 версты жилы около 100 омъ. Сопротивленіе на разрывъ около 2 пудовъ.

172. *Эмалированный проводникъ.* Жила состоитъ изъ желѣзной проволоки діаметромъ въ $\frac{1}{2}$ м.м. Электрическое сопротивление 1 версты жилы около 1000 омъ. Толщина жилы съ изоляціей (особый составъ, эмаль)—0,54 м.м. Вѣсъ 1 версты около 4 фунтовъ. Сопротивленіе на разрывъ не менѣе 20 фунтовъ.

173. Кромѣ описанныхъ образцовъ кабелей и проводниковъ для телефонныхъ цѣлей для прокладки линій протяженіемъ свыше 6 верстъ, въ телеграфныхъ частяхъ примѣняется, такъ называемый облегченный телеграфный кабель.

Облегченный телеграфный кабель. Жила состоитъ изъ 7 мѣдныхъ и 12 стальныхъ луженыхъ проволокъ, общимъ діаметромъ въ 1,16 м.м. Электрическое сопротивление 1 версты жилы не болѣе 53 омъ.

Изоляція жила двухслойная: непосредственно на жилу наложена резина безъ сѣры, съ веществами задерживающими сѣру слѣдующаго, верхняго изолирующаго слоя изъ вулканизированнаго каучука. Толщина всего изолирующаго слоя 0,9 м.м. Діаметръ жилы съ изоляціей около 2 м.м. Электрическое сопротивление изоляціи—не менѣе 300 мегомъ *).

Оплетка—льняная, пропитанная составомъ. Діаметръ всего кабеля—3,65 м.м.

Сопротивленіе на разрывъ—не менѣе 7 пуд. Вѣсъ 1 версты кабеля около 62 фунтовъ.

Кабель изготовляется концами въ 2 версты.

174. Для удобства сравненія данныхъ описанныхъ образцовъ кабелей и проводниковъ ниже приведена таблица (см. стр. 144).

175. *Двухжильные полевые телефонные кабели.* Для полевыхъ телефонныхъ линій двухпроводной системы могутъ быть примѣнены либо два отдѣльныхъ одножильныхъ кабеля, либо одинъ двухжильный кабель, состоящій изъ двухъ параллельно сложенныхъ изолированныхъ жилъ, покрытыхъ общей оплеткой или свинцовой оболочкой. Двухжильные кабели удобнѣе при устройствѣ линій и при пользованіи ими вызывные и разговорные токи менѣе улавливаются другими линіями, но отысканіе, а отчасти и исправленіе поврежденій, нѣсколько труднѣе, чѣмъ въ первыхъ.

Въ настоящее время вырабатываются образцы двухжильныхъ кабелей, а потому ниже приведены лишь общія соображенія.

1) Мегомъ равенъ 1.000.000 омъ.

ОБРАЗЦЫ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДНИКОВЪ.	Ж	И	Л	А.	ИЗОЛЯЦИЯ.			Оплетка или об- мотка.	Общій диаметр кабеля или про- водника.	Сопротивленіе на разрывъ.	Въсь 1 версты.	Длина концовъ.				
	Число прово- локъ.	Диаметръ про волокаъ.	Диаметръ жилы.	Электрическое сопротивленіе 1 версты.	Материалъ изо- ляци.	Толщина слоя.	Электрическое сопротивленіе 1 версты.									
з) Полевой телефонный кабель образца 1905 г. (основной)	1 мѣд. 6 стал.	0,23 м/м.	0,7 м/м.	300 омъ	Общій слой вулканизированнаго каучука.	0,3 м/м.	—	Оплетка изъ льняныхъ ни- тей или хлопчатобумажной ткани, пропитанной сое- томъ изъ озокерита и чист. др. дегтя.	2 м/м	3 1/2 п.	18 ф.	1 вер.				
б) Полевой телефонный кабель образца 1899 г.	7 мѣд.	0,34 "	—	38 "		1/2 "	—		3 "	около 1 1/2 п.	40 "	1/2 "				
в) Полевой телефонный кабель съ жилой въ 1 мѣдную и 4 сталь- ныхъ проволоки	1 мѣд. 4 стал.	0,41 "	0,99 "	112 "		1/2 "	—		3 "	43/4 "	34 "	1 1/2 "				
г) Полевой телефонный кабель съ жилой изъ одной бронзовой про- волоки	1 бронз.	0,8 "	0,8 "	100 "		0,6 "	—		около 3 м/м.	1 1/4 "	—	1 1/2 "				
д) Легкий телефонный проводникъ	2 бронз.	0,3 "	—	280 "	Общій слой обмотки хлопчатобумажной пряжи, пропитанной составомъ.	—	38 ф.	7 1/2 "	1 "	—	—	—				
е) Эмалированный про- водникъ	1 желѣз.	0,5 "	—	1000 "									Убой особаго неогружающаго вещества изъ вышл. толщиной около 0,02 м/м.	0,54 "	30 "	около 2 1/2 ф.
ж) Полевой (облегчен- ный) телеграфный ка- бель	7 мѣд. 12 стал.	0,23 "	1,16 "	53 "												

Конструкція двухжильнаго кабеля зависить отъ условій, въ которыхъ онъ долженъ быть примѣненъ. При устройствѣ временныхъ линій можно пользоваться облегченными образцами кабелей, состоящихъ изъ жилъ въ нѣсколько стальныхъ и мѣдныхъ проволокъ или только мѣдныхъ и бронзовыхъ проволокъ, покрытыхъ вулканизированнымъ каучукомъ; жилы покрыты общей оплеткой, пропитанной составомъ. Для прокладки въ землѣ, при позиціонной войнѣ, изоляція жилъ должна быть болѣе надежна, а потому толщина резиновой оболочки—толще. Въ этомъ случаѣ примѣненіе жилъ съ изоляціей, принятой для телеграфныхъ кабелей, болѣе цѣлесообразна, чѣмъ однослойная изоляція изъ вулканизированнаго каучука, хотя бы и большей толщины 1).

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ пользуются оцинкованными двух-
жильными кабелями; въ нихъ изолированныя жилы, покрытыя
оплеткой или безъ нея, покрыты общей цинковой оболочкой, не
пропускающей влаги. Имѣются также оцинкованные кабели съ
жилами покрытыми бумагой, обработанной жирами, въ качествѣ
изолирующаго матеріала; при спокойномъ размѣщеніи такой
кабель очень высокой изоляціи.

Къ недостаткамъ свинцованныхъ кабелей слѣдуетъ отнести — значительный ихъ вѣсъ и необходимость деликатнаго съ ними обращенія при устройствѣ линіи, такъ какъ закрутки (особенно при невысокомъ качествѣ свинца), укладка на острые предметы, повторныя перегибанія, способствуютъ образованію трещинъ и отверстій въ свинцовой оболочкѣ, вслѣдствіе чего изолирующія качества кабеля могутъ въ значительной мѣрѣ понизиться. Кроме того, соединеніе отдѣльных кусковъ свинцованныхъ кабелей и исправленіе ихъ болѣе сложно и медленнѣе, чѣмъ въ кабеляхъ покрытыхъ оплеткой.

176. **Телефонныя катушки.** На снабженіи войсковыхъ частей имѣются телефонныя катушки съ приспособленіемъ для переговоровъ на ходу при устройствѣ линій и безъ этого приспособленія.

Катушка съ упомянутымъ выше приспособленіемъ состоитъ изъ станка и самой катушки для кабеля.

Станокъ (фиг. 90) состоитъ изъ двухъ станинъ *а* и *б* изъ листового желѣза, скрѣпленныхъ 5-ю схватками трубчатого же-

1) Если кабель при приемѣ не испытанъ на изоляцію, то не представляется возможнымъ судить о ея качествахъ, безъ особаго испытанія (см. § ст. объ испытаніи кабеля).

У вводнаго изолятора соединительная проволока зачищается на небольшомъ протяженіи и на нее наворачиваются, а затѣмъ запаивается зачищенный конецъ изолированного проводника (можно воспользоваться полевымъ соединительнымъ проводникомъ или телефоннымъ кабелемъ). Другой конецъ этого проводника пропускается чрезъ отверстія вводныхъ воронки и втулки и закрѣпляется зажимомъ.

Къ телефонному аппарату ведетъ внутренняя проводка.

213. III. Внутренняя проводка. Отъ вводнаго зажима или громоотвода съ предохранителемъ, если таковой примѣненъ, провода по стѣнѣ зданія подводятся къ телефонному аппарату. Для внутренней проводки примѣняется мѣдная проволока съ двойной нитяной оболочкой, пропитанной парафиномъ, или обыкновенный звонковый проводникъ. Для этой же цѣли можно воспользоваться полевымъ телефоннымъ кабелемъ.

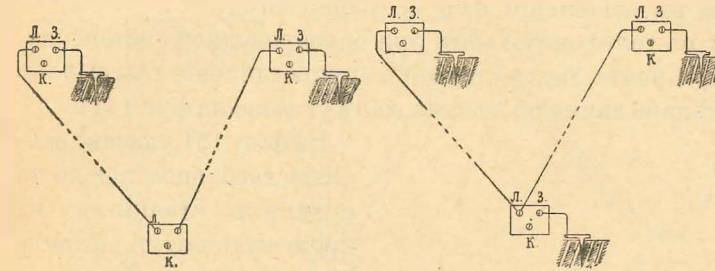
Прямой и обратный провода слѣдуетъ вести на малыхъ фарфоровыхъ или стеклянныхъ роликахъ, ввинчиваемыхъ въ деревянные стѣны или закрѣпляемыхъ винтами въ гнѣздахъ, выбитыхъ пробойникомъ въ каменныхъ стѣнахъ и заполненныхъ затѣмъ гипсомъ. На роликахъ проводникъ закрѣпляется обертываніемъ вокругъ шейки, а на послѣднемъ передъ телефономъ роликѣ, кромѣ того, подвязываются тонкой бечевкой. Передъ телефонными зажимами проводники должны имѣть нѣкоторый запасъ, который сворачивается спиралью.

Земляной проводъ, необходимый при однопроводной системѣ, выводится наружу и голымъ проводникомъ опускается къ земляному листу или трубѣ, зарытымъ у самаго зданія, если около него грунтъ достаточно сырой, или по столбамъ выводится къ мѣсту удовлетворяющему условію надежнаго земляного сообщенія. Если въ зданіи имѣются водопроводныя трубы, то земляной проводъ припаивается къ нимъ.

ХVII. УСТРОЙСТВО ПОЛЕВЫХЪ ТЕЛЕФОННЫХЪ СТАНЦІЙ.

214. Телефонныя станціи называются: *конечной*,—если къ ней подведена лишь одна линія, однопроводная или двухпроводная; *промежуточной*,—когда къ ней подведены двѣ линіи; *центральной*,—если къ ней подведено нѣсколько линій. Въ первыхъ двухъ случаяхъ на станціяхъ устанавливаются микротелефонныя аппараты, а въ послѣднемъ случаѣ,—преимущественно коммутаторы (см. Гл.

VIII, IX и X), когда примѣнены микротелефонныя аппараты съ фоническимъ вызовомъ, и номераторы (см. гл. XI, XII и XIII), если линіи обслуживаются микротелефонными аппаратами съ индукторнымъ вызовомъ.



Фиг. 151

Фиг. 152.

Фиг. 153.

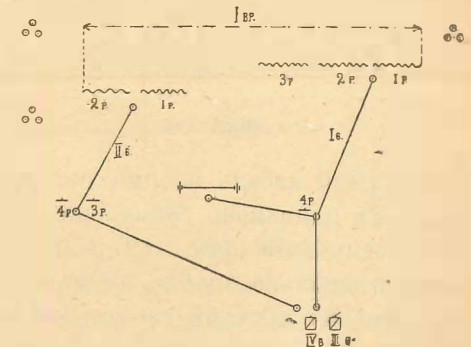
Если для соединенія станцій между собою примѣнена однопроводная система телефонныхъ линій, то слѣдуетъ обратить вниманіе на тщательность устройства земляного сообщенія, какъ указано въ описаніи аппаратовъ.

Для соединенія аппарата съ землей имѣется въ сумкѣ 6 сажень вспомогательнаго проводника и желѣзный стержень съ гайкой.

Желѣзный стержень долженъ быть углубленъ въ землю на всю длину, какъ показано на фигурѣ 151.

Для земляного сообщенія, въ крайнемъ случаѣ, можно пользоваться палками, штыками и другими металлическими предметами воткнутыми въ землю, обращая вниманіе на плотное присоединеніе къ нимъ вспомогательнаго земляного проводника.

Такое надежное соединеніе достигается посредствомъ особаго сжима ¹⁾ (фиг. 153), который своими губками *a* крѣпко сжимаетъ предметъ, служащій землянымъ контактомъ; къ зажиму *b* присоединяется вспомогательный проводникъ, идущій отъ микротелефоннаго аппарата.

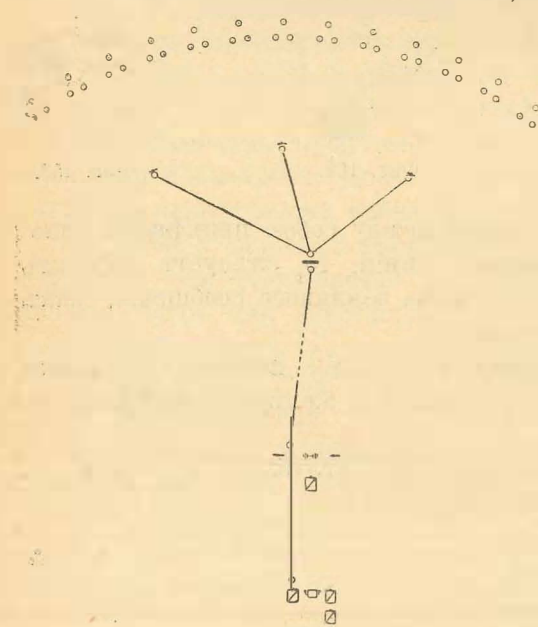


Фиг. 154.

¹⁾ Такими сжимами снабжены телеграфныя роты.

Какъ при однопроводной, такъ и при двухпроводной системѣ линий, слѣдуетъ присоединяемые концы проводниковъ тщательно зачищать ножомъ до металлическаго блеска. Кромѣ того микро-телефонные аппараты до присоединенія проводниковъ должны быть вывѣрены въ отношеніи ихъ исправности.

215. Если въ телефонную сѣть при однопроводной системѣ линий надо включить болѣе двухъ станцій, то присоединеніе телефоновъ можетъ быть сдѣлано двумя способами, какъ указано на фиг. 151 и 152.



Фиг. 151.

На фиг. 151 указано земляное сообщеніе только на крайнихъ станціяхъ; на промежуточныхъ станціяхъ обѣ гайки Л и З соединяются съ телефонными линиями.

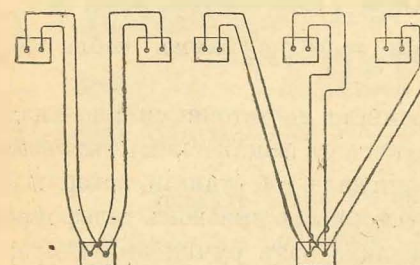
На фиг. 152 каждая станція имѣетъ свое земляное сообщеніе, включенное въ зажимы З, а телефонныя линии присоединяются только къ зажимамъ Л.

Выгоды и недостатки указанныхъ выше способовъ соединенія слѣдующіе.

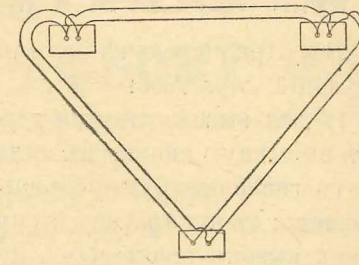
При первомъ способѣ соединенія (фиг. 151), если телефонный кабель вполне исправный, разговоръ въ телефонахъ слышенъ одинаково громко на всѣхъ станціяхъ. При второмъ способѣ соединенія (фиг. 152) разговоръ съ дальними станціями слышенъ нѣсколько слабѣе, чѣмъ съ болѣе близкими станціями; зато при первомъ способѣ соединенія достаточно разрыва кабеля въ одномъ мѣстѣ и разговоръ будетъ невозможенъ на всѣхъ включенныхъ станціяхъ; а при послѣднемъ способѣ въ случаѣ разрыва кабеля, разговоръ будетъ невозможенъ только между тѣми станціями, гдѣ разорванъ кабель.

Отсюда слѣдуетъ, что соединеніе, указанное на фиг. 152, выгодно дѣлать при боевомъ расположеніи, когда возможны случаи частыхъ поврежденій кабеля.

Для двухпроводной системы линій при микротелефонныхъ аппаратахъ съ фониическимъ вызовомъ для соединенія трехъ или четырехъ станцій между собою можетъ быть примѣнена схема показанная на фиг. 156 и 157. Схема приведенная на фиг. 157 болѣе обезпечиваетъ непрерывность работы, такъ какъ при разрывѣ линіи между любыми двумя станціями связь не прерывается, хотя разговоръ при нѣкоторыхъ условіяхъ обрыва линіи можетъ оказаться ослабленнымъ.



Фиг. 156.

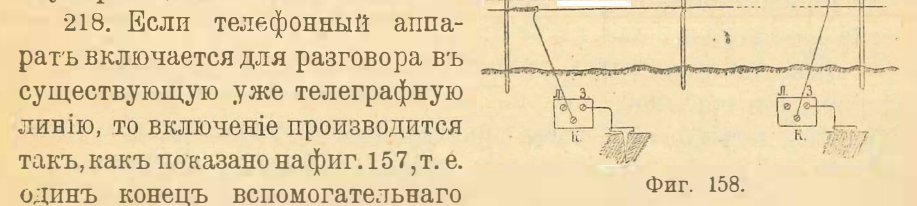


Фиг. 157.

216. На фиг. 154 показано примѣрное расположеніе телефонной сѣти при боевомъ расположеніи полка; сѣть устраивается, преимущественно, по двухпроводной системѣ линій.

217. Фиг. 155 показываетъ примѣрное устройство телефонной связи при сторожевомъ охраненіи; телефонная сѣть въ этомъ случаѣ раздѣлена на двѣ группы, причемъ одна группа—съ авангардомъ и бивакомъ. Сѣть устраивается, преимущественно, по двухпроводной системѣ линій.

218. Если телефонный аппаратъ включается для разговора въ существующую уже телеграфную линію, то включеніе производится такъ, какъ показано на фиг. 157, т. е. одинъ конецъ вспомогательнаго проводника присоединяется къ телеграфной проволоцѣ, а другой къ гайкѣ снабженной конденсаторомъ; гайка З соединяется съ земнымъ стержнемъ. Для соединенія съ телеграфной проволоцой надо влѣзть на столбъ и конецъ вспомогательнаго проводника, очищенный отъ изолировки, обмотать нѣсколько разъ вокругъ телеграфной проволоки, которую въ этомъ мѣстѣ очищаютъ отъ ржавчины посредствомъ ножа.



Фиг. 158.

Въ случаѣ многопроводныхъ линій, для дѣйствія аппарата все равно, въ какой проводъ включаться; такъ, на примѣръ, на фиг. 158 одинъ аппаратъ включенъ въ верхній проводъ, а другой—въ нижній.

Включение микротелефонных аппаратов чрезъ конденса-
торъ дѣлается для того, чтобы не ослаблять телеграфнаго тока
на линіи (см. § 32).

XVIII. ПЕРЕДАЧА И ПРИЕМЪ ТЕЛЕФОНОГРАММЪ.

219. При передачѣ и приемѣ телефонограммъ соблюдается
слѣдующій порядокъ:

1) для вызова станціи телефонистъ достаточно сильно ¹⁾ нажи-
маетъ вызывную кнопку въ аппаратахъ съ фоническимъ вызовомъ и
подаетъ нѣсколько разъ условный сигналъ той станціи, которую онъ
вызываетъ; въ аппаратахъ съ индукторнымъ вызовомъ телефонистъ
подаетъ вызовъ вращеніемъ нѣсколько разъ ручки индуктора;

2) вызванная станція немедленно повторяетъ тотъ же сигналъ;

3) на обѣихъ станціяхъ телефонисты берутъ въ лѣвую руку
микротелефонную трубку и приступаютъ къ переговорамъ, при-
чемъ телефонистъ каждой станціи долженъ предварительно спро-
ситъ—съ какой станціей онъ говоритъ; *при разговорѣ слѣдуетъ
нажимать разговорный клапанъ трубки, иначе разговоръ на другой
станціи не будетъ слышенъ;*

4) разговаривая по телефону, необходимо отчетливо произно-
сить каждое слово; слишкомъ громко произнесенныя слова пере-
даются по телефону не ясно;

5) передачу телефонограммъ слѣдуетъ производить по нѣсколь-
ко словъ сразу, останавливаясь на передачѣ такимъ образомъ, чтобы
смыслъ переданнаго былъ въполнѣ ясный; при такой передачѣ
легче догадаться, если какое-либо слово принято не въполнѣ ясно.

6) каждую принятую группу словъ слѣдуетъ сейчасъ же по-
вторить для обратной повѣрки, а принявъ всю телефонограмму,
слѣдуетъ потребовать, чтобы принявшій повторилъ ее всю пол-
ностью; провѣривъ правильность приема, слѣдуетъ отправить те-
лефонограмму по назначенію. Для записи телефонограммъ въ
сумкѣ имѣются бланки.

Если телефонныя станціи включены въ центральный комму-
таторъ или номераторъ, то при вызовѣ и разговорѣ между ними
слѣдуетъ руководствоваться какъ вышеприведенными правилами,
такъ и указаніями имѣющимися въ описаніи коммутаторовъ и но-
мераторовъ.

¹⁾ При слабомъ нажатіи вызовъ на другой станціи можетъ быть не слы-
шенъ, хотя бы прерыватель своей станціи работалъ исправно.

ВЪ СКЛАДѢ.
Т-ва „В. А. БЕРЕЗОВСКИЙ“,
Петроградъ, Колокольная, 14.

Капитанъ Фонъ-Зигернъ-Корнъ.

РУКОВОДСТВО ПО 1913 г. ТЕЛЕГРАФНОМУ ДѢЛУ.

Цѣна 1 р.

Свѣдѣнія, обязательныя для каждаго рядового телеграфной роты или
команды.

Примѣнительно къ программѣ № 9, изд. 1899 г.

*Разсмотрѣно и одобрено электро-техническимъ комитетомъ
Инженернаго вѣдомства журнальнымъ постановленіемъ отъ
23-го іюля 1912 года.*

ЛЕТЧИКАМЪ.

КАКЪ УЧАТЬ И КАКЪ УЧАТСЯ ЛЕТАТЬ

Составилъ Инструкторъ Гатчинской военно-авиационной школы

И. И. Полозовъ.

1916 г.

Цѣна 35 коп.

М. Бишъ.

Перев. съ англ. А. Таранскаго.

ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

и ихъ дѣятельность въ нынѣшней войнѣ.

1916 г. Съ рисунками

Цѣна 90 коп.

ПОБѢДИТЕЛИ ВОЗДУХА.

Очеркъ развѣтій воздухоплаванія и современное его положеніе.

Состав. П. фонъ-Герихъ. 1910 г.

Съ рис. и черт. Цѣна 1 руб.

КРАТКІЙ КУРСЪ ХИМІИ

по программѣ кадетскихъ корпусовъ.

Составили В. Ипатьевъ и А. Сапожниковъ. Изданіе 3-е,
пересмотрѣнное и дополненное.

1914 г.

1 руб. 50 коп.

1938