

Подполковник ЖУКОВ Д. П.

ТЕЛЕФОННОЕ ДЕЛО

ПОСОБИЕ ДЛЯ СЕРЖАНТСКОГО СОСТАВА
И КУРСАНТОВ УЧЕБНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ВОЙСК СВЯЗИ

Scan: Андрей Мятлишкин

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1947

10. Для чего служит абонентский блок коммутатора?
11. Каково назначение конденсаторов постоянной емкости и реактивных катушек, установленных в абонентском блоке?
12. Объясните назначение и устройство штекерных колодок.
13. Объясните, как механически и электрически связывается абонентский блок со шнуровым.
14. Объясните назначение абонентского блока коммутатора.
15. Как устроена и работает неоновая лампа?
16. Объясните устройство линейного щитка.
17. Как устроена гарнитура телефониста?
18. Объясните, каким образом производится соединение капсуля микрофона с жилами шнура гарнитуры.
19. Для чего служит токовращатель?
20. Объясните общее устройство и действие токовращателя.
21. Расскажите, как комплектуются станции на 60 и 90 номеров.
22. Объясните схему токопрохождения в отдельных цепях коммутатора.
23. Каково назначение испытательного прибора ИП-42, какие испытания и измерения можно проводить, пользуясь этим прибором?
24. Как устроен ИП-42?
25. Какой порядок пользования прибором при проведении испытаний и измерений абонентской линии или абонентского комплекта станций?
26. Как пользоваться прибором ИП-42 при проверке целостности электрических цепей?
27. Как пользоваться прибором ИП-42 при измерении сопротивлений?

ГЛАВА XXVI

КОММУТАТОР Р-20-М

§ 137. Тактико-технические свойства коммутатора

Полевой индукторный коммутатор Р-20-М допускает включение 22 телефонных двухпроводных линий, из которых: 20 абонентских линий с индукторными аппаратами МБ, одна соединительная линия для связи со станцией системы ЦБ и одна соединительная линия для связи со станцией системы АТС.

При помощи коммутатора Р-20-М можно соединять: двух любых абонентов, включенных в коммутатор, одного абонента с двумя, тремя и четырьмя любыми другими абонентами (циркулярное соединение); одного любого абонента своей станции с абонентом другой станции системы МБ, с абонентом станции системы ЦБ и АТС. Одновременно коммутатор допускает соединение шести пар абонентов.

Коммутатор Р-20-М является модернизированным, т. е. представляет собой дальнейшее усовершенствование коммутатора Р-20, который до 1939—1940 гг. выпускался нашей промышленностью (описание коммутатора Р-20 дано в «Учебнике красноармейца-телефониста», изд. 1939—1940 гг. и в книге «Телефонное дело» майора Жукова и капитана Краснова, изд. 1942 г.).

Коммутатор Р-20-М отличается от коммутатора Р-20 в основном следующим:

1. В качестве приемников сигнала вызова в коммутаторе Р-20-М вместо бднкеров применены обычные вызывные клапаны.

Применение бленкеров с задерживающей обмоткой требовало наличия многопружинных гнезд, напряжения батареи не меньше 6 в, усложняло схему коммутатора и, главное, не обеспечивало надежности вызова, так как вызывные бленкеры требовали частой регулировки.

2. В коммутаторе Р-20-М установлен звонок постоянного тока для создания звукового сигнала при вызове. Коммутатор Р-20 звонка не имел.

3. В коммутаторе Р-20 отсутствовала возможность следить за происходящими переговорами абонентов, а опрос абонента по вызывному шнуру требовал применения специальной кнопки *ВШ*, что усложняло обслуживание коммутатора. В коммутаторе Р-20-М эти недостатки устранены.

4. Напряжение батареи коммутатора снижено с 6 до 3 в. Кроме этих существенных изменений, в коммутаторе произведен ряд других, менее значительных усовершенствований.

§ 138. Общее устройство коммутатора Р-20-М

Комплект коммутатора составляют: сам коммутатор, укладочный ящик, комплект инструмента и комплект запасных частей.

Коммутатор Р-20-М (рис. 287, *а* и *б*), представляет собой деревянный корпус, лицевая сторона которого имеет три панели: вертикальную, горизонтальную и наклонную. На лицевой стороне (так называемом поле коммутатора) расположены все приборы, необходимые для обслуживания.

В верхней части вертикальной панели замонтированы две филенки с вызывными клапанами 1 абонентов МБ, по десять клапанов в каждой. Клапаны имеют нумерацию от 1 до 20.

Под вызывными клапанами расположена филенка со служебными приборами. На ней укреплены (слева): кнопка 3 *МИ*, которая служит для перехода на осветительную сеть при посылке вызова; вызывной клапан 4 соединительной линии ЦБ; вызывной клапан 5 соединительной линии АТС; контрольный бленкер 6, служащий для контроля посылки вызова, и кнопка 3в 7, назначение которой — включать звонок постоянного тока.

Ниже филенки со служебными приборами замонтированы две рамки с гнездами 8 абонентских линий МБ, по десять гнезд в каждой. Соответственно вызывным клапанам, гнезда имеют нумерацию от 1 до 20.

Еще ниже замонтирована рамка с циркулярным гнездом 11 и гнездами соединительных линий ЦБ и АТС 9 и 10.

Под гнездами расположена филенка, на которой укреплено шесть отбойных клапанов 12; назначение их — получать сигнал отбоя по окончании разговора абонентов.

Филенки с клапанами имеют откидные рамки 13, назначение которых — удерживать откидные дверцы клапанов в вертикальном положении при транспортировке коммутатора.

Как филенки с клапанами, так и рамки с гнездами в целях облегчения осмотра и регулировки клапанов и гнезд сделаны съемными, для чего удерживающие их планки отделяются от коммутатора.

На горизонтальной панели, против отбойных клапанов, расположены в два ряда штепсели шести шнуровых пар.

Первый от вертикальной панели ряд штепселей имеет надпись *ОШ* и состоит из опросных штепселей *14*. Опросные штепсели служат для присоединения микрофона коммутатора при опросе абонента. Второй ряд штепселей имеет надпись *ВШ* и состоит из вызывных штепселей *15*, служащих для соединения с требуемым абонентом при посылке вызова.

Гильзы опросных и вызывных штепселей имеют одинаковый цвет, а оплетка шнуров каждой шнуровой пары — различную расцветку.

Схема коммутатора Р-20-М допускает применение двухпроводных шнуровых пар, однако шнур каждой пары имеет три жилы, соответственно чему и штепсели являются трехпроводными, т. е. в качестве токопроводящих частей, кроме корпуса и головки, имеют еще и шейку, расположенную изолированно между головкой и корпусом.

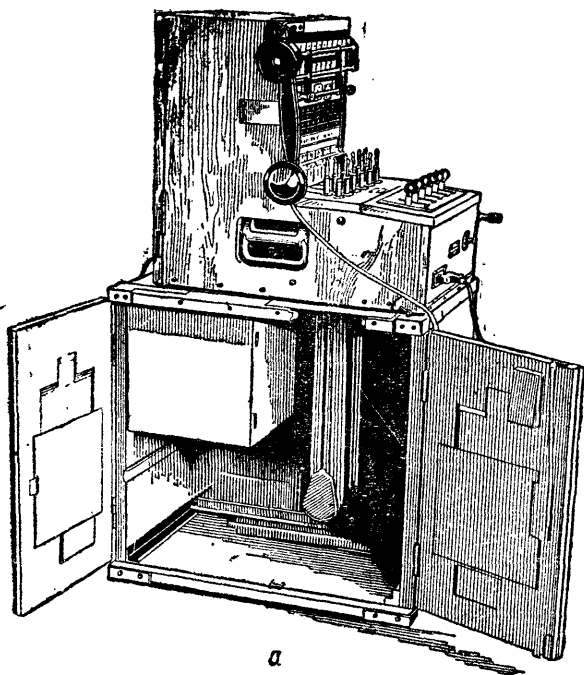
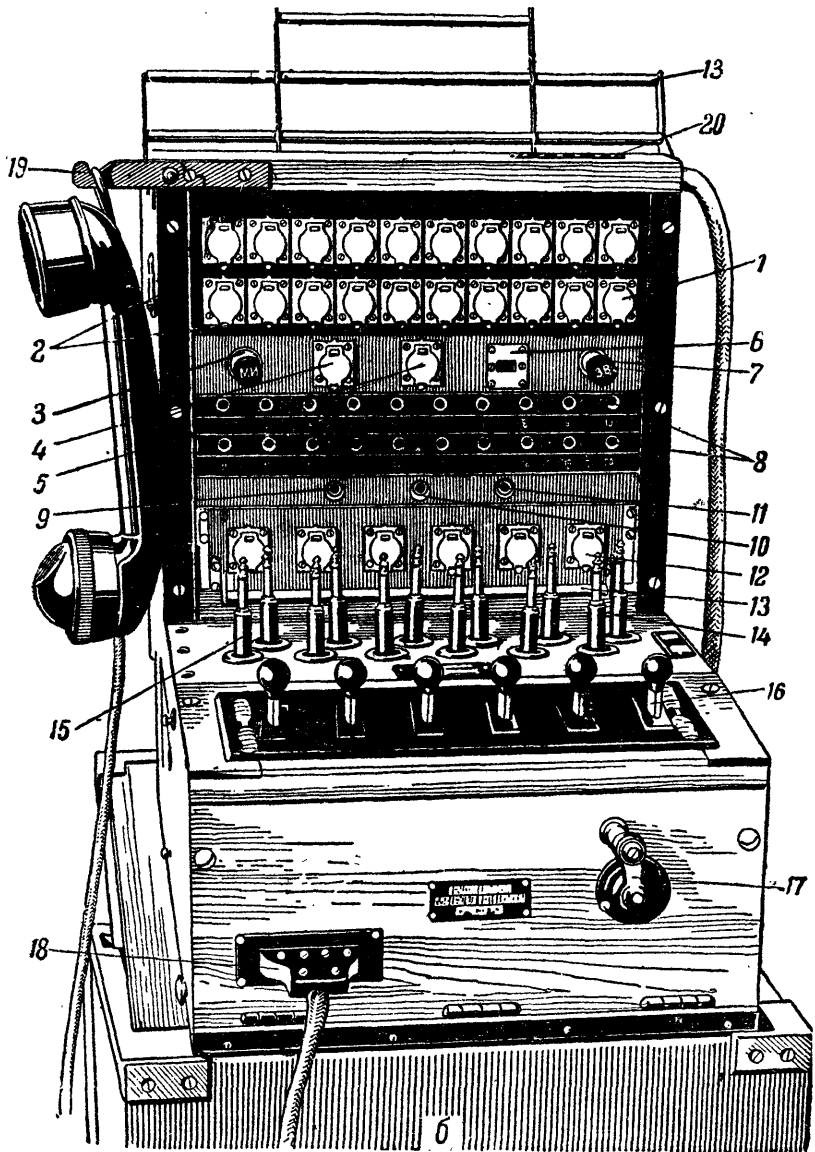


Рис. 287. Общий вид

a — вид сбоку с открытыми дверцами упаковочного ящика; *б* — вид лицевой клапан соединительной линии ЦБ; *5* — вызывной клапан соединительной линии гнезда; *9* — гнездо соединительной линии ЦБ; *10* — гнездо соединительной откидные рамки; *14* — опросные штепсели *15* — вызывные штепсели; *16* — микрофонной трубки; *19* — рычаг;

Сделано это для того, чтобы получить возможность спаривать коммутатор Р-20-М с коммутатором Р-20, схема которого требует применения трехпроводных шнуровых пар.



коммутатора Р-20-М:

стороны; 1 — вызывные клапаны; 2 — контактные штифты; 3 — кнопка *МИ*; 4 — вызывной АТС; 5 — контрольный бленкер; 6 — кнопка *Зв* включения звонка; 7 — соединительные линии АТС; 8 — гнездо для циркулярного соединения; 9 — отбойные клапаны; 10 — разговорно-вызывные ключи; 11 — отверстие для ручки индуктора; 12 — панель для вилки 20 — гнезда для включения номеронабрателя

На наклонной панели, соответственно каждой шнуровой паре и отбойному клапану, размещено в один ряд шесть универсальных разговорно-вызывных ключей 16 роликового типа (описание см. главу XXV, § 132). Коммутаторы Р-20-М первых выпусков имеют такие же ключи, как и Р-20 (типа РВК).

Ключи имеют три фиксированных положения. Первое крайнее положение ключей — «к себе» — соответствует опросу абонентов. Второе крайнее положение ключей — «от себя» — соответствует вызову абонента. Третье — среднее — положение ключей соответствует соединению абонентов между собой. В положении «вызов» ключ не удерживается, и если его отпустить, он автоматически занимает среднее положение.

На передней деревянной стенке корпуса (ниже разговорно-вызывных ключей) имеется отверстие 17 для ручки индуктора и панель 18 с четырьмя гнездами для включения шнура микротелефонной трубки коммутатора. Наклонная панель и передняя стенка корпуса скреплены вместе и могут откидываться вперед на петлях. Это позволяет производить осмотр разговорно-вызывных ключей.

В верхней части на корпусе расположены: слева — рычаг 19 для подвески микротелефонной трубки, сверху — гнезда 20 для включения номеронабирателя, справа — гнездо для включения колодки циркулярных шнуров.

В дне корпуса под шнуровыми парами имеются отверстия, через которые в рабочем положении коммутатора проходят шнуровые пары. При укладке коммутатора в ящик шнуры наматываются на специальную планку, а отверстия в дне закрываются крышкой.

Задняя стенка корпуса прикреплена на петлях и является как бы дверцей, закрывающей внутренний монтаж коммутатора.

С наружной стороны дверцы (рис. 288) на двух фибровых панелях расположены 22 пары линейных зажимов и отдельно один зажим для включения земли. Некоторые коммутаторы на задней стенке имеют штекерные гнезда для включения колодок соединительных кабелей жгутов.

Внизу на раме корпуса расположены (слева): гнезда для включения штепсельной вилки от осветительной сети переменного тока, гнезда для включения штепсельной вилки батареи, гнезда для включения вилки шнура другого коммутатора при спаривании коммутаторов.

На внутренней стороне дверцы корпуса (рис. 289) расположены на откидной металлической планке два предохранителя Бозе с громоотводами для соединительных линий ЦБ и АТС. Предохранители смонтированы на фарфоровых розетках и закрыты колпачками. Если откинуть эту планку, то будут видны стержни и гайки линейных зажимов. Левее в два ряда размещены линейные предохранители (20 абонентских линий) с громоотводами и испытательными гнездами.

Внутри корпуса размещены детали и приборы коммутатора. Сверху видны вызывные клапаны, под ними гнезда и шесть отбойных клапанов. В левой верхней части корпуса укреплен звонок постоянного тока. На дне корпуса расположены: индуктор коммута-

тора; три трансформатора, два из них входят в комплект соединительных линий ЦБ и АТС, а третий служит для посылки вызова от осветительной сети; два конденсатора по 2 мф для соединительных линий ЦБ и АТС и телефонный трансформатор. На левой стенке изнутри укреплен трехжильный шнур с вилкой для спаривания

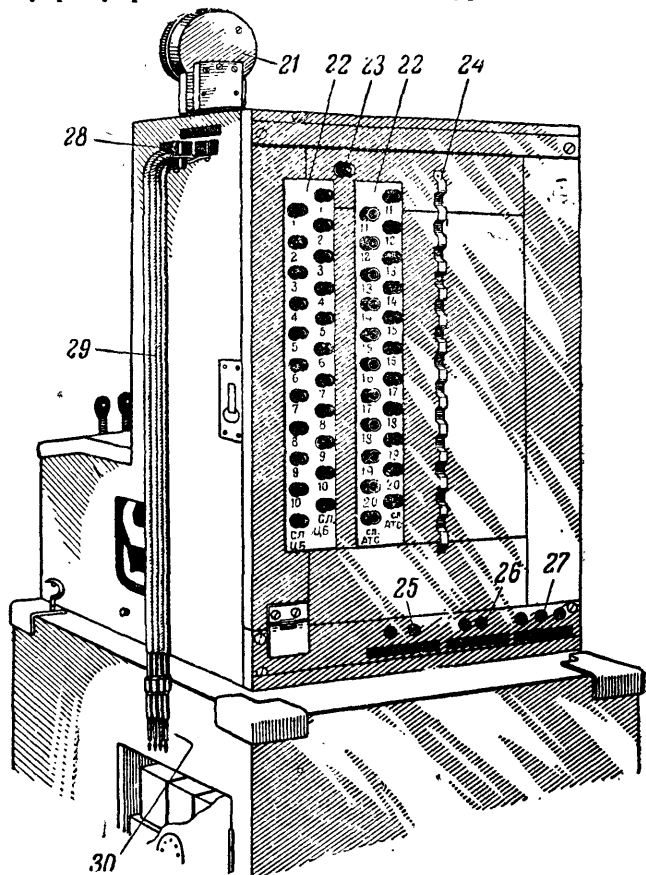


Рис. 288. Вид коммутатора Р-20-М сзади:

21 — номеронабиратель; 22 и 23 — зажимы; 24 — скобки; 25 — гнезда осветительной сети; 26 — гнезда для включения батарей; 27 — гнезда для спаривания коммутаторов; 28 — штепсельная вилка; 29 — шнуры; 30 — штепсели

вания коммутаторов. Перед гнездами для подключения к сети переменного тока, на дне корпуса, установлены два предохранителя.

Укладочный ящик для коммутатора состоит из трех отделений. В первом отделении укладывается коммутатор, во втором — комплект принадлежностей, инструмента и запасных частей и в третьем — батарея из двух элементов ЗС или ЗВ. Все отделения имеют откидывающиеся наружу дверцы и запоры.

Вес ящика с полной укладкой 65 кг; размеры ящика 525×555×392 мм.

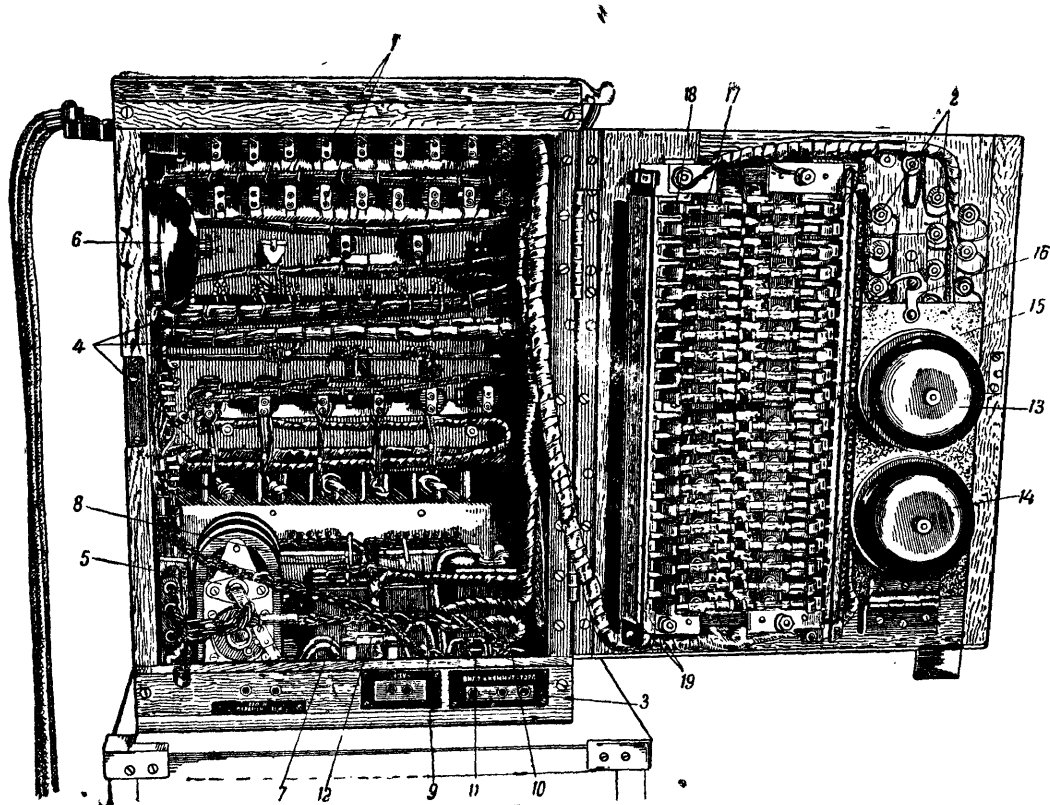


Рис. 289. Внутреннее устройство коммутатора Р-20-М:

1 — вызывные клапаны; 2 — зажимы; 3 — гнезда для спаривания коммутаторов; 4 — монтажные провода; 5 — индуктор; 6 — звонок; 7 — конденсаторы; 8 — трансформатор; 9 — трансформатор линии ЦБ; 10 — трансформатор линии АТС; 11 — телефонный трансформатор; 12 — предохранитель; 13 — предохранитель линии ЦБ; 14 — предохранитель линии АТС; 15 — откидная планка; 16 — крючок; 17 — легкоплавкий предохранитель; 18 — пружина; 19 — отверстия для соединения испытательных гнезд

§ 139. Подготовка коммутатора к работе

Установка коммутатора

1. Вынуть коммутатор и поставить его на ящик, предварительно вынув выдвижную доску в крышке ящика.
2. Открыть железный щиток в нижней части коммутатора, закрывающий отверстия для шнуров с грузиками, предварительно наклонив коммутатор назад.
3. Установить коммутатор на ящике так, чтобы отверстия для шнуров в верхней части укладочного ящика и в дне коммутатора пришлось одно против другого.
4. Освободить шнуровые пары и опустить шнуры с грузиками так, чтобы штепсели заняли свое нормальное положение.
5. Освободить вызывные и отбойные клапаны от держателей; включить соответственно в свои гнезда вилку микрофона, вилку шнуров циркулярной передачи и вернуть ручку индуктора; подключить батарею.
6. Произвести проверку готовности коммутатора, как указано ниже.
7. Включить линейные провода абонентов, проверяя по мере их включения наличие связи.

Проверка готовности коммутатора к действию

После установки коммутатора, прежде чем включать в него линейные абонентские провода, необходимо убедиться в готовности коммутатора к действию. Для этого надо прежде всего путем наружного осмотра установить, нет ли каких-либо механических повреждений, особо обращая внимание на наличие предохранителей.

Далее надо проверить исправность работы вызывных и разговорных приборов коммутатора и исправность шнуровых пар.

Проверка вызывной части абонентских комплектов производится путем поочередного подключения индукторного аппарата к линейным зажимам и посылкой вызова в коммутатор. Если вызывная часть схемы исправна, то сработает соответствующий вызывной клапан.

При такой проверке надо иметь в виду, что практически при включенных линиях посылка вызова от абонента может быть не получена, т. е. вызывной клапан может не сработать. Это свидетельствует о том, что нарушена регулировка клапана и он подлежит регулировке.

Проверка вызывной части шнуровых пар. Для проверки вызывной части шнуровых пар вызывной штепсель *VIII* первой слева шнуровой пары вставляется в одно из гнезд коммутатора (например в гнездо № 1). Соединив накоротко линейные зажимы, соответствующие этому номеру, и переведя разговорно-вызывной ключ первой шнуровой пары в положение «вызов», вращают ручку индуктора.

При исправном состоянии шнуровой пары срабатывает бленкер контроля вызова. Появление белого поля в окошке бленкера ука-

зывает на правильность прохождения вызывного тока. Несрабатывание бленкера, т. е. непоявление белого поля в окошке, укажет на неисправность вызывной цепи данной шнуровой пары.

Убедившись в исправности вызывной части первой шнуровой пары, надо проделать то же поочередно с остальными пятью парами.

При этом вызывные штепсели тех шнуровых пар, которые окажутся неисправными, необходимо заменить и не пользоваться ими в работе до устранения неисправности.

Описанную выше проверку можно производить точно так же и в случае использования в качестве источника тока осветительной сети, причем кнопка *МИ* должна быть нажата.

Проверка опросной части шнуровых пар. Для проверки опросной части шнуровых пар опросный штепсель *ОШ* первой шнуровой пары вставляется в одно из гнезд коммутатора (например в гнездо № 1), линейные зажимы которого предварительно соединяются накоротко. После этого разговорно-вызывной ключ этой шнуровой пары переводится из среднего положения на «опрос».

В случае исправности опросно-вызывной части шнуровой пары при продувании микрофона в телефоне слышен легкий шорох. Отсутствие шороха в телефоне показывает на неисправность этой шнуровой пары.

Таким же порядком проверяются и остальные пять шнуровых пар. Опросные штепсели неисправных шнуровых пар замечаются, чтобы не пользоваться ими в работе до устранения неисправности.

Проверка циркулярных штепселей и шнуров. Для проверки циркулярных шнуров вызывной штепсель одной из исправных шнуровых пар вставляется в циркулярное гнездо, а один из штепселей четырех циркулярных шнуров — в одно из гнезд коммутатора (как и в предыдущих случаях). После этого разговорно-вызывной ключ данной шнуровой пары переводится на «вызов», и в составленную цепь посылается вызывной ток. Срабатывание бленкера контроля вызова покажет, что циркулярное гнездо и штепсель исправны. Несрабатывание бленкера, т. е. непоявление белого поля, укажет на неисправность циркулярного шнура. То же надо проделать и с остальными тремя циркулярными шнурами.

Проверка отбойных клапанов производится следующим образом. В одну из свободных пар линейных зажимов коммутатора (например в зажимы абонента № 1) надо включить имеющийся на станции телефонный аппарат и вращением ручки его индуктора послать на коммутатор вызов. При срабатывании вызывного клапана и появлении на коммутаторе номера абонента вставить в соединительное гнездо за тем же номером опросный штепсель *ОШ* или вызывной *ВШ* одной из исправных шнуровых пар коммутатора, закрыть дверцу клапана и, не переводя разговорно-вызывной ключ из среднего положения, два-три раза резко повернуть ручку индуктора телефонного аппарата. Отпадание

дверцы отбойного клапана данной шнуровой пары покажет на его исправность.

В таком же порядке производится проверка и остальных отбойных клапанов; одновременно проверяется и работа звонка, цепь которого замыкается отпадающей дверцей клапана. Кнопка *Зв* в этом случае должна быть нажата.

§ 140. Обслуживание коммутатора

Вызов станции абонентом. При посылке индукторного вызова от абонента срабатывает вызывной клапан, соответствующий этому абоненту, и дежурный телефонист видит номер вызывающего абонента. Если при этом нажата кнопка *Зв*, то звонит звонок коммутатора.

Опрос. Получив сигнал вызова, телефонист должен прежде всего закрыть дверцу вызывного клапана, затем взять опросный штепсель *ОШ* свободной шнуровой пары, вставить его в гнездо вызвавшего абонента, перевести разговорно-вызывной ключ на опрос (к себе) и ответить своим позывным.

Вызов абонента. Получив заказ на соединение, телефонист должен убедиться, свободен ли требуемый номер, соответственно чему ответить: «занято» или «есть (такой-то номер)». Если требуемый абонент свободен, надо вставить вызывной штепсель *ВШ* той же шнуровой пары, по которой производился опрос, в гнездо вызываемого абонента, затем перевести соответствующий разговорно-вызывной ключ с опроса на вызов (от себя) и, вращая ручку индуктора коммутатора (кнопка *МИ* при этом не нажата), послать вызов.

Если к коммутатору подключена осветительная сеть, то вызов посылается автоматически переводом ключа в положение вызова (кнопка *МИ* нажата).

При посылке вызова абоненту телефонист должен следить, срабатывает ли при этом бленкер контроля вызова (появление в окошечке белого поля). Если контрольный бленкер не срабатывает, то цепь посылки вызова неисправна.

Соединение абонентов. После посылки вызова разговорно-вызывной ключ, если его отпустить, автоматически займет среднее положение, штепсели шнуровой пары остаются в гнездах обоих абонентов, чем и достигается их соединение.

Поступление отбоя и разъединение абонентов. По окончании разговора абоненты пошлют сигнал отбоя, и на коммутаторе срабатывает отбойный клапан соответствующей шнуровой пары, соединяющей этих абонентов. После получения отбоя телефонист должен вынуть из гнезд штепсели этой шнуровой пары.

Контроль прохождения разговора. Если по какой-либо шнуровой паре коммутатора, занятой соединением, сигнал отбоя не получается продолжительное время (2—3 минуты), телефонист должен проверить, происходит ли разговор между абонентами или он уже закончен, но отбой ими не был дан. Для контроля прохождения

разговора надо разговорно-вызывной ключ соответствующей шнуровой пары поставить на «опрос»; этим самым телефонист подключает свой микрофон параллельно соединенным абонентам.

Кроме этих основных операций, производимых дежурным телефонистом, могут быть следующие операции.

Циркуляционное соединение абонентов. Если какой-либо абонент просит соединить его с несколькими (не более четырех) абонентами циркулярно, то телефонист должен, оставив опросный штепсель в гнезде этого абонента, вставить вызывной штепсель той же шнуровой пары в циркулярное гнездо, а штепсели шнуров циркулярного комплекта — в гнезда требуемых абонентов, после чего произвести их вызов обычным порядком.

Соединение со станцией системы ЦБ. Если вызвавший абонент требует соединить его с коммутатором ЦБ, то дежурный телефонист должен вставить вызывной штепсель в гнездо соединительной линии ЦБ, после чего перевести ключ в среднее положение. Посылать при этом вызов с коммутатора ни в коем случае нельзя.

При соединении абонента со станцией АТС дежурный телефонист, после того как он вставил штепсель *ВШ* в гнездо соединительной линии АТС и услышал гудок, должен сначала набрать на номеронабирателе соответствующий номер, после чего перевести ключ в среднее положение.

§ 141. Схема токопрохождения коммутатора Р-20-М

Принципиальная схема коммутатора представлена на рис. 290. Токопрохождение по схеме следующее:

1. Поступление вызова на коммутатор:

а) от абонента МБ — вызывной ток проходит через зажим L_1 , линейный щиток, пружины гнезда, обмотку вызывного клапана и таким же путем возвращается в зажим L_2 ;

б) от абонента ЦБ — вызывной ток проходит через приборы защиты, обмотку трансформатора $ЛТр$ и конденсатор C_2 ; возникший во вторичной обмотке трансформатора $ЛТр$ ток, пройдя через пружины гнезда и конденсатор C_1 , поступает в вызывной клапан и приводит его в действие;

в) от абонента АТС — цепь та же; разница лишь в том, что в нее включен номеронабиратель.

2. Опрос. Вставив опросный штепсель в гнездо абонента и переведя ключ на опрос, телефонист отключает обмотку вызывного клапана абонента от линии и подключает к этой линии свои разговорные приборы. Путь тока при опросе следующий:

а) первичная разговорная цепь: плюс батареи, пружины гнезда совмещения, контакты $14-13$ ключа в опросном положении, другие пружины гнезда совмещения, первичная обмотка трансформатора $ТТр$, микрофон, минус батареи;

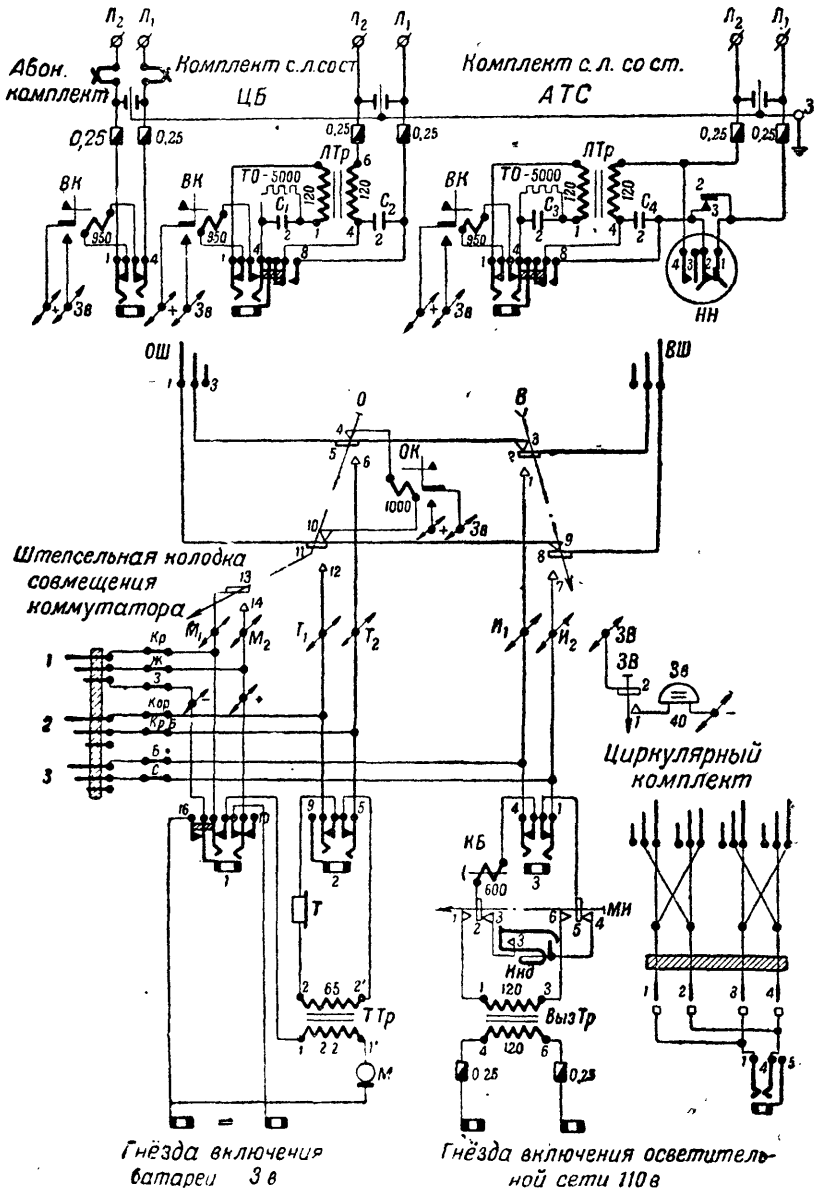


Рис. 290. Принципиальная схема коммутатора Р-20-М

б) вторичная разговорная цепь: вторичная обмотка трансформатора *ТТр*, телефон, пружины гнезда совмещения, контакты разговорно-вызывного ключа в опросном положении, головка штепселя *ОШ*, пружины гнезда абонента, линейный щиток, зажим L_1 , линия, аппарат абонента, линия, зажим L_2 , линейный щиток, пружина гнезда абонента, шейка штепселя *ОШ*, контакты разговорно-вызывного ключа в опросном положении, пружины гнезда совмещения, вторичная обмотка трансформатора *ТТр*.

3. Посылка вызова. Включением вызывного штепселя в гнездо вызываемого абонента и переводом разговорно-вызывного ключа в положение вызова телефонист отключает от линии вызвавшего абонента свои разговорные приборы и подключает к линии вызываемого абонента приборы посылки вызова.

При посылке вызова ручным индуктором путь тока будет: обмотка индуктора *Инд*, контакты кнопки *МИ*, бленкер контроля посылки вызова *КБ*, пружины гнезда совмещения, контакты разговорно-вызывного ключа в вызывном положении, шейка вызывного штепселя *ВШ*, пружины абонентского гнезда, линейный щиток, зажим L_2 , линия, аппарат вызываемого абонента, линия, зажим L_1 , пружины абонентского гнезда, головка вызывного штепселя *ВШ*, контакты разговорно-вызывного ключа в вызывном положении, пружины гнезда совмещения, пружины кнопки *МИ*, обмотка индуктора *Инд*.

При посылке вызова от осветительной сети схема токопрохождения отличается лишь тем, что вызывной ток идет не от индуктора, а из сети через трансформатор *Выз. Тр*.

4. Соединение абонентов. При переводе разговорно-вызывного ключа в среднее положение абоненты соединяются между собой.

Путь тока при этом будет (соединены абоненты № 1 и 2): аппарат абонента № 1, линия, зажим L_1 , линейный щиток, пружины гнезда абонента № 1, головка опросного штепселя *ОШ*, контакты разговорно-вызывного ключа в среднем положении, головка вызывного штепселя *ВШ*, пружины гнезда абонента № 2, линейный щиток, зажим L_1 линии № 2, линия, аппарат абонента № 2 и обратно таким же путем.

При соединении абонента по соединительным линиям ЦБ или АТС образуются аналогичные схемы токопрохождения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение коммутатора Р-20-М?
2. В чем преимущество коммутатора Р-20-М перед номерником?
3. Что входит в комплект коммутатора Р-20-М?
4. Расскажите, как устроен коммутатор.
5. Каково назначение батареи в коммутаторе?
6. Для чего нужен в коммутаторе контрольный бленкер?
7. Каков порядок обслуживания коммутатора?
8. Как осуществить соединение абонента коммутатора со станциями ЦБ и АТС?
9. Как проверить исправность коммутатора?
10. Какова схема токопрохождения при получении отбоя, при контроле разговора, при соединении абонента со станциями ЦБ и АТС?