

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

ГЛАВА XXVII

КОММУТАТОР ПК-10

§ 142. Тактико-технические свойства коммутатора

Коммутатор ПК-10 рассчитан на включение десяти абонентских линий, из которых пять линий с индукторными аппаратами и пять линий — с фониическими.

Вместе с этим любой номер коммутатора может быть использован для обслуживания линий, вызов по которым осуществляется голосом.

Коммутатор дает возможность соединять любую пару включенных в него абонентов, причем одновременно могут быть соединены четыре пары. Наличие комплекта циркулярных шнуров позволяет производить циркулярные соединения сразу четырех абонентов.

Разговорно-вызывных приборов коммутатор не имеет и обслуживается фоноиндукторным аппаратом УНА-ФИ.

Приборы коммутатора обеспечивают получение сигнала вызова по кабельным линиям ПТФ-7:

- от абонента с индукторным аппаратом — до 10—12 км;
- от абонента с фониическим аппаратом — до 8—9 км.

Коммутатор ПК-10 можно спаривать с таким же коммутатором. Таким образом получается станция на 20 номеров.

Коммутатор ПК-10 является коммутатором малой емкости шнуровой системы; связь через коммутатор осуществляется при помощи соединительных шнуров со штепселями через абонентские гнезда.

§ 143. Устройство коммутатора ПК-10

Коммутатор ПК-10 представляет собой деревянный ящик (рис. 291) размером $340 \times 320 \times 230$ мм; вес коммутатора около 12,5 кг.

Передняя стенка ящика откидная и закрывает собой переднюю панель коммутатора.

На передней панели коммутатора расположены следующие части. Плата 1 с пятью отверстиями для вызывных пьезотелефонов, имеющих нумерацию 2, 4, 6, 8, 10. Вызывные телефоны служат для получения сигнала вызова от абонентов с фониическими аппаратами.

Ниже платы 1 укреплена пластина 2 для записи позывных абонентов, а под ней рамка 3 с десятью кнопками. Кнопки служат для включения головного телефона аппарата на абонентскую линию и отсоединения от нее приборов приема вызова в тех случаях, когда условлено, что абонент будет посылать вызов голосом.

Ниже рамки с кнопками укреплена филенка 4 с пятью вызывными клапанами 5 и пятью неоновыми лампами 6. Вызывные клапаны обычной конструкции служат для получения сигнала вызова от абонентов с индукторными аппаратами и имеют нумерацию

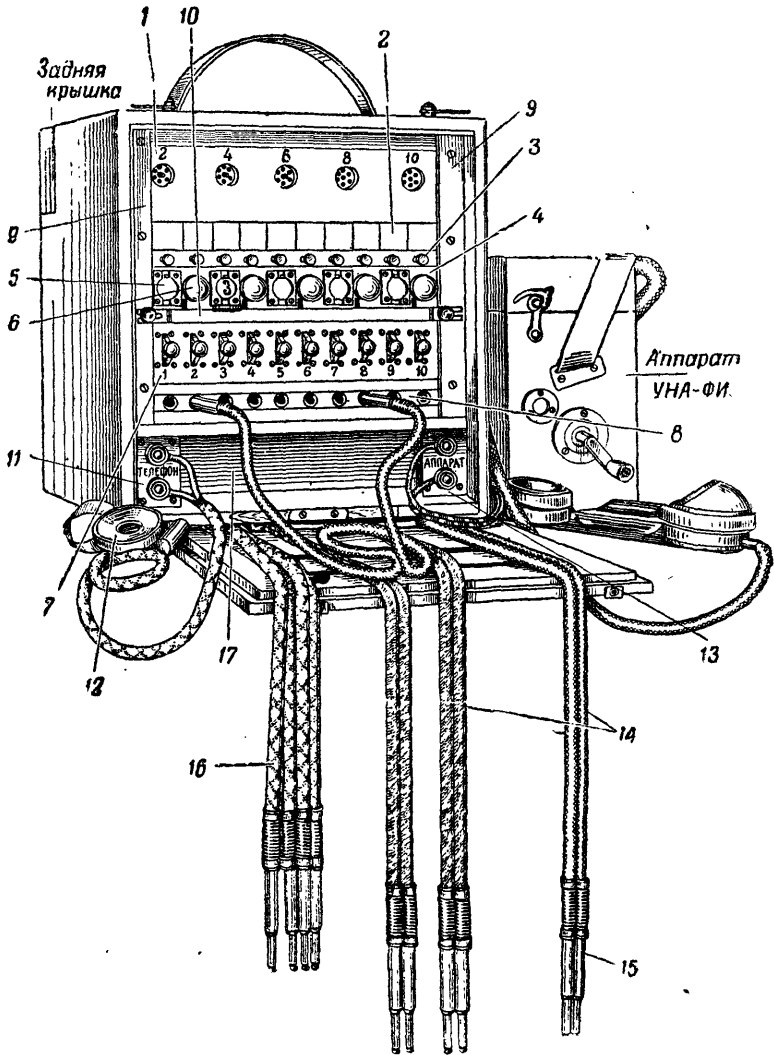


Рис. 291. Общий вид коммутатора ПК-10:

1 — плата; 2 — пластина для записи позвонящих; 3 — рамка с кнопками; 4 — филленка; 5 — вызывные клапаны; 6 — неоновые лампы; 7 — плата с ключами; 8 — рамка с гнездами; 9 — боковые планки; 10 — задерживающая планка; 11 — плата с клеммами для выключения головного телефона; 12 — головной телефон; 13 — плата с клеммами для выключения аппарата; 14 — шнуры; 15 — штепсели; 16 — циркулярные шнуры; 17 — камера для укладки шнуровых пар

1, 3, 5, 7, 9. Неоновые лампы такие же, как в коммутаторе ПК-30 (типа НЛ-3), предназначены для получения зрительного сигнала при посылке зуммерного вызова от абонента с фоническим аппаратом.

Таким образом, нечетные номера коммутатора (1, 3, 5, 7, 9) предназначены для включения абонентов с индукторными аппаратами, а четные номера (2, 4, 6, 8, 10) — для включения абонентов с фоническими аппаратами.

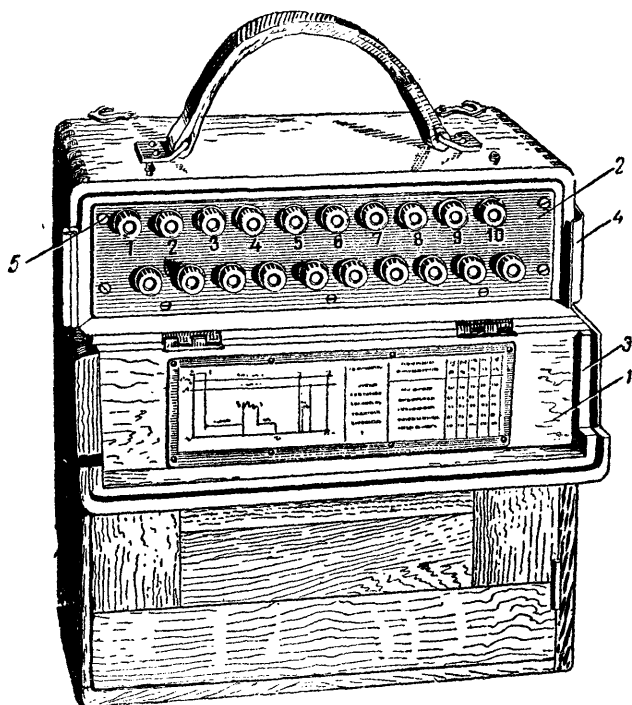


Рис. 292. Общий вид коммутатора ПК-10 сзади с откинутой верхней крышкой:

1 — крышка; 2 — плата с клеммами; 3 — вырезы; 4 — шторы; 5 — крепительные винты

Под филенкой с сигнальными приборами расположена плата 7 с десятью универсальными роликовыми ключами. Каждый ключ имеет два фиксированных положения — среднее и нижнее (положение при опросе абонентов) — и соответственно этому имеет лишь одну группу, составленную из восьми контактных пружин, т. е. является односторонним ключом.

Под платой с ключами укреплена рамка 8 с десятью абонентскими гнездами; гнезда обычной конструкции, имеют шесть контактных пружин.

Филенка с сигнальными приборами, плата с ключами и рамки с гнездами и кнопками могут сниматься, если снять боковые

планки 9, которые их удерживают. На этих же планках при помощи двух винтов под филенкой с сигнальными приборами укреплена горизонтальная планка 10 с пятью вертикальными лапками. При транспортировке коммутатора планка 10 должна быть установлена так, чтобы дверцы клапанов были плотно прижаты лапками.

В нижней части коммутатора слева укреплена плата 11 с клеммами для включения головного телефона 12 коммутатора, а справа — плата 13 с клеммами для включения аппарата. На внутренней стороне откидной передней стенки ящика коммутатора укреплены четыре шнуровые пары 14 с двухпроводными штепселями 15 и комплект циркулярных шнуров 16.

В нерабочем положении шнуровые пары, комплект циркулярных шнуров и головной телефон укладываются в камеру 17.

В верхней части коммутатора сзади (рис. 292) имеется крышка 1, которая прикрывает плату 2 с клеммами для линейных проводов. На плате в два ряда смонтированы десять пар клемм соответственно количеству абонентских линий, включаемых в коммутатор. Клеммы для включения линий каждого абонента находятся одна в верхнем, другая в нижнем ряду. Для ввода проводов абонентских линий крышка с обеих сторон имеет вырезы 3, которые в нерабочем состоянии прикрываются металлическими шторками 4.

На обратной стороне крышки укреплена схема коммутатора.

Плата с клеммами крепится четырьмя винтами 5 к угольникам, установленным изнутри на боковых стенках ящика. Снизу к плате тремя винтами прикреплена деревянная панель, на которой размещены пять пьезотелефонов, а также трансформаторы и конденсаторы фонических комплектов № 2, 4, 6. Отвернув винты 5, можно выдвинуть плату с клеммами и панель с этими приборами.

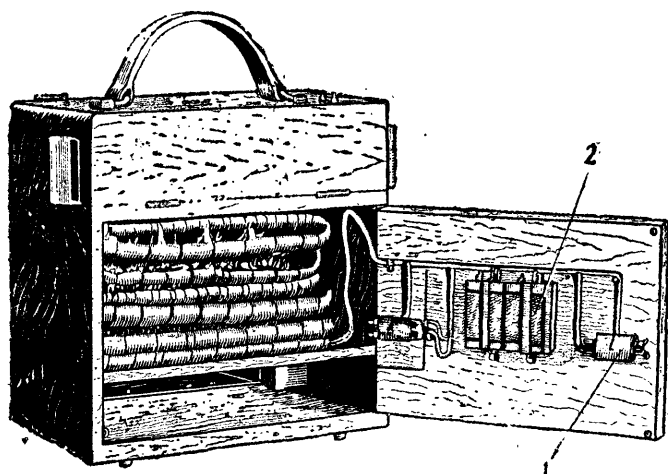


Рис. 293. Внутреннее устройство коммутатора ПК-10
1 — трансформаторы; 2 — конденсаторы

Задняя стенка ящика (рис. 293) укреплена на петлях и является дверцей, открывающей доступ к приборам коммутатора со стороны монтажа.

На внутренней стороне дверцы ящика укреплены трансформаторы 1 и конденсаторы 2 фониических комплектов № 8 и 10.

Трансформаторы фониических комплектов имеют две обмотки и служат для повышения напряжения, подаваемого на неоновые лампы.

Электрические данные трансформатора следующие.

Таблица 38

| Электрические данные обмотки | I | II |
|------------------------------|-------|--------|
| Число витков | 2 000 | 20 000 |
| Сопротивление в ом | 100 | 2 600 |
| Диаметр проволоки в мм . . | 0,07 | 0,07 |

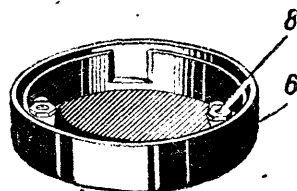
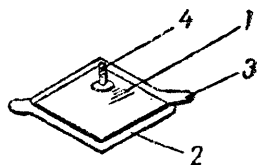
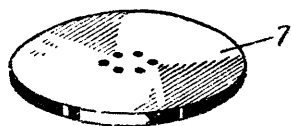


Рис. 294. Устройство пьезотелефона:

- 1 — кристалл сегнетовой соли;
- 2 — станиолевые обкладки;
- 3 — контактные лепестки;
- 4 — шток;
- 5 — мембрана;
- 6 — пластмассовая чашка;
- 7 — крышка;
- 8 — контактные винты

Конденсаторы, включенные в первичную обмотку каждого трансформатора, имеют емкость 1 мкф и предназначены для того, чтобы не пропускать через первичную обмотку трансформатора индукторный ток, посланный при отбое, когда соединены абоненты с индукторным и фониическим аппаратами. При отсутствии этих конденсаторов основная часть индукторного тока отбоя замыкалась бы через первичную обмотку трансформатора, и клапан не смог бы сработать.

Это положение станет более ясным при рассмотрении схемы токопрохождения коммутатора.

В абонентский комплект линии с фониическим вызовом в качестве приемника сигналов вызова, помимо неоновой лампы с трансформатором, входит пьезотелефон.

Основной его частью (рис. 294) является кристалл 1 сегнетовой соли, имеющий форму тонкой квадратной пластинки; пластинка заключена в хлорвиниловую оболочку. Противоположные плоскости пластинки оклеены станиолевыми обкладками 2 с прикрепленными к ним выводными лепестками 3, к которым подводится ток. На верхней плоскости пластинки кристалла укреплен металлический шток 4; на этот шток насажена тонкая, частично конусообразная гофрированная мембрана 5.

Вся эта система уложена в пластмассовую чашку 6 и накрыта заподлицо пластмассовой крышкой 7 со слуховыми отверстиями.

В дне чашки пьезотелефона имеются два отверстия, через которые проходят сквозные контактные винты 8 с гайками. С внутренней стороны к этим винтам прикрепляются выводные лепестки — пластинки кристалла, с наружной — концы монтажных проводников схемы.

Действие пьезотелефона основано на свойстве кристалла сегнетовой соли приходить в колебания в такт колебаниям подводимого к нему переменного тока. Эти колебания пластинки кристалла при поступлении переменного тока через шток передаются мембране. Таким образом происходит преобразование электрических колебаний в звуковые.

Сопротивление пьезотелефона электрическому току достигает нескольких десятков тысяч *ом*.

Пьезотелефон является неразборным. При эксплуатации пьезотелефона надо иметь в виду, что на кристалл вредно действует температура выше 35—40° С.

§ 144. Развертывание и обслуживание коммутатора ПК-10

Развертывание коммутатора

Для развертывания коммутатора надо:

1. Открыть его переднюю дверцу, вынуть из камеры и расправить шнуровые пары, вынуть головной телефон, подвесить комплект циркулярных шнуров на штифт, расположенный слева шнуродержателей шнуровых пар.

2. Установить рядом с коммутатором фоноиндукторный аппарат УДА-ФИ и соединить его с коммутатором соединительным шнуром, включив концы шнура с одной стороны в клеммы «Аппарат» на коммутаторе и с другой стороны — в линейные зажимы L_1 и L_2 аппарата.

3. Освободить дверцы вызывных клапанов путем передвижения горизонтальной планки вправо.

После развертывания коммутатора, перед тем как включить в него провода абонентских линий, следует убедиться в готовности коммутатора к действию.

Для этого необходимо проверить исправность цепей и приборов его абонентских комплектов, а также исправность шнуровых пар.

Чтобы проверить исправность цепей и приборов абонентских комплектов, надо:

1. Подключить к клеммам абонента № 1 индукторный аппарат и послать с него вызов; вставить затем штепсель одной из шнуровых пар в гнездо № 1 и послать повторный вызов; в обоих случаях вызывной клапан № 1 должен надежно работать; таким же путем проверяются цепи и вызывные клапаны абонентов № 3, 5, 7 и 9.

2. Подключить фониический аппарат к клеммам абонентского комплекта № 2 и послать с него вызов зуммером; вставить штеп-

сель одной из шнуровых пар в гнездо № 2 и послать повторный вызов; в обоих случаях неоновая лампа № 2 должна ярко гореть, а вызывной телефон громко звучать; таким же путем проверяются цепи, неоновые лампы и пьезотелефоны абонентов № 4, 6, 8 и 10.

3. Включить в клеммы № 1 фониический аппарат, нажать кнопку переключения № 1 и послать с аппарата вызов; при этом должен громко звучать головной телефон коммутатора; таким же путем проверяется исправность цепи поступления вызова голосом от остальных девяти абонентов.

Для проверки исправности действия разговорного ключа каждого комплекта надо: включить в клеммы абонента телефонный аппарат, поставить ключ в рабочее положение (вниз) и проверить исправность цепи путем разговора по аппаратам абонента и коммутатора.

Эту проверку следует производить одновременно с проверкой сигнальных приборов абонентских комплектов.

Чтобы проверить исправность шнуровых пар, надо включить два аппарата в любые номера коммутатора, вставить штепсели любой одной шнуровой пары в гнезда тех абонентских комплектов, в которые включены аппараты, и проверить шнуровую пару путем осуществления разговора. Таким же образом проверяется исправность остальных трех шнуровых пар.

После проверки исправности коммутатора можно включать в него линейные провода абонентов.

Абонентские линии, вызов по которым осуществляется индуктором, как правило, должны включаться в № 1, 3, 5, 7 и 9; абонентские линии с фониическим вызовом — в комплекты № 2, 4, 6, 8 и 10; линии же, по которым вызов осуществляется голосом, могут включаться в любые номера коммутатора, но в этом случае соответствующие этим номерам кнопки переключения «Кн. пер.» должны быть нажаты.

В отдельных случаях, когда преобладают линии с индукторными аппаратами, их можно включать в комплекты № 2, 4, 6, 8, 10, но при этом надо иметь в виду, что сигнал индукторного вызова будет приниматься только неоновой лампой.

После включения абонентских линий в коммутатор следует произвести взаимную проверку прохождения сигналов вызова, отбоя и разговора между каждым абонентом и коммутатором и между абонентами.

Если количество абонентских линий превышает емкость коммутатора ПК-10, т. е. более десяти, то можно спаривать два коммутатора для их совместной работы.

Для этого надо (рис. 295):

- а) установить оба коммутатора рядом;
- б) соединить клемму «телефон» и «аппарат» одного коммутатора с такими же клеммами другого коммутатора;
- в) включить аппарат УНА-ФИ в один из коммутаторов.

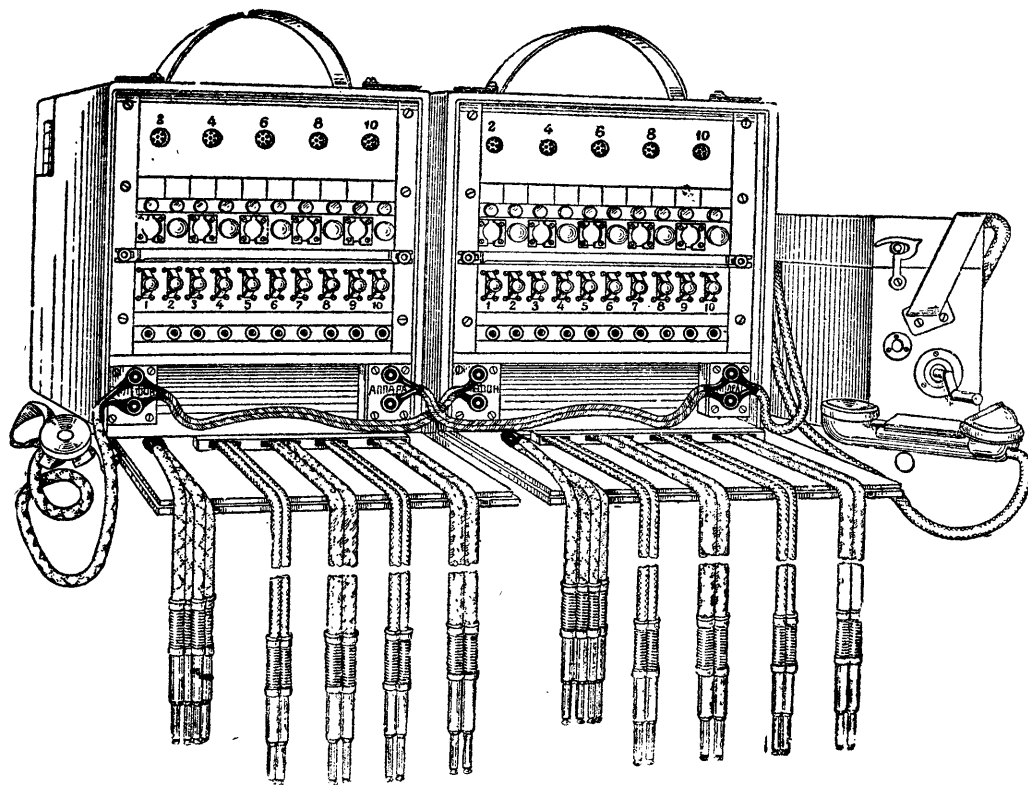


Рис. 295. Совместная работа двух коммутаторов ПК-10

Обслуживание коммутатора

Поступление вызова от абонента. При посылке индукторного вызова (№ 1, 3, 5, 7 и 9) срабатывает соответствующий вызывной клапан, и телефонист видит в окошечке клапана номер вызвавшего абонента. При посылке фонического вызова (№ 2, 4, 6, 8 и 10) гудит пьезотелефон и одновременно загорается неоновая лампа, соответствующая вызвавшему абоненту. По сигнальной неоновой лампе телефонист определяет номер этого абонента.

Если условлено, что часть абонентов будет производить вызов голосом, то кнопки переключения, соответствующие номерам этих абонентов, должны быть нажаты. Во время вызова какого-либо из этих абонентов телефонист услышит его позывной в своем головном телефоне.

Опрос абонентов. Определив номер вызвавшего абонента, дежурный телефонист у коммутатора переводит разговорно-вызывной ключ в рабочее положение (вниз) и называет свой позывной. Вызвавший абонент, после того как ему ответит телефонист коммутатора, должен назвать номер абонента, с которым ему необходимо соединение. После этого ключ переводится в среднее положение.

Вызов абонента. Узнав номер требуемого абонента, телефонист переводит разговорно-вызывной ключ, соответствующий номеру требуемого абонента, в рабочее положение и посылает этому абоненту вызов со своего аппарата.

Соединение абонентов. Послав вызов, телефонист один из штепселей любой свободной шнуровой пары вставляет в гнездо вызвавшего абонента, а другой штепсель этой же шнуровой пары — в гнездо требуемого абонента, после чего возвращает разговорно-вызывной ключ в среднее положение.

Получение отбоя. Окончив переговоры, один из абонентов или оба абонента посылают путем двух-трех поворотов ручки индуктора сигнал отбоя. Подобно сигналам вызова, сигналы отбоя принимаются вызывными клапанами. Получив сигнал отбоя, телефонист коммутатора осуществляет разъединение абонентов, т. е. вынимает из гнезд штепсели шнуровой пары, по которой были соединены эти абоненты.

Обслуживая коммутатор ПК-10, телефонист должен иметь в виду, что он может не получить сигнала отбоя от абонентов. Это будет часто, так как абоненты, имеющие фонические аппараты, как правило, сигнала отбоя не посылают, а абоненты, производящие вызов голосом, сигнал отбоя послать не могут. Кроме того, могут быть и такие случаи, когда вызывные клапаны не будут срабатывать от индукторного тока, посланного при отбое.

Поэтому, чтобы определить окончание переговоров двух соединенных вместе абонентов, телефонист должен вести периодически контрольное подслушивание. Чтобы осуществить подслушивание, надо перевести разговорно-вызывной ключ, соответствующий номеру одного из соединенных абонентов, в рабочее положение.

Циркулярное соединение абонентов осуществляется комплектом циркулярных шнуров. Для циркулярного соединения телефонист

при опросе узнает номера требуемых для соединения абонентов, посылает затем им поочередно вызов и после этого в гнезда абонентов, подлежащих циркулярному соединению, вставляет штепсели комплекта циркулярных шнуров.

§ 145. Схема токопрохождения коммутатора ПК-10

(рис. 296)

Поступление сигналов вызова на коммутатор

Поступление индукторного вызова от абонентов, включенных в № 1 (3, 5, 7, 9). Вызывной ток, посланный абонентом с индук-

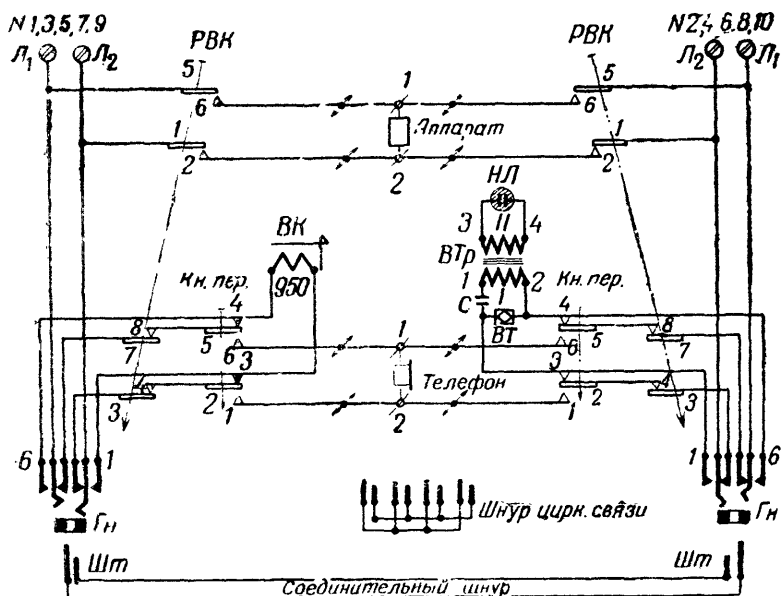


Рис. 296. Схема коммутатора ПК-10

торным аппаратом, поступая с линии, проходит по цепи: зажим L_1 , пружины 5—4 гнезда абонента № 1 (3, 5, 7, 9), пружины 7—8 РВК, пружины 5—4 «Кн. пер.», обмотка вызывного клапана, пружины 3—2 «Кн. пер.», пружины 4—3 РВК, пружины 3—2 гнезда № 1, зажим L_2 . Под действием тока вызывной клапан срабатывает, и телефонист видит в окошечке клапана номер абонента, пославшего вызов.

Поступление фонического вызова от абонентов, включенных в № 2 (4, 6, 8, 10). Вызывной зуммерный ток, посланный абонентом с фоническим аппаратом, проходит по цепи: зажим L_1 пружины 5—4 гнезда абонента № 2 (4, 6, 8, 10), пружины 7—8 РВК, пружины 5—4 «Кн. пер.», первичная обмотка вызывного трансформатора.

тора *ВТр* и параллельно пьезотелефон *ВТ*, конденсатор *С*, пружины 3—2 «Кн. пер.», пружины 4—3 *РВК*, пружины 3—2 гнезда, зажим L_2 . Под действием зуммерного тока гудит телефон, а во вторичной обмотке трансформатора *ВТр* возникает ток напряжением до 50 в, который зажигает неоновую лампу *НЛ*. Таким образом, телефонист получает звуковой и зрительный сигналы вызова; по свечению неоновой лампы он определяет номер абонента, пославшего вызов.

Поступление индукторного вызова от абонентов, включенных в № 2 (4, 6, 8, 10). Цепь тока такая же, как и при посылке фонического вызова. При прохождении тока через первичную обмотку вызывного трансформатора, в его вторичной обмотке индуцируется переменный ток напряжением до 50 в, в результате чего загорается неоновая лампа. Пьезотелефон при этом, вследствие низкой частоты индукторного тока, звучать не будет.

Поступление вызова голосом от абонентов. Кнопка переключения нажата, в результате чего сигнальные приборы приема вызова (вызывные клапаны или пьезотелефоны и неоновые лампы) от абонентских линий отключены, а головной телефон коммутатора подключен параллельно абонентам. Ток вызова (разговорный ток) проходит по цепи: зажим L_1 , пружины 5—4 гнезда, пружины 7—8 *РВК*, пружины 5—6 «Кн. пер.», головной телефон, пружины 1—2 «Кн. пер.», пружины 4—3 *РВК*, пружины 3—2 гнезда, зажим L_2 . В головном телефоне телефонист услышит вызов одного из абонентов.

Опрос абонента. Переводом соответствующего разговорно-вызывного ключа в рабочее положение телефонист отключает от линии сигнальные приборы приема вызова и соединяет с ней свой телефонный аппарат. Путь тока при опросе следующий: зажим L_1 аппарата, пружины 6—5 *РВК*, зажим L_1 коммутатора, линия, аппарат абонента, линия, зажим L_2 , пружины 1—2 *РВК*, зажим L_2 аппарата.

Посылка вызова абонентам. Для посылки вызова абоненту телефонист переводит соответствующий ключ в рабочее положение, подключая тем самым к линии абонента свой аппарат. Цепь посылки вызова такая же, как и при опросе.

Соединение абонентов. Для соединения двух абонентов телефонист вставляет в соответствующие их номерам гнезда штепсели свободной шнуровой пары. Токопрохождение при разговоре двух абонентов следующее (соединены абоненты № 1 и № 2): аппарат абонента № 1, линия, зажим L_1 , пружина 5 гнезда № 1, головка штепселя, жила шнура, головка второго штепселя, пружина 5 гнезда № 2, зажим L_1 , линия, аппарат абонента № 2, линия, зажим L_2 , пружина 2 гнезда № 2, корпус штепселя, жила шнура, корпус другого штепселя, пружина 2 гнезда № 1, зажим L_2 , линия, аппарат абонента № 1.

Поступление сигнала «Отбой». При вставленном в абонентское гнездо штепселе шнуровой пары пружины 1—2 и 5—6 гнезда замыкаются, в результате чего обмотка вызывного клапана или первичная обмотка вызывного трансформатора, при соединенных абонентах, всегда подключены к линии. Цепь основного тока при отбое

(для абонентов № 1, 3, 5, 7 и 9) следующая: зажим L_1 , пружины 5—6 гнезда, обмотка вызывного клапана, пружины 1—2 гнезда, зажим L_2 .

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где применяется коммутатор ПК-10?
2. Объясните общее устройство коммутатора.
3. Какие приборы в коммутаторе служат для приема сигналов вызова (индукторного и фонического)?
4. Для чего в коммутаторе служат кнопки переключения?
5. Как устроен и работает пьезотелефон?
6. Как произвести проверку готовности коммутатора к действию?
7. Каков порядок обслуживания коммутатора?
8. Объясните токопрохождение по схеме при разговоре двух абонентов и отбое.

ГЛАВА XXVIII

ФОНОИНДУКТОРНЫЙ КОММУТАТОР ФИН-6

§ 146. Общее устройство коммутатора

Коммутатор ФИН-6 является фоноиндукторным коммутатором и рассчитан на включение шести абонентских линий, имеющих индукторные или фонические аппараты.

Приборами приема сигналов вызова в коммутаторе служат пьезотелефоны и неоновые лампы типа НЛ-3. Для получения повышенного напряжения лампы включены через повышающие автотрансформаторы.

При посылке зуммерного вызова абонентом, имеющим фонический аппарат, загорается неоновая лампа и гудит пьезотелефон. Если вызов послан индуктором от абонента, имеющего индукторный аппарат, то загорается только неоновая лампа, так как пьезотелефон звучать от переменного тока низкой частоты не может.

Своих разговорно-вызывных приборов коммутатор не имеет, поэтому для его обслуживания необходим фоноиндукторный телефонный аппарат.

Основным и существенным недостатком коммутатора является невозможность получения сигнала вызова, если абонент вызывает станцию голосом. Как результат этого абоненты, имеющие фонические аппараты, вынуждены посылать вызов зуммером.

Коммутатор ФИН-6 представляет собой (рис. 297) деревянный ящик, снабженный плечевым ремнем для переноски; размеры ящика $240 \times 230 \times 138$ мм; вес коммутатора около 4,5 кг.

Передняя стенка ящика откидная, причем в откиннутом положении она укладывается под коммутатор, открывая его лицевую панель.

На лицевой панели сверху вниз расположены: шесть отверстий 1 для вызывных пьезотелефонов, шесть колпачков с линзами 2, под которыми укреплены неоновые лампы, шесть индивидуальных четырехпружинных гнезд 3, шесть двухпроводных соединительных шнуров 4 с двухпроводными штепселями 5.