

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ КРАСНОЙ АРМИИ

Для служебного пользования

Энз. № 247

**РУКОВОДСТВО
ПО РАДИОДЕЛУ**

РАДИОСТАНЦИЯ
типа 12-РП

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
1942

РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА 12-РП

Для служебного пользования

Глава I

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ РАДИОСТАНЦИИ

1. Основные сведения и тактико-технические данные радиостанции

Радиостанция типа 12-РП является коротковолновой, приемно-передающей, телефонно-телеграфной, полудуплексной радиостанцией и предназначена для использования в полковых и артиллерийских сетях Красной Армии.

В отдельных случаях, в зависимости от тактической обстановки и требуемой дальности действия, радиостанция может быть использована в сетях дивизии и в сетях взаимодействия.

Диапазон радиостанции в фиксированных волнах от № 80 до № 240. Мощность в антенне 0,8 вт. Радиостанция обеспечивает надежную двухстороннюю связь с одноименной радиостанцией телеграфом до 15 км, телефоном — до 10 км.

Указанные дальности обеспечиваются радиостанцией в нормальных условиях работы.

При благоприятном состоянии эфира радиостанция может перекрыть расстояния больше вышеуказанных, и, наоборот, при наличии высокого уровня помех со стороны других радиостанций и неблагоприятном состоянии атмосферы указанные дальности могут снизиться.

Действующий комплект радиостанции размещен в двух упаковках, переносимых двумя бойцами на ремнях за спиной.

В первой упаковке находятся приемник и передатчик, во второй — источники питания и принадлежности радиостанции. Общий вес радиостанции 25 кг.

Радиостанция позволяет вести обмен радиотелефоном в движении (на марше, в разведке и т. п.). Время, потребное на развертывание радиостанции и подготовку к работе, — не больше 3 мин. при штате в 2 человека.

2. Упаковка приемопередатчика

Приемник и передатчик радиостанции размещены в общую сварную, из листового железа упаковку размером 145 × 426 × 205 мм. Упаковка имеет коробчатую крышку, укрепленную на петлях и закрывающуюся двумя стяжными замками.

Снаружи к упаковке прикреплены брезентовая сумка и подушка. В брезентовую сумку при переноске укладываются кабель питания, микрофонная трубка и штыревая антенна. Кабели питания и микрофонной трубки постоянно включены в упаковку и не вынимаются.

Упаковка приемопередатчика приспособлена для работы при переноске за спиной (рис. 1), для чего на ней укреплены два

брезентовых ремня, снабженные пряжками для подбора их длины и крючками для пристегивания свободного конца к упаковке.

Брезентовая подушка предохраняет спину от ушибов острыми краями упаковки.

Для защиты радиостанции от проникания влаги упаковка герметизирована. Герметизация достигается применением войлочных прокладок между бортами передних панелей приемника и передатчика и внутренними стенками упаковки.

Вес упаковки с комплектом имущества 12 кг. Для удобства эксплуатации и ремонта приемник и передатчик собраны на отдельных угловых панелях-шасси.

На передней панели приемника (рис. 2) в верхней ее части расположены клеммы для включения антенны «А» и противовеса «П» и гнезда «Т» для включения головных телефонов.

В нижней части панели расположены:

тумблер «ТЛФ—ТЛГ» для включения второго гетеродина при приеме телеграфных сигналов, ручка настройки приемника «настройка» и регулятор громкости «громкость».

Центр панели занимает шкала настройки с выгравированными на ней рисками фиксированных волн. Над шкалой настройки расположен переключатель диапазонов приемника «I—II».

Передняя панель передатчика (рис. 3) имеет те же размеры, что и панель приемника; на ней установлены клеммы «А₁» для включения антенны и «А_п» для включения приемника.

В центре панели помещена шкала настройки волн, однотипная со шкалой приемника.

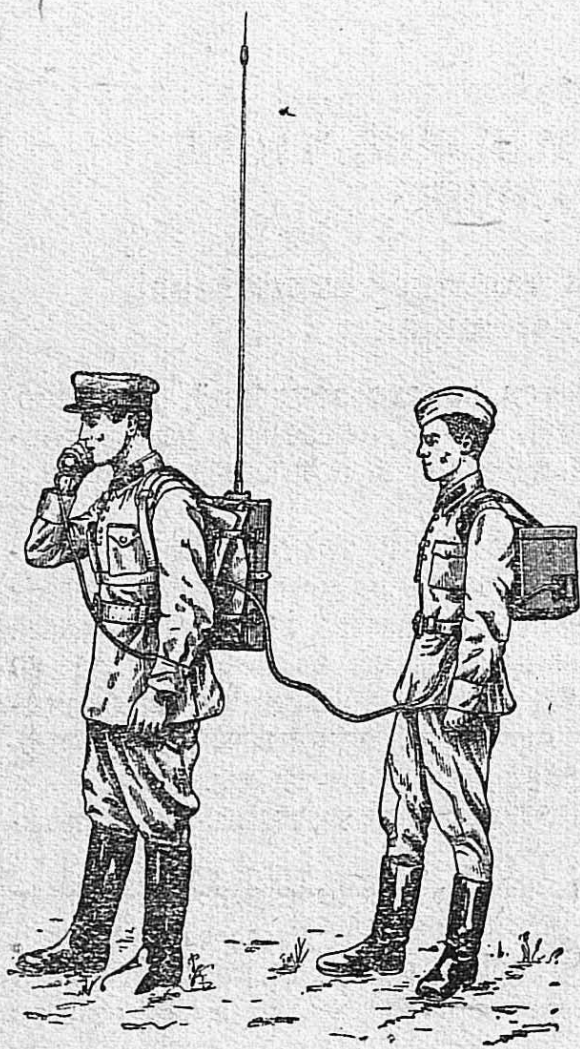


Рис. 1. Приемопередатчик за спиной (при работе на ходу)

Установка необходимого номера фиксированной волны производится по визирной стрелке с помощью ручки управления. Ниже и правее этой ручки расположен стопор для фиксации

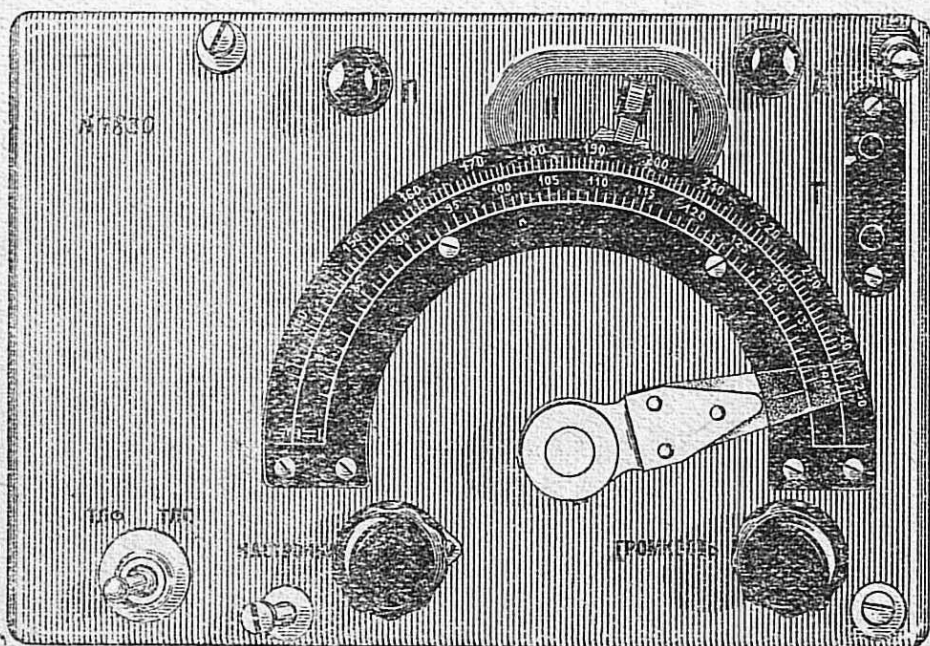


Рис. 2. Передняя панель приемника

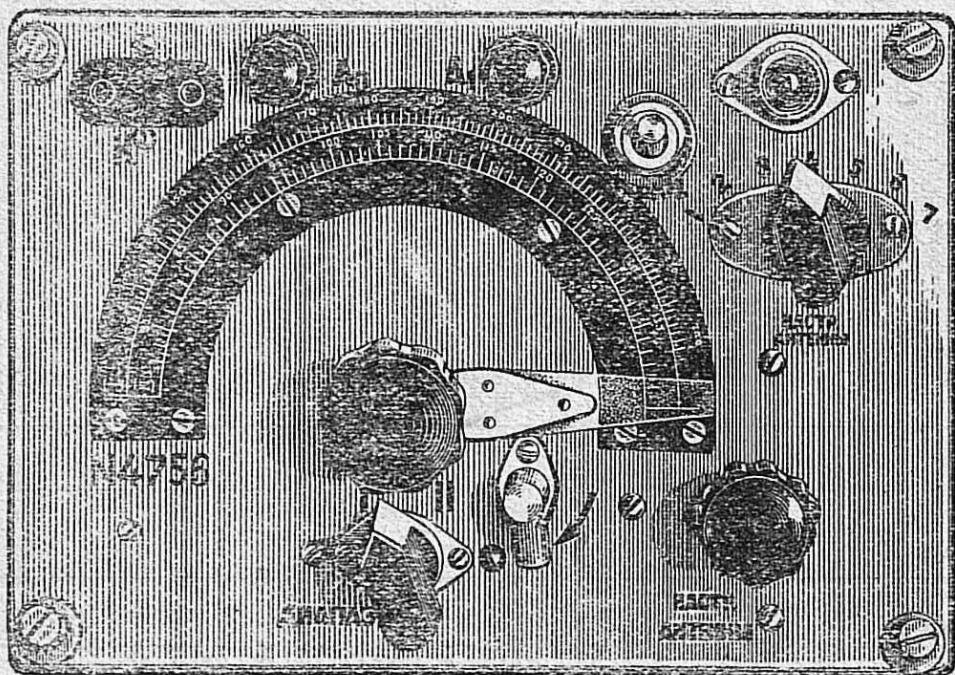


Рис. 3. Передняя панель передатчика

настройки. Направление вращения стопора для фиксации указано стрелкой.

Ниже шкалы помещен переключатель диапазонов передатчика «I—II».

В правом нижнем углу находится ручка с надписью «настр. антенны», которая служит для плавной настройки антенны.

Над этой ручкой размещено управление переключателем «настр. антенны», который служит для грубой ее настройки.

В правом верхнем углу панели установлен индикатор для контроля настройки антенны. Тумблер для его включения с надписью «ВКЛ» помещается рядом.

В левом верхнем углу укреплена колодка «К» с гнездами для телеграфного ключа. Питающие напряжения для приемника и передатчика подводятся шлангом к колодке внутри упаковки, откуда специальными жгутами подаются к приемнику и передатчику.

3. Упаковка питания радиостанции

Источники питания радиостанции состоят из двух последовательно соединенных аккумуляторов типа НКН-22 для питания цепей накала и четырех последовательно соединенных батарей типа БАС-60 (любого размера) для питания анодов.

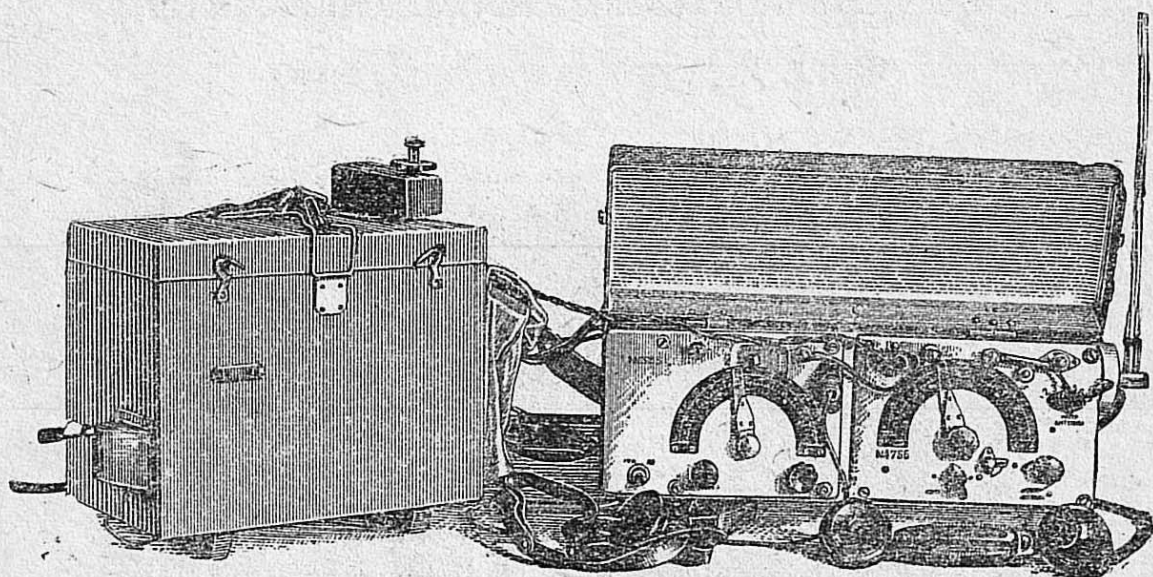


Рис. 4. Приемопередатчик с упаковкой питания

Во избежание вытекания электролита, а также замыкания банок аккумуляторов последние заключены в отдельные резиновые чехлы (и в таком виде уложены в жестяную коробку с крышкой) или в специальные деревянные коробки, разделенные перегородкой и покрытые внутри щелочноупорной краской.

Источники питания помещены в отдельную упаковку (рис. 4), представляющую собой деревянный прямоугольный ящик.

Размер упаковки: $245 \times 310 \times 185$ мм без учета выступающих частей. Рабочий вес 13 кг.

Провода от батарей и аккумуляторов подключаются к соответствующим клеммам, установленным на переходной колодке

внутри упаковки; на ней же установлен предохранитель, включенный в общий минус высокого напряжения (-240 в).

На случай необходимости освещения шкал приемника и передатчика, переговорных таблиц и т. д. радиостанции прилагается лампочка освещения, которая включается в гнезда колодки «освещение», укрепленной на передней стенке упаковки питания. На внутренней части крышки упаковки питания укрепляется ящик для запасных ламп.

Мелкое запасное имущество укладывается в коробочку, помещенную в правом верхнем углу упаковки питания.

Снаружи к упаковке прикреплен брезентовый карман, в который при переноске укладываются: телеграфный ключ, головные телефоны, фара для освещения, антенна (9-метровый луч), инструкция и формуляр к радиостанции, нож и отвертка. На левой боковой стенке упаковки питания укреплена фишка для подключения шланга питания.

На крышке упаковки прикреплены две металлические планки с пазами для закрепления телеграфного ключа.

4. Антенны радиостанции

Антенное хозяйство радиостанции состоит из трех типов антенн:

1. **Штырь** длиной 1,5 м.

2. **Диполь** из двух лучей длиной 12 м (на I поддиапазоне передатчика) и 17 м (на II поддиапазоне).

Некоторые радиостанции имеют штырь высотой 2,2 м. Диполь таким радиостанциям не прилагается.

Дальность действия радиостанции с удлиненным штырем значительно повышается по сравнению с радиостанцией, имеющей нормальный штырь.

3. **Выбросной луч** длиной 9 м для работы в условиях, когда нет возможности развернуть другие антенны (работа из окопа, блиндажа).

Глава II

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. Работа на штыревую антенну

При развертывании радиостанции следует учитывать необходимость ее маскировки от воздушного и наземного наблюдения. Обе упаковки ставятся рядом (по возможности на сухое место); упаковка питания ставится справа от упаковки приемопередатчика.

После установки станции в упаковке приемопередатчика расстегиваются замки и откидывается крышка. Крышка, установленная под тем или иным углом, может предохранить радио-

станцию от косого дождя или снега. Из брезентового кармана на упаковке приемопередатчика вынимаются микротелефонная трубка, шланг питания и штыревая антенна. Из кармана на упаковке питания вынимаются телеграфный ключ и головные телефоны.

Штепсельная вилка телефонов вставляется в соответствующие гнезда на приемнике. На случай необходимости работать теле-

графом вилка ключа вставляется в гнезда ключа «К» на передатчике, а самый ключ вставляется в пазы на крышке упаковки питания.

Шланг питания подключается к фишке на упаковке питания, затем собирается штыревая антенна, состоящая из четырех колен, общей длиной 1,5 м с верхушкой в виде метелки. Она устанавливается на кронштейне, укрепленном на изоляторе сбоку упаковки приемопередатчика.

Конструкция кронштейна позволяет укреплять штыревую антенну как при горизонтальном (в случае работы на стоянке, рис. 5), так и при вертикальном (в случае работы на ходу, рис. 6) положении радиостанции.

Провод, идущий от основания штыревой антенны, должен быть подключен к зажиму «А₁» передатчика. Зажим «А_п» передатчика соединяется перемычкой с зажимом «А» приемника.

На этом разворачивание радиостанции можно считать законченным.

2. Работа на диполь

Для работы на стоянке радиостанции придается антенна-диполь из двух лучей, подвешиваемых на двух разборных деревянных стойках.

Высота подвеса 1,25 м. При работе передатчика на первом поддиапазоне используются лучи длиной по 12 м каждый, а при работе на втором поддиапазоне — лучи по 17 м.

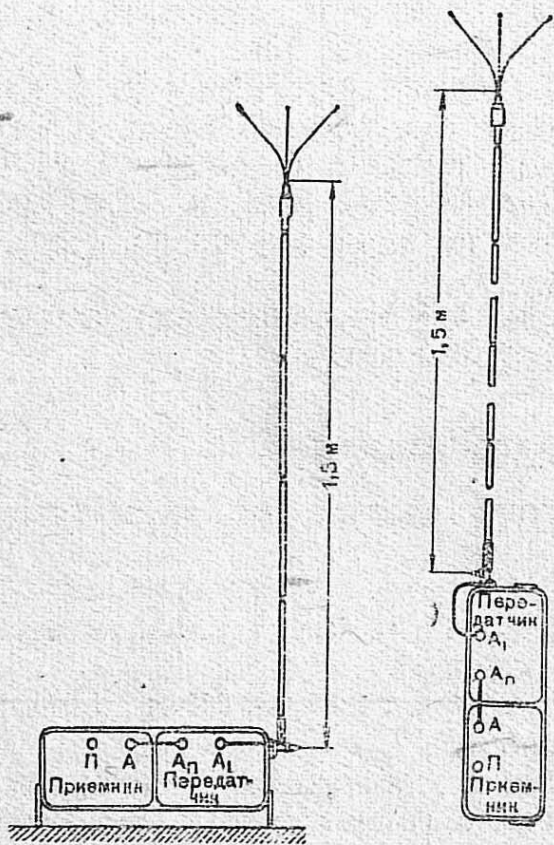


Рис. 5. Штыревая антенна для работы на стоянке

Рис. 6. Штыревая антенна для работы на ходу

Изменение длины лучей производится с помощью перемычек.

Работа на диполь может производиться только на стоянке. Установка диполя на месте должна быть произведена с учетом ориентировки его лучей на корреспондента.

После того как антенна развернута, необходимо убедиться (при помощи компаса и карты), что направление антенны совпадает с направлением на корреспондента. В случае, если будет обнаружено большое отклонение (больше 15°) от правильного направления на корреспондента, следует исправить направление.

Необходимость в этом вызывается тем, что антенна-диполь обладает направленным действием, т. е. способностью излучать электромагнитную энергию вдоль растянутого провода. В перпендикулярном направлении к проводу излучение наименьшее. Поэтому как прием, так и передача будут особенно надежными тогда, когда направление антенны совпадает с направлением на корреспондента (рис. 7).

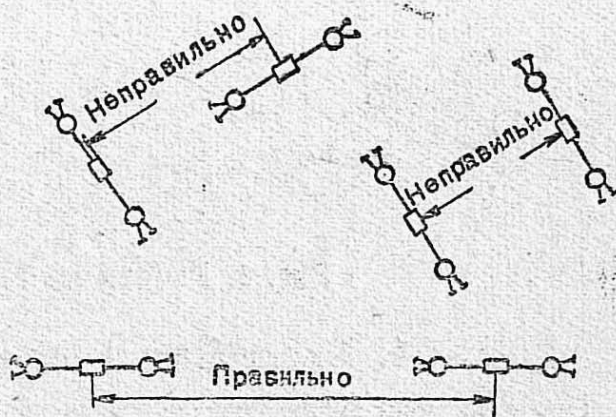


Рис. 7. Правильное и неправильное расположение антенны

Диполь подключается к клеммам «А_I» передатчика и «П» приемника.

Если по условиям маскировки не удастся использовать полную высоту мачт (1,5 м), можно растянуть антенну на половину высоты на одном колене мачты. В крайнем случае возможна работа и при антенне, растянутой непосредственно на земле; дальность действия при этом значительно снижается (примерно в два раза).

При поднятии лучей антенны на кусты, деревья и вообще при увеличении высоты антенны громкость приема и дальность действия радиостанции возрастают.

3. Работа на выбросной луч

Кроме работы на указанные выше типы антенн, радиостанция допускает возможность работы на антенну-выбросной луч (рис. 8). Преимущество этой антенны заключается в том, что она наиболее удобна при работе из укрытия.

Выбросной луч, подключаемый к зажиму «А_I» на передатчике, обладает некоторой направленностью, а поэтому следует всегда ориентировать его по направлению на корреспондента. В качестве выбросного луча может быть использован кусок изолированного провода длиной 9 м.

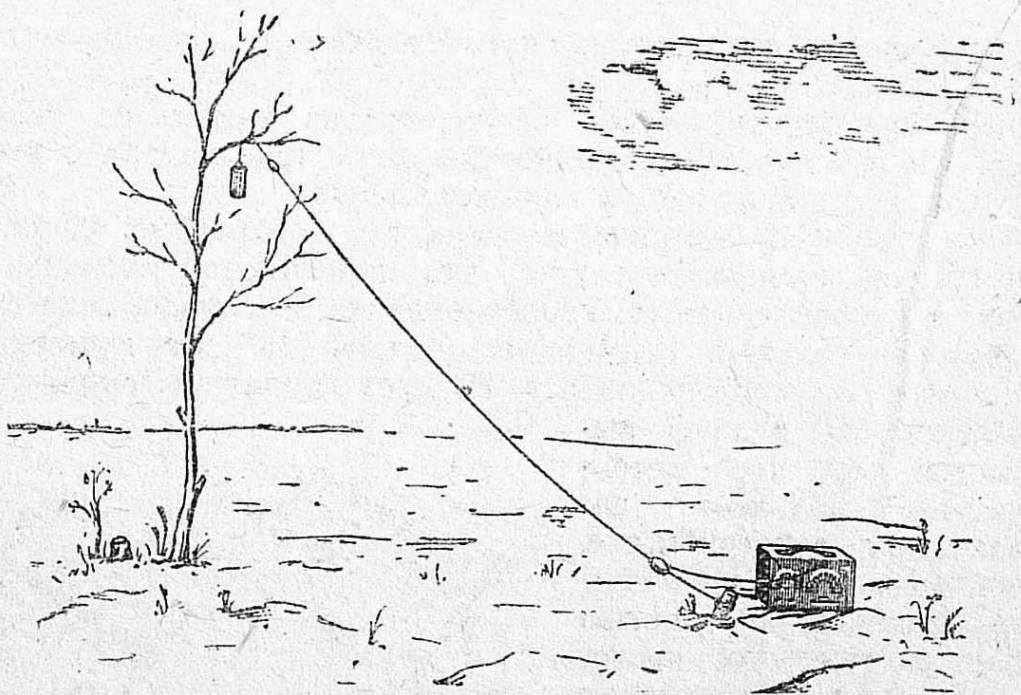


Рис. 3. Работа на выбросной луч

4. Настройка и работа передатчика

Прежде чем приступить к работе на радиостанции, следует путем быстрого осмотра убедиться в том, что все находится в исправности и подключено к приемопередатчику.

Необходимо проверить, плотно ли вставлены в свои гнезда фишка питания и штепсельные вилки головного телефона и ключа; хорошо ли укреплен телеграфный ключ на крышке упаковки питания; правильно ли развернута и подключена к своим гнездам антенная система. Необходимо смахнуть пыль с передней панели приемопередатчика, приготовить карандаш и бланки для записи радиограмм.

Настройку передатчика производят в следующем порядке (см. рис. 3):

а) С помощью ручки управления на передатчике визирную стрелку устанавливают на заданную фиксированную волну.

б) Переключатель диапазона устанавливают в положение, соответствующее фиксированной волне.

в) Переключатель «настр. антенны» устанавливают в положение согласно прилагаемой к радиостанции таблице.

г) Включают фишку питания приемопередатчика к батарейно-аккумуляторной укладке.

д) Включают индикаторную лампочку.

е) Нажимают клапан микротелефонной трубки.

ж) Приступают к точной настройке антенны. Это производится с помощью антенного конденсатора, ручка которого выходит на панель передатчика.

Момент настройки антенны в резонанс на данную частоту устанавливается по наибольшей яркости свечения индикаторной лампочки.

По окончании настройки индикатор должен быть выключен.

После выполнения всех перечисленных операций радиостанция готова к передаче и приему.

При свежих батареях величина тока в антенне в зависимости от атмосферных и почвенных условий колеблется в пределах от 60 до 120 ма для антенны-выбросной луч и от 40 до 80 ма для штыревой антенны.

При передаче микрофоном следует соблюдать следующие правила.

Микротелефонную трубку брать в левую руку. Правая рука остается свободной для подстройки и записи радиограмм. Во время передачи клапан микротелефонной трубки держать в нажатом положении. Вызов корреспондента производить ровным, четким голосом, не крича и не торопясь, соблюдая при этом все правила радиокорреспондирования и требования секретности передачи.

Примечание. При работе в противогазе микрофон следует держать у выдыхательного клапана. В этом случае громкость передачи падает незначительно по сравнению с громкостью при нормальной работе без противогаза.

По окончании передачи надо сразу же отпустить клапан микротелефонной трубки и слушать ответ корреспондента.

По окончании разговора не следует микротелефонную трубку класть на землю, в особенности на влажную, а держать в руке или положить на упаковку питания.

При работе телеграфом необходимо вставить штепсельную вилку телеграфного ключа в гнезда с надписью «К», зажать при помощи нажимного кольца клапан микротелефонной трубки и приступить к передаче.

По окончании передачи немедленно освободить клапан микротелефонной трубки, откинув нажимное кольцо, и слушать ответ корреспондента в телефон микротелефонной трубки или в двойной головной телефон.

Во избежание помех соседу и перехвата со стороны противника надо всегда работать с минимально возможной мощностью излучения.

Для того чтобы понизить мощность излучения, следует изменить тип применяемой антенны, учитывая, что при переходе обеих радиостанций с антенны-выбросной луч на антенну-штырь с метелкой громкость приема и дальность действия радиостанции понижаются примерно в два раза. При снятии метелки со штыря громкость приема понижается еще в два раза.

Проверка работы передатчика может производиться на эквиваленте антенны (конденсатор постоянной емкости 30—40 мкмкф, включаемый между клеммами «А1» передатчика и «П» приемника.

5. Настройка и работа приемника

При переходе с передачи на прием следует повернуть ручку регулятора громкости доотказа вправо, установив тем самым максимальную громкость приема.

Приемник должен начать работать непосредственно после того, как клапан микротелефонной трубки отжат.

При настройке приемника могут быть два случая: первый — волна связи задана и второй — волна связи неизвестна.

Первый случай — волна связи задана. При работе телефоном поставить тумблер приемника в положение «ТЛФ», переключатель поддиапазонов согласно заданной волне, а стрелку указателя волны приемника на заданную волну.

Затем медленно вращать рукоятку «настройка» в ту и другую стороны на два-три деления от заданной волны, до момента обнаружения корреспондента.

Услышав корреспондирующую станцию, тщательно подстроиться, медленно вращая ручку настройки: в момент точной настройки будет наибольшая громкость и чистая передача. Если приемник плохо настроен, то прием будет слабый и с большими искажениями.

При приеме громких сигналов могут вследствие перегрузки приемника появиться искажения; в этом случае надо регулятором громкости снизить громкость, после чего тщательно подстроить приемник. В случае наличия атмосферных помех снижение громкости регулятором значительно облегчает прием.

При приеме телеграфной станции необходимо тумблер перевести в положение «ТЛГ» и, вращая рукоятку настройки, подстроиться до наиболее чистого и громкого звукового тона биений. Регулятор громкости следует поставить на малую громкость сигнала, особенно при сильных атмосферных разрядах, при этом получаются более чистый тон и большая разборчивость передачи.

При работе с дополнительным телефоном штепсельную вилку двойного головного телефона необходимо вставить доотказа в гнезда.

Второй случай — волна связи неизвестна. Настройку приемника следует производить так же, как и в первом случае, с той лишь разницей, что переключатель поддиапазонов необходимо устанавливать на поддиапазон, в котором предполагается работа корреспондента. Вращая ручку настройки приемника, плавно и медленно проходить всю шкалу. Если волна не задана и известны только позывные, то станцию надо искать по обоим поддиапазонам.

Во время дежурства боец-радиот, непрерывно вращая вправо и влево ручку настройки приемника (в пределах ± 2 деления), должен внимательно следить за волной связи, чтобы не пропустить вызов корреспондента, который может последовать не всегда точно на заданной волне.

Только в случае установления длительной, устойчивой связи можно прекратить подстройку.

Приняв корреспондента, необходимо немедленно записать его позывные и положение стрелки указателя настройки приемника для облегчения настройки на этого корреспондента в дальнейшем.

ПРОВЕРКА, СБЕРЕЖЕНИЕ И УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ

1. Проверка радиостанции

а) Наружный осмотр

Прежде всего внимательным осмотром надо убедиться, что аппаратура находится в исправности.

Открыть батарейную упаковку питания и проверить, правильно ли включены анодные батареи и аккумуляторы накала, хорошо ли завернуты клеммы и изолированы изоляционной лентой концы батарей. Проверить, плотно ли завинчены гайки и вставлены пробки аккумулятора. Внешним осмотром проверить состояние резины кабеля питания и микротелефонной трубки, нет ли проколов, разрывов и повреждений в наружной оболочке кабеля. Необходимо убедиться, что микротелефонная трубка в порядке, рукоятка не разбита, амбушур микрофона плотно закреплен винтами и клапан работает без задержек.

Далее следует проверить упаковку приемопередатчика: нет ли наружных повреждений на упаковке или передней панели. Необходимо смахнуть кисточкой или тряпкой пыль с передней панели и рукояток управления; проверить, плотно ли затянуты винты, крепящие переднюю панель к упаковке, хорошо ли ввернута индикаторная лампочка в свой патрон.

б) Электрическая проверка

Проверку нужно производить в следующем порядке. Сначала проверить аккумулятор накала по прибору или по лампочке для освещения (напряжение на аккумуляторе должно быть не ниже 2,2 в). Затем вольтметром проверить анодные батареи; если какая-либо батарея разряжена, то подключить следующую секцию или заменить всю батарею новой (минимальное напряжение для работы на передачу 180 в, а на прием — 90 в).

После этого проверить исправность работы приемопередатчика. Включить в приемопередатчик питание и штырь и проверить работоспособность приемника. При исправном приемнике в телефоне будут слышны шум и работа радиостанций. Проверяются оба поддиапазона приемника. В случае неисправности приемника поступать так, как указано в разделе 1 главы VI.

Если приемник исправен, то следует нажатием клапана на микротелефонной трубке проверить исправность срабатывания реле: при нажатии клапана должен быть слышен щелчок включения реле в упаковке приемопередатчика.

Далее по свечению индикаторной лампочки проверить исправность передатчика. Проверку следует производить, не подключая антенную систему; клеммы «А₁» и «П» соединить через конденсатор емкостью 30—40 мкмкф. Дальнейшую настройку производить обычным порядком. Проверяются оба поддиапазона передатчика.

По индикаторной же лампочке необходимо проверить и работоспособность модуляторной части передатчика: накал лампочки должен заметно увеличиваться при произношении громко в микрофон буквы «а». В случае неисправности передатчика поступать так, как указано в разделе 1 главы VI.

Необходимо проверить также исправность телефонов и микрофона. Наиболее частыми неисправностями телефонов являются обрывы и плохая регулировка. В первом случае слышимость исчезает совершенно, а во втором она ухудшается. При отсутствии слышимости телефон надо проверить на обрыв. Следует иметь в виду, что плохой контакт в местах включения телефона в гнезда может оказать то же действие, что и обрыв. Поэтому предварительно следует осмотреть штепсельные ножки и, если они окислены, очистить их, раздвинуть их ножом и опробовать телефон на работу. Если слышимость все-таки отсутствует, то надо составить цепь: плюс батареи, ножка штепселя, вторая ножка штепселя, вольтметр, минус батареи. При исправных телефонах вольтметр должен дать отклонение, а в телефонах в момент их включения должен быть слышен резкий щелчок. Если этого нет, то это значит, что в шнуре имеется обрыв и шнур следует заменить новым. Если слышимость не исчезла полностью, а только ослабла, нужно попытаться отрегулировать телефон. Для этого следует отвинтить амбушур телефона, немного завернуть регулировочное кольцо, навинтить амбушур и проверить слышимость, продолжая так до получения лучшей слышимости.

При проверке микрофона следует обращать внимание на получение контакта микрофонного капсюля с пружинящими пластинами в микрофонной трубке. Обрывы в шнуре микрофонной трубки исправлять на ремонтной базе.

Неисправности ключа могут быть следующие:

1) Разболтан рычаг и контакты при нажатии не касаются один другого. Для устранения этой неисправности надо снять крышку с ключа и отрегулировать задний винт ключа.

2) Окисление контактов. Для устранения этой неисправности вскрыть ключ, протереть контакты стеклянной бумагой или шкуркой, а ножки штепсельной вилки раздвинуть так, чтобы они плотно прилегали к внутренним стенкам штепсельных гнезд.

2. Проверка градуировки

Несоответствие между действительной излучаемой (принимаемой) волной и волной, показываемой на шкале приемопередатчика, называется **расстройкой градуировки радиостанции**.

Эта расстройка происходит, с одной стороны, вследствие влияний тряски и атмосферных условий (температуры и влажности) на колебательные контуры приемника и передатчика и, с другой стороны, вследствие изнашиваемости деталей радиостанции.

С повышением влажности частота уменьшается, а следовательно, уменьшается и номер волны. Этот «уход» частоты может достигать 2—3 делений.

С понижением температуры частота увеличивается, а с повышением — понижается.

Если измерить частоту передатчика при 0° и при -40° С, то расхождение градуировок может достигать 2—3 делений.

«Уход» частоты от смены ламп иногда достигает одного деления.

На точность излучаемой частоты влияют также изменения напряжения источников питания и неточности в настройке антенного контура; суммарная ошибка от этих причин может достигать 0,5 деления.

Точная установка на заданную волну, особенно передатчика, играет исключительную роль в правильной бесперебойной работе большого количества работающих радиостанций. Если радиостанции работают точно на заданных им волнах, то, во-первых, устраняются взаимные помехи радиостанций и, во-вторых, облегчается вступление в радиосвязь и работа в радиосетях.

Если бы передатчики устанавливались на волну связи с точностью $\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$ деления градуировки, т. е. несоответствие между заданными и излучаемыми волнами не превышало бы $\frac{2}{10}$ деления, то на приемнике, однажды настроенном на эту волну, все передатчики (работающие на данной волне) принимались бы без дополнительных настроек приемника.

Необходимо в процессе эксплуатации радиостанции следить за точностью градуировок приемника и передатчика и всегда, как только представляется возможность, проверять их.

Каждый боец-радист обязан знать, какова точность градуировки его радиостанции, и уметь проверять ее.

Полная проверка градуировки должна производиться после смены ламп или ремонта, а в общем случае не реже двух раз в год.

Частичная проверка градуировки радиостанции должна производиться не реже одного раза в месяц.

Погрешность градуировки записывается в аппаратный журнал. При проверке градуировки составляются проверочные графики или таблицы, по которым и производится точная установка на заданную частоту в процессе дальнейшей эксплуатации радиостанции.

Полная проверка градуировки производится точным кварцевым гетеродином, обладающим точностью не менее 0,1%. Применение для этой цели старых резонансных волномеров типа КВ-3 запрещается.

Ввиду равномерности делений шкал приемника и передатчика достаточно проверить на каждом поддиапазоне лишь небольшое количество опорных точек — три или даже две (на краях каждого поддиапазона) — и определить их расхождение с градуировкой, нанесенной на шкале. Эта ошибка должна быть записана

и учитываться при установке на волну (с точностью до $\frac{1}{4}$ деления).

Пример. После проверки найдено, что истинная волна меньше, чем нанесенная на шкале, на $\frac{1}{4}$ деления. Задана 170 волн, следовательно, надо установить на $171\frac{1}{4}$ деления.

При полной проверке в каждом поддиапазоне проверяется 10 точек. Проверка градуировки и самая градуировка радиостанции могут быть произведены различными способами:

а) Градуировка с помощью кварцевого калибратора

При наличии кварцевого калибратора градуировку радиостанции следует производить согласно инструкции, приложенной к нему.

б) Градуировка с помощью эталонной радиостанции

При отсутствии специальных приборов проверку градуировки можно производить по имеющейся в части радиостанции с правильной градуировкой волн (так называемой эталонной радиостанции).

При проверке градуировки к эталонной радиостанции подключаются питание, микротелефонная трубка и штыревая антенна. Градуируемая радиостанция располагается на расстоянии 2—3 м от эталонной, с подключенным питанием и микротелефонной трубкой.

Для проверки градуировки передатчика к нему подключается штыревая антенна, а в гнезда ключа включается головной телефон (штепсельную вилку телефонов включать плотно, доотказа). После этого приступают к проверке градуировки.

На эталонном передатчике точно устанавливают какую-нибудь волну, нажимают клапан и подстраивают антенную систему. Градуируемый передатчик устанавливают примерно на волне эталонного передатчика, после чего, нажав клапан, слушают в головной телефон (включенный в гнезда ключа), медленно и плавно вращают рукоятку установки волны передатчика, следя за появлением свистов (биений). После установки на нулевые биения (в промежутке между свистами) подстраивают антенную систему и еще раз подстраиваются по нулевым биениям. После этого записывают положение стрелки указателя и отмечают расхождение градуировки передатчика по сравнению с эталонным.

Таким же образом производится проверка и всех остальных волн передатчика. Вполне достаточно произвести проверку через 10 волн на каждом поддиапазоне.

При проверке градуировки приемника штыревая антенна или совсем не подключается к градуируемой радиостанции или же подключается только одно первое колено. На эталонной радиостанции штыревую антенну можно заменить ее эквивалентом — конденсатором в 30 мкмкф.

Расстояние между эталонной и градуируемой радиостанциями следует увеличить до 5—10 м.

Градуируемый приемник переводят в положение телеграфной работы и, слушая в подключенный к нему головной телефон, следят за появлением свиста (биений), соответствующего частоте, установленной на эталонном передатчике. Положение стрелки — указателя волн, — соответствующее нулевым биениям, записывают и отмечают расхождение градуировки волн приемника по сравнению с установленной волной эталонного передатчика.

Точно так же производится проверка и всех остальных волн приемника на двух его поддиапазонах.

в) Градуировка методом приема эталонных частот

В полевых условиях, когда нет возможности проверить градуировку специальными приборами, проверка производится методом посылки точно установленной волны. Какая-либо радиостанция (обычно старшего начальника) в строго определенное время посылает в эфир ряд точно проверенных волн (частот). Эти волны (частоты) принимаются и по ним проверяется точность градуировки приемников. Проверка градуировки передатчика производится по приемнику.

3. Уход за радиостанцией

Радиостанция нуждается в заботливом обслуживании и внимательном уходе. При этих условиях она всегда дает уверенную и бесперебойную связь.

Во всех случаях необходимо оберегать радиостанцию от толчков и сотрясений, от сырости и дождя, от действия ОБ.

На походе и в поле необходимо соблюдать следующие условия:

а) не класть упаковку питания плашмя, так как электролит может вылиться из аккумуляторов;

б) не бросать упаковки и избегать тряски их, так как при этом можно повредить отдельные детали радиостанции, лампы или сбить градуировку;

в) при перевозке радиостанции на подводах подкладывать мягкую подстилку;

г) оберегать упаковки от попадания внутрь их дождя и пыли;

д) при работе с земли не ставить радиостанцию на сырое место, а по возможности подкладывать под упаковки доски, ветки, сено; не класть микротелефонную трубку или головной телефон на сырую землю, так как они воспринимают сырость и портятся;

е) не класть лучи антенны в воду; антенную систему перед укладкой в упаковку тщательно очищать от влаги, пыли и грязи; при наматывании на рогульку избегать образования ба-
рашков, портящих провода;

ж) во время бездействия радиостанции и по окончании работы не забывать отключать питание от приемопередатчика и закрывать крышки упаковок;

з) телефон и ключ вытягивать за штепсельные вилки, а не дергать за шнуры; аккуратно сворачивать шнуры, не допуская резких перегибов;

и) чаще протирать упаковки и панель управления во избежание попадания пыли внутрь схемы и образования «утечек», нарушающих работу;

к) в полевой обстановке не вынимать из кожуха приемопередатчик для ремонта;

л) не ставить в упаковку аккумулятор несмазанный, мокрый, без резиновых колец на пробках, с незавернутыми пробками;

м) как только напряжение аккумулятора станет недостаточным для получения нормального накала, аккумулятор направлять на зарядку, заменяя его запасным (о заряде аккумулятора судят по степени накала лампочки освещения, а также по работе приемника и передатчика; если имеется возможность, напряжение аккумулятора проверяется вольтметром);

н) не пользоваться аккумулятором радиостанции для посторонних целей; освещение радиостанции от аккумулятора производить кратковременно, пользуясь им только для установки на волну, для настройки и записи радиограмм.

Во всех случаях эксплуатации радиостанции соблюдать следующие основные требования:

а) как можно быстрее производить настройку передатчика, ставя ручку настройки задающего генератора точно на указанную волну;

б) все переключения и установку на заданную волну (частоту) в передатчике производить при ненажатом клапане, нажимая последний только на момент настройки или при связи;

в) при перемене места работы оставлять все настройки так, как они были, чтобы на новом месте не тратить времени на настройку и не сбивать волну;

г) точно соблюдать правила радиокорреспондирования и не «засорять» эфир;

д) во избежание помех соседям и подслушивания противником всегда работать минимально возможной мощностью, чаще работая на штырь.

Смена ламп

Радиостанция сложна по схеме и монтажу, имеет много мелких деталей, поэтому надо избегать вынимания приемопередатчика из упаковки в поле, а делать это только в помещении.

Чтобы вынуть приемник или передатчик из упаковки, необходимо отвернуть четыре винта по углам панели и осторожно вынуть соответствующую панель из упаковки.

Приемник и передатчик соединены с упаковкой неотключающимися шнурами, поэтому следует обращать внимание на то, чтобы не повредить их. Вынутый приемник или передатчик поставить лампами вверх на чистую и сухую подстилку.

Так как приемопередатчик имеет лампы четырех типов, то при замене неисправных ламп необходимо внимательно следить

за тем, чтобы вставляемая лампа по типу (отмеченному сбоку на баллоне) точно соответствовала заменяемой. На панели около гнезд для каждой лампы написан ее номер по принципиальной схеме. Расположение ламп на приемнике показано на рис. 9,

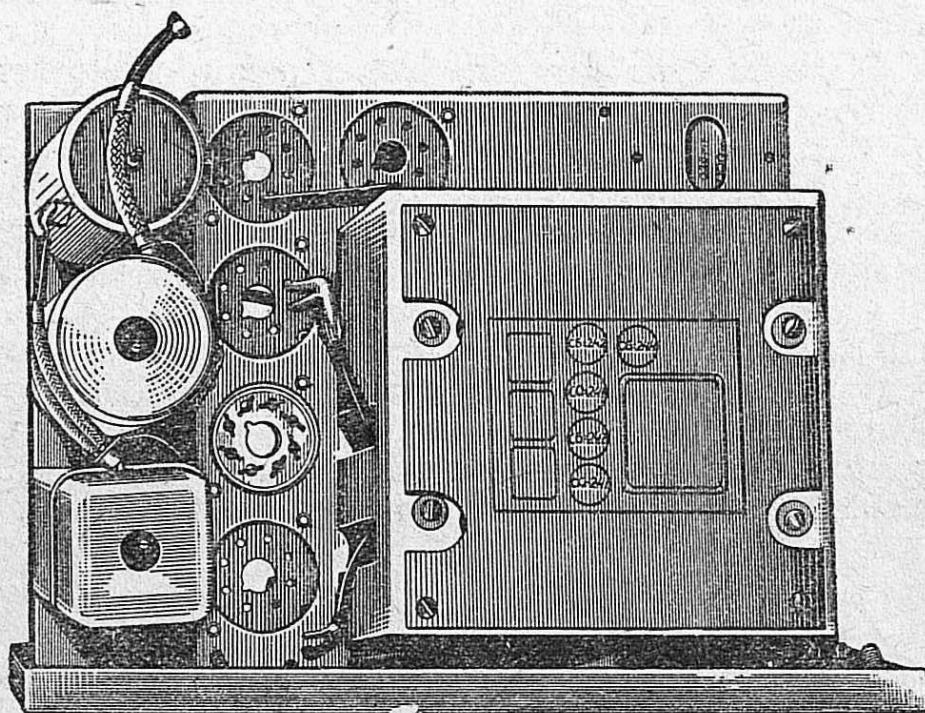


Рис. 9. Расположение ламп приемника

а на передатчике — на рис. 10. Смену ламп надо производить аккуратно, стараясь не испортить окружающие их детали схемы,

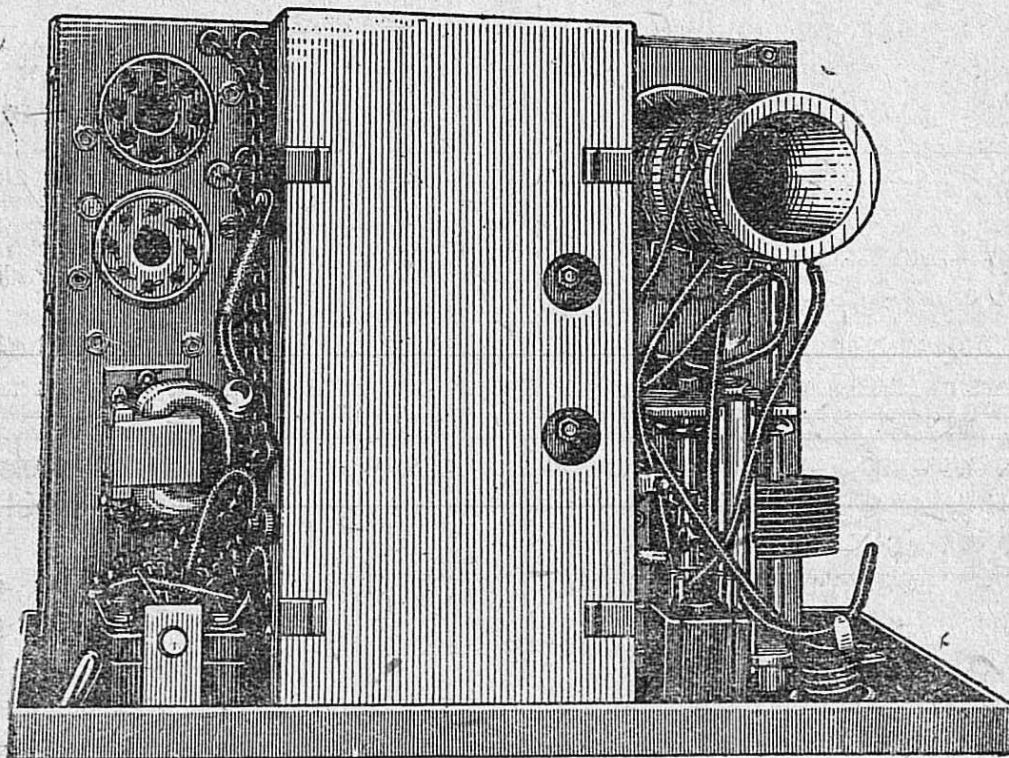


Рис. 10. Расположение ламп передатчика

лампу не дергать, а, слегка покачивая, тянуть ее на себя, помогая снизу отверткой или ножом, просунутым под цоколь лампы. Новые лампы вставляются без усилий. Сначала следует добиться того, чтобы центральный стержень с ключом на ламповом цоколе полностью совпал с отверстием на ламповой панели, затем под легким нажимом руки вставить ножки лампы в соответствующие им гнезда. Лампы, потерявшие эмиссию или перегоревшие, должны быть разбиты во избежание смешивания их с исправными. Для учета сдаются только одни цоколи. При смене лампы задающего генератора передатчика и лампы (пентагрида) приемника точность градуировки шкал нарушается, поэтому необходимо произвести проверку градуировки радиостанции.

Примечание. Продолжительность горения ламп рассчитана в среднем на 500 часов, что в обычных условиях соответствует 3—4 месяцам работы радиостанции. Чаще всего приходится менять лампы пентагрида СБ-242 и лампы СО-241 усилителя промежуточной частоты.

4. Хранение радиостанции

На складе и в войсках радиостанции следует хранить с соблюдением правил «Руководства по хранению и содержанию имущества связи», а также нижеследующих указаний.

Хранение производится в сухих, отапливаемых помещениях с температурой не ниже 8°C и степенью влажности не более 40%.

В случае кратковременного хранения радиостанций (не более трех суток) сухие батареи из них вынимаются.

Аккумуляторы обязательно вынимаются из упаковки и хранятся отдельно согласно существующим для их хранения правилам.

При изъятии аккумуляторов проверяются их напряжение, уровень электролита и исправность резиновых колец на пробках. В случае необходимости аккумуляторы сдаются на зарядно-техническую станцию.

При длительном хранении щелочные аккумуляторы оставляются или незалитыми или в полужаряженном состоянии, т. е. когда батарея после заряда разряжена на 25%.

Элементы закрываются герметическими или вентильными пробками, а все металлические части смазываются техническим вазелином.

При осмотре аккумуляторы очищаются от ползучей соли, а места, с которых удаляется соль, смазываются свежим вазелином.

Сухие батареи при долговременном хранении должны храниться при температуре ниже 0° и влажности не выше 60—70% (в холодильниках).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СХЕМЫ ПРИЕМО-ПЕРЕДАТЧИКА

1. Приемник

Полная принципиальная схема приемника дана на рис. 12. Для более ясного представления основных принципов работы приемника на рис. 11 приведена упрощенная принципиальная схема приемника, в которой для простоты опущены цепи питания.

Приемник радиостанции 12-РП собран по супергетеродинной схеме. Основное отличие супергетеродинного приемника от приемника прямого усиления состоит в том, что частота принимаемого сигнала в супергетеродине преобразуется в другую, более низкую частоту, которая подвергается дальнейшему усилению. Эта пониженная частота, имеющая промежуточную величину ниже принятой частоты сигнала, но выше звуковой, называется промежуточной частотой.

Преобразование частоты основано на явлении биений, заключающемся в том, что два накладывающихся друг на друга колебания после детектирования в результате дают колебания других частот, равные сумме и разности накладываемых друг на друга колебаний. Обычно в приемниках используется частота, соответствующая разности колебаний.

Такое понижение частоты дает целый ряд выгод: во-первых, более низкая частота легче усиливается и, во-вторых, эта

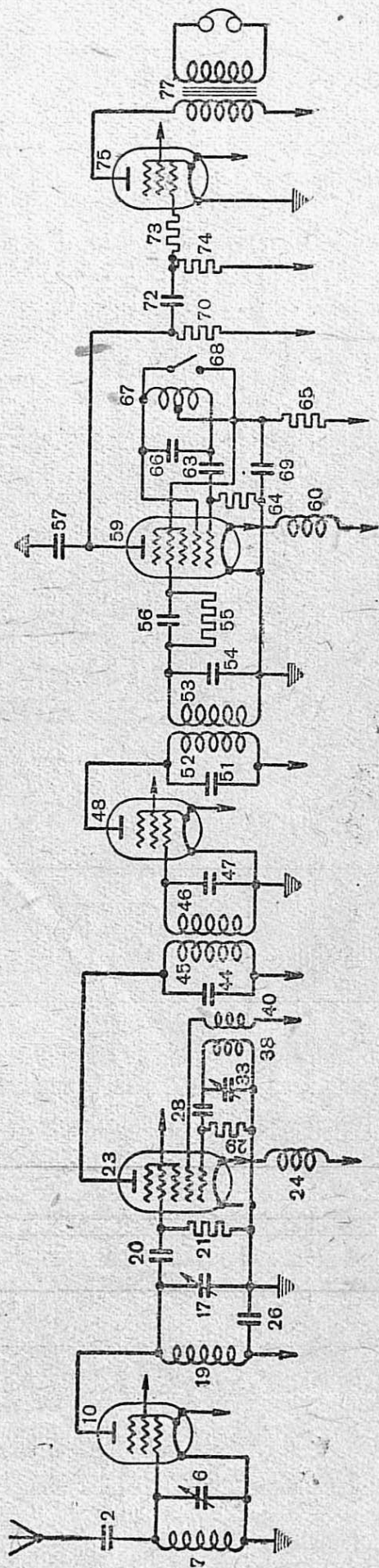


Рис. 11. Упрощенная принципиальная схема приемника

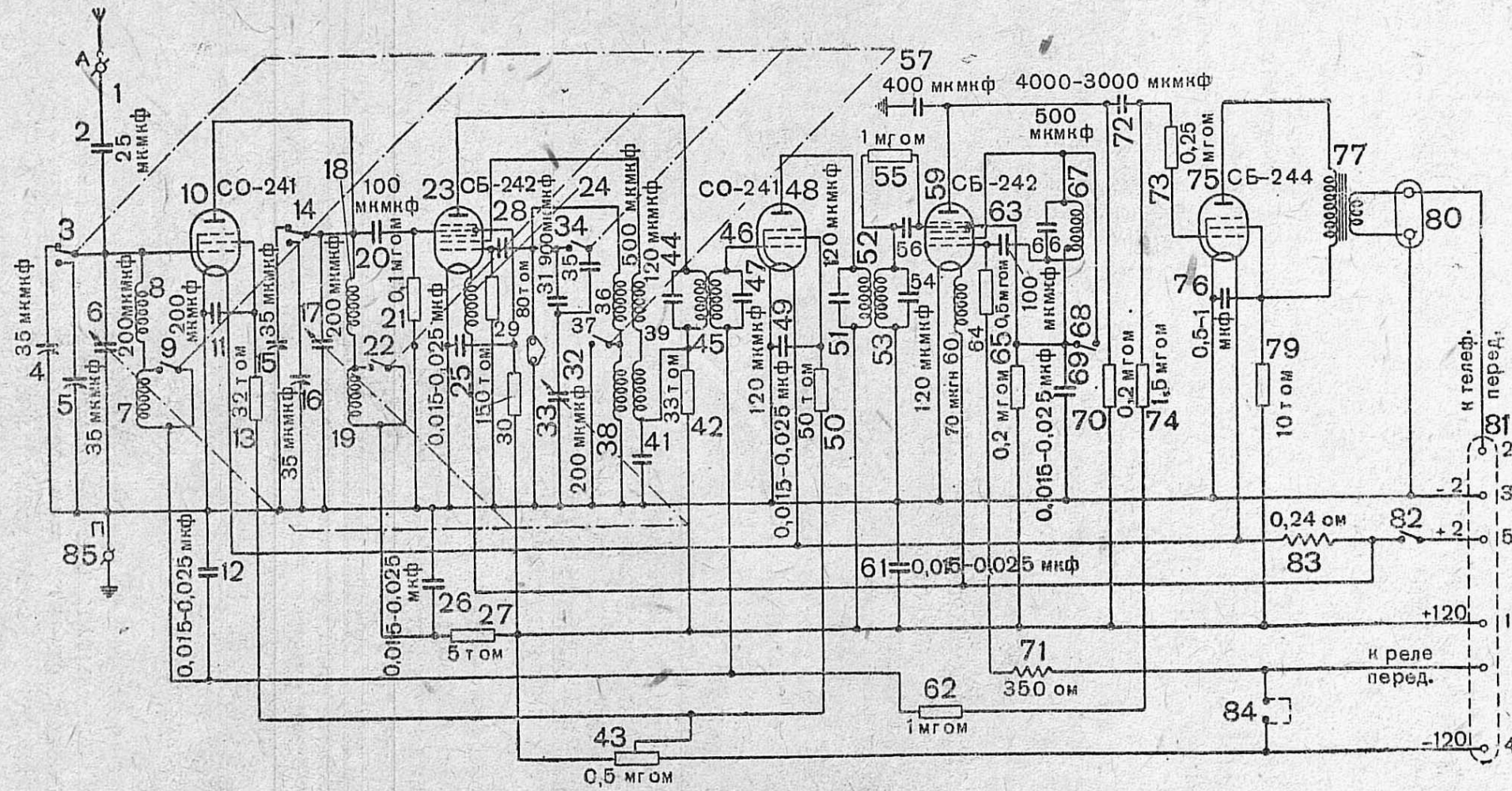


Рис. 12. Принципиальная схема приемника

частота берется одной и той же для всего диапазона приемника, т. е. любые принимаемые сигналы преобразуются в одну и ту же частоту. На эту частоту можно настроить несколько контуров, причем в контурах устанавливаются постоянные конденсаторы. Для получения промежуточной частоты необходимо иметь два колебания с различными частотами: одно колебание принимаемого сигнала, а другое — создаваемое внутри приемника маломощным генератором, называемым гетеродином.

В приемнике (см. рис. 12) имеются пять ламп: первая, входная лампа, типа СО-241 — пентод высокой частоты — использована как усилитель входящих сигналов высокой частоты; вторая лампа типа СБ-242 — пентагрид — использована для преобразования высокой частоты в промежуточную; третья лампа типа СО-241 — пентод — усилитель промежуточной частоты; четвертая лампа СБ-242 — пентагрид — используется в качестве второго детектора и второго гетеродина; пятая лампа типа СБ-244 — пентод — усилитель низкой частоты.

а) Усилитель высокой частоты

Электромагнитные колебания, принятые антенной, подаются через конденсатор 2 на первый входной контур усилителя высокой частоты. Как видно из схемы, контур включен в цепь управляющей сетки лампы 10 усилителя высокой частоты. Приемная антенна улавливает колебания разных радиостанций, работающих с различными частотами. Назначение контура, состоящего из переменной емкости 6 и самоиндукции 7, 8, — выделять сигналы определенной радиостанции и подавать их на сетку лампы.

Однако один контур еще не может обеспечить прием, свободный от помех со стороны других радиостанций. Для того чтобы увеличить в приемнике отстройку от мешающих радиостанций или, как говорят, увеличить избирательность приемника, применяют несколько контуров. С этой целью в анод лампы усилителя высокой частоты включен второй колебательный контур 17, 18 и 19, настроенный в резонанс с первым контуром 6 и 8.

Такая схема усилителя высокой частоты обладает не только хорошими усилительными свойствами, но также и хорошей селективностью (избирательностью).

Усиленный сигнал снимается с контура в анодной цепи и через конденсатор постоянной емкости 20 подается на сетку второй лампы. В этой лампе происходят процесс смешения двух частот и преобразование их в новую частоту, вследствие чего лампу иногда называют смесительной.

б) Преобразователь частоты

Преобразователем частоты служит лампа 23 типа СБ-242, называемая пентагридом (что значит пятисеточная). При внимательном рассмотрении эта лампа есть не что иное, как комбинация триода (трехэлектродной лампы) и тетрода (четырёхэлектродной лампы), работающих на общем электронном потоке. Первая и вторая сетки (считая от нити) образуют простой триод,

причем вторая сетка служит анодом. Триодная часть лампы играет роль маломощного генератора колебаний высокой частоты или, иначе, гетеродина; для этого к лампе приключаются контур 33, 36, 38 и катушка обратной связи 39, 40. Третья и пятая сетки соединяются вместе внутри лампы и являются экранирующими сетками, между которыми помещена управляющая сетка. Управляющая и экранирующая сетки и анод образуют тетрод (четырёхэлектродную или экранированную лампу), который служит для усиления и детектирования принимаемых колебаний.

Колебания гетеродина накладываются внутри лампы на колебания принимаемой радиостанции. Контур гетеродина подогнан таким образом, что его частота при любом положении ручки настройки выше частоты принимаемого сигнала на одну и ту же величину — 460 кгц. Расстройка достигается путем включения добавочного укорачивающего конденсатора 31, 34. В процессе детектирования в анодной цепи пентагрида, как уже описывалось выше, будет выделяться частота биений (равная разности частот собственного гетеродина и входящего сигнала, т. е. 460 кгц) — промежуточная частота приемника. Для того чтобы выделить эту частоту и получить достаточно сильные колебания, в анодную цепь включен контур 44, 45, 46, 47.

Но 460 кгц можно получить и в том случае, когда частота гетеродина будет ниже принимаемой на эту величину; тогда из частоты входящих колебаний будут вычитаться колебания гетеродина.

Если во время приема корреспондента окажется, что работает еще и другая радиостанция, по отношению к которой частота гетеродина будет ниже на 460 кгц, то эта радиостанция тоже даст промежуточную частоту, но последняя будет уже являться, как говорят, помехой по второму каналу. На ослабление помехи по второму каналу необходимо обращать самое серьезное внимание. Контуры предварительного усиления по высокой частоте значительно снижают величину этой помехи.

Все три конденсатора переменной емкости первого и второго колебательных контуров усилителя высокой частоты и контура гетеродина насажены на одну общую ось и управляются одной рукояткой настройки.

в) Усилитель промежуточной частоты

Как видно на рис. 11, усилитель промежуточной частоты в общем отличается от усилителя высокой частоты тем, что его колебательные контуры не имеют переменных конденсаторов. Они настраиваются один раз на промежуточную частоту, и в дальнейшем настройка их не меняется.

В анодной цепи пентагрида находится контур, настроенный на промежуточную частоту; с ним индуктивно связан второй контур, сеточный, первой лампы усилителя промежуточной частоты. Эти два контура образуют так называемый полосовой фильтр, который улучшает избирательность приемника. Сеточный контур присоединен к сетке и к нити лампы усилителя

промежуточной частоты 48. В анодную цепь этой лампы включен третий контур, настроенный на ту же частоту. С ним индуктивно связан четвертый контур — сеточный контур второго детектора. С этого контура промежуточная частота через конденсатор постоянной емкости 56 подается на сетку лампы 59 второго детектора.

Таким образом, в усилителе промежуточной частоты имеется четыре контура, настроенные на одну и ту же частоту — 460 кГц. Такое количество настроенных контуров в усилителе промежуточной частоты определяет хорошую избирательность приемника.

г) Второй детектор и второй гетеродин

Промежуточная частота хотя и значительно ниже, чем принимаемая частота сигнала, все же не может сама по себе воздействовать на мембрану телефона. Для приема необходимо произвести еще одно (второе) детектирование по промежуточной частоте, и только после этого получается низкая звуковая частота. Для этой цели служит четвертая лампа 59, пентагрид, типа СБ-242. Детектирование здесь осуществляется в цепи четвертой сетки пентагрида, выполняющей роль анода диодного детектора.

Детекторное действие диода основано на том, что он пропускает ток только в одном направлении — от анода (в данном случае от сетки) к нити. В результате этого на сопротивлении 55, включенном между контуром и сеткой лампы, выделяется переменное напряжение низкой частоты. Диоды употребляются для детектирования в таких приемниках, где усиление до детектирования получается большим и где хотят получить малые искажения.

Гетеродинная часть пентагрида, т. е. первая и вторая сетки, используются для второго гетеродина, т. е. маломощного местного генератора промежуточной частоты.

Колебания гетеродина получаются в контуре 66, 67 и за счет изменения общего электронного потока лампы накладываются на колебания проходящей промежуточной частоты. В результате получаются биения звуковой частоты; эти биения детектируются, и полученная таким образом низкая частота выделяется на сопротивлении 70.

Второй гетеродин включается выключателем 68 только при приеме телеграфных радиостанций, работающих чистыми незатухающими колебаниями. Без второго гетеродина телеграфные радиостанции услышать нельзя — они становятся слышимыми только благодаря получающимся звуковым биениям.

д) Усилитель низкой частоты

Выделенное после детектирования на сопротивлении 70 напряжение низкой частоты подается на сетку лампы усилителя низкой частоты (пентод) типа СБ-244 через конденсатор 72.

В анодную цепь лампы усилителя низкой частоты включен трансформатор 77, вторичная обмотка которого подключена к гнездам телефонов.

е) Регулировка громкости

Ручной контроль громкости (регулятор громкости), имеющийся в схеме приемника, служит для понижения громкости (большая громкость всегда сопровождается искажениями передачи). Ручной контроль громкости представляет собой высокоомный потенциометр 43, подключенный к анодной батарее; вращением ползунка потенциометра достигается изменение напряжения на экранирующих сетках ламп усилителя высокой и промежуточной частоты, благодаря чему изменяется сила приема. Перед началом связи регулятор громкости устанавливается на максимум слышимости.

Вкратце процесс работы схемы всего приемника в целом можно обрисовать следующим образом. Электромагнитные колебания, принятые антенной системой, усиливаются в приемнике его первой лампой СО-241 — усилителем высокой частоты. Благодаря наличию в его схеме двух настроенных контуров высокой частоты происходит частичная отстройка от мешающего действия посторонних радиостанций. Далее эти усиленные колебания высокой частоты преобразуются в колебания более низкой частоты — 460 кГц. Этот процесс преобразования частоты происходит во второй лампе приемника, пентагриде СБ-242. Полученные колебания промежуточной частоты подвергаются дальнейшему усилению в усилителе промежуточной частоты, собранном на лампе типа СО-241 (третья лампа приемника). Благодаря наличию в схеме усилителя промежуточной частоты четырех настроенных на промежуточную частоту контуров происходит окончательная отстройка от мешающего действия посторонних радиостанций. Колебания промежуточной частоты подводятся к четвертой лампе приемника, где в процессе детектирования (выпрямления) выделяются колебания низкой звуковой разговорной частоты, переданной передатчиком. Эти звуковые колебания усиливаются последней (пятой) лампой приемника СБ-244 и принимаются телефоном. Таким образом, слабые колебания, принятые антенной системой, усиливаются в схеме приемника в миллион раз и становятся слышимыми в телефонах.

На общей принципиальной схеме приемника (см. рис. 12) все цепи показаны полностью.

Цепи питания, опущенные на упрощенной схеме, содержат ряд понижающих напряжение развязывающих сопротивлений, блокировочных конденсаторов и фильтров для устранения паразитных связей и для большей устойчивости работы схемы приемника. Изображены также все переключения, выполняемые при переходе с одного поддиапазона на другой.

2. Передатчик

Передатчик радиостанции имеет всего две лампы. Он собран по так называемой схеме Доу, где одна лампа одновременно служит в качестве задающего генератора и усилителя мощности.

Другая лампа служит для телефонной передачи и носит название модуляторной.

Чтобы изучить работу передатчика в целом, необходимо рассмотреть работу каждого каскада в отдельности. Для этого в дополнение к полной принципиальной схеме передатчика (рис. 14) дается его упрощенная принципиальная схема (рис. 13).

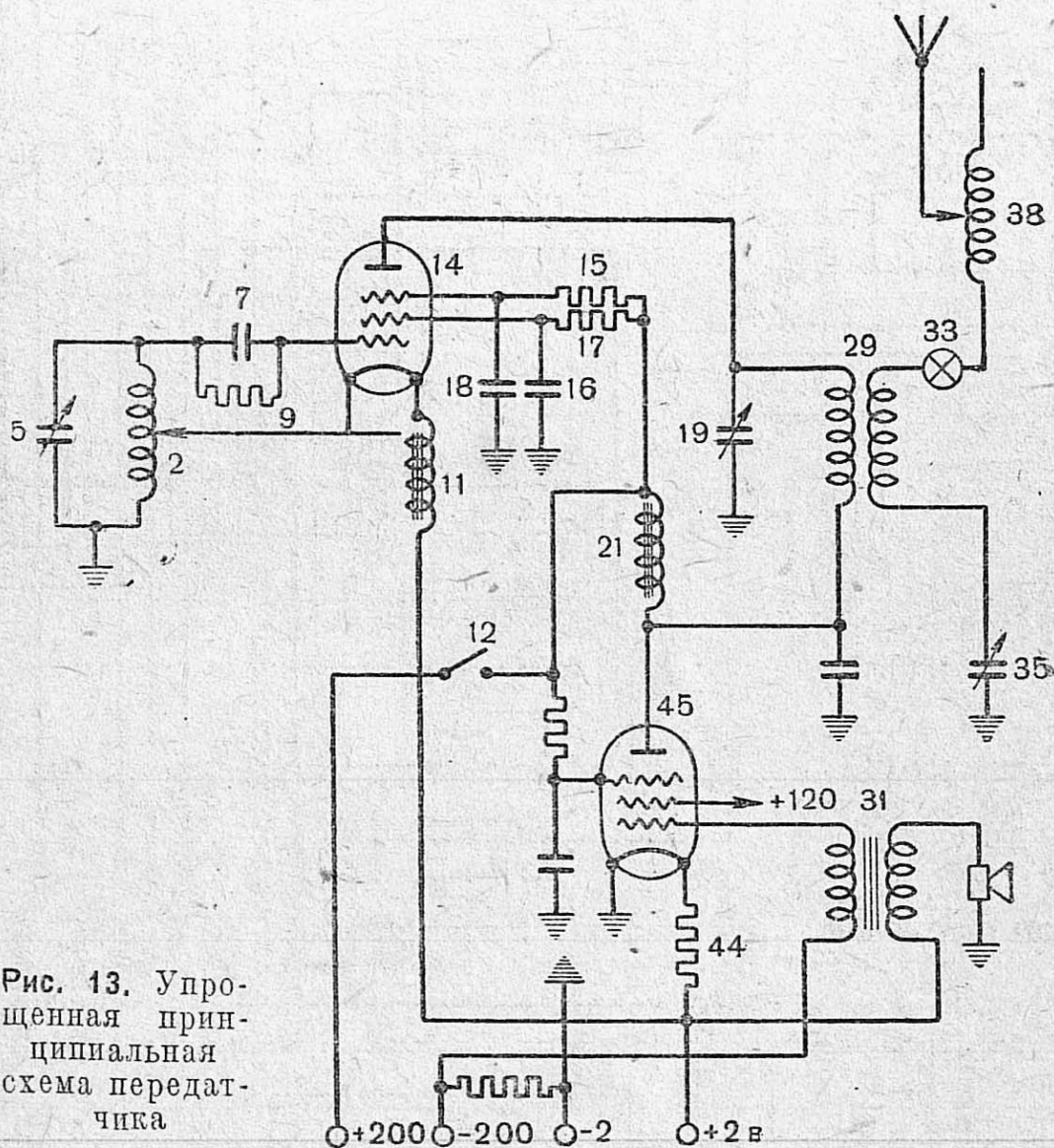


Рис. 13. Упрощенная принципиальная схема передатчика

а) Задающий генератор

Колебательный контур, задающий частоту передатчика, состоит из самоиндукции 1, 2 и конденсатора переменной емкости 5.

Во всяком колебательном контуре, состоящем из емкости и самоиндукции, могут возникнуть электромагнитные колебания; для этого достаточно дать кратковременный электрический заряд. Однако эти колебания, предоставленные самим себе, быстро затухают, так как вся энергия заряда очень быстро расходуется на преодоление омического сопротивления контура.

Для получения постоянных незатухающих колебаний необходимо иметь: во-первых, какой-нибудь источник для пополнения этих потерь и, во-вторых, механизм, регулирующий это пополнение в такт с протекающими колебаниями.

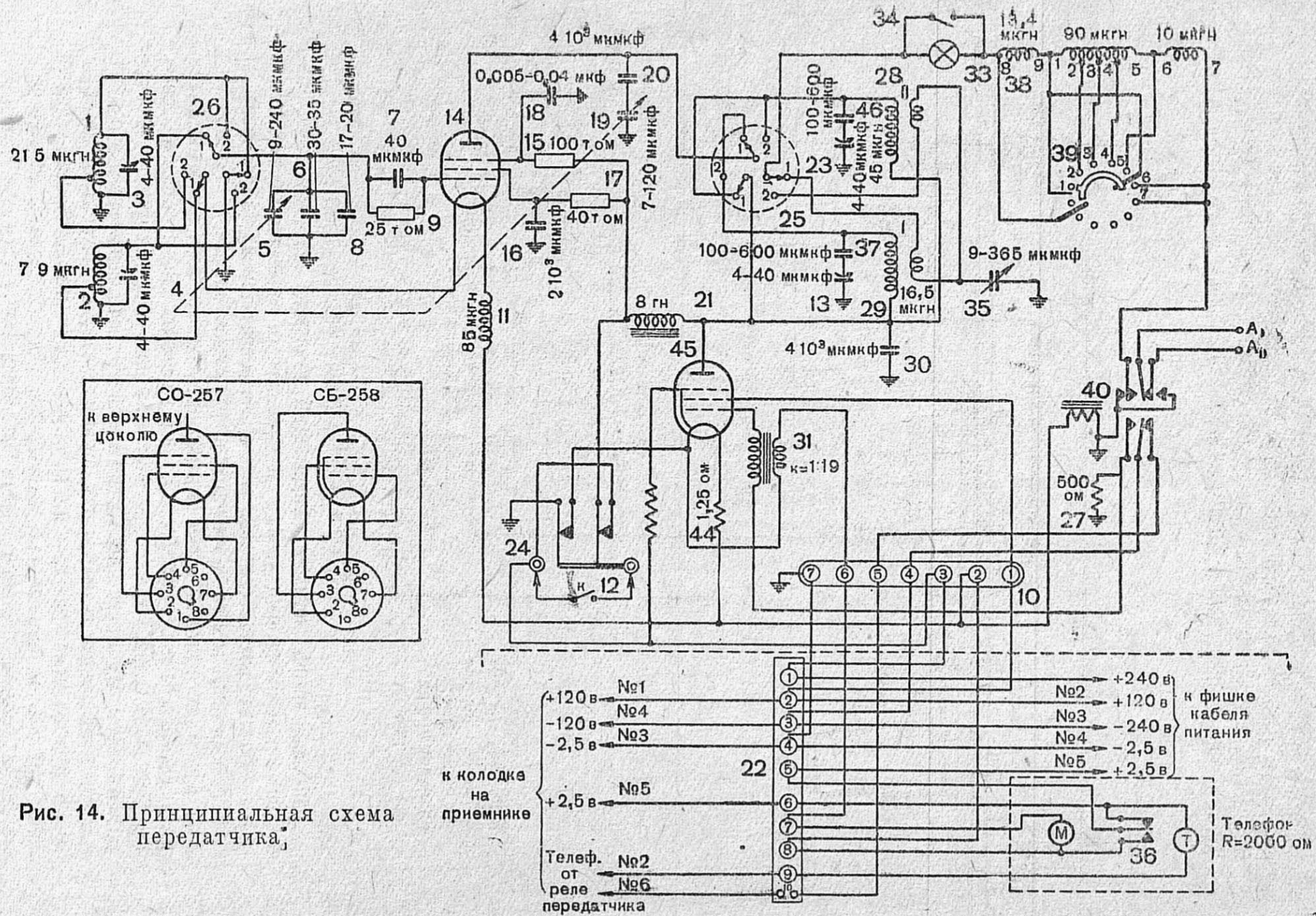


Рис. 14. Принципиальная схема передатчика,

Таким источником энергии в передатчике служит анодная батарея, а регулятором — сетка катодной лампы.

Как известно, сетка является регулятором силы анодного тока, как бы клапаном: если сетка заряжена отрицательно, анодный ток прекращается; если же сетка имеет положительный заряд, анодный ток возникает и увеличивается.

В данной схеме сетка через сопротивление 9 и конденсатор 7 присоединена к одному из концов контура; следовательно, возникающие электромагнитные колебания передаются на нее и заряжают ее то положительно, то отрицательно. Когда сетка заряжена отрицательно, анодный ток заперт, и колебания в контуре предоставлены самим себе. При положительном напряжении на сетке через лампу и по виткам контура (между нитью и корпусом) пройдет анодный ток. Этот ток и пополнит потери колебательной энергии в контуре.

Таким образом, катодная лампа один раз за каждый период посылает в колебательный контур, в такт с его колебаниями, отдельные «порции» электрической энергии в виде анодного тока, за счет анодной батареи, которые и пополняют затраченную контуром энергию.

Благодаря этому сила тока в контуре не убывает, и колебания получаются незатухающими. Незатухающие колебания поддерживаются в контуре благодаря его связи с лампой. Эта связь носит название «обратная связь» потому, что часть колебательной энергии берется от контура и используется для управления напряжением на сетке. Благодаря усилительным свойствам лампы эта энергия в усиленном виде возвращается обратно в контур анодным током, протекающим по виткам катушки, включенной между нитью накала и корпусом.

По этим виткам одновременно с анодным током течет и ток накала, не принимающий никакого участия в процессе колебаний.

Такая схема носит название обратной связи со стороны катода.

Изменение частоты, т. е. получение различных волн по диапазону, производится вращением конденсатора переменной емкости.

В плюсовой провод накала включен дроссель высокой частоты 11, обладающий большим сопротивлением для колебаний высокой частоты. Его отсутствие привело бы к короткому замыканию части контурных витков на цепь накала.

Сопротивление 9, включенное в цепь сетки, служит для получения отрицательного смещения на сетку лампы (для получения более экономичного режима колебаний).

В схеме Доу, примененной в передатчике в качестве генератора колебаний, используется не простая трехэлектродная лампа, а пятиэлектродная лампа — пентод типа СО-257.

Все цепи задающего генератора тщательно экранированы от остальных частей схемы, а экранирующая сетка пентода служит внутриламповым экраном. Благодаря этому устраняются паразитные связи между контурами, и влияние настройки антенны на частоту передатчика сводится до минимума. Кроме

того, экранирующая сетка в данной схеме играет роль анода задающего генератора. Напряжение анодных батарей подается на нее через сопротивление 17, служащее для понижения напряжения. Протекающий по нему ток экранирующей сетки создает на нем падение напряжения, вычитающееся из напряжения, поданного на экранирующую сетку от батарей.

Конденсатор 16 блокирует экранирующую сетку на корпус.

б) Усилитель мощности

Колебания, возникающие в контуре задающего генератора, маломощные; до передачи в антенну их предварительно надо усилить. Для этой цели используются усилительные свойства катодной лампы. Слабые колебания, поданные на сетку, создают достаточно мощные колебания в анодной цепи. Для выделения этих колебаний и передачи их в антенну в анодную цепь включается второй колебательный контур (усилителя мощности). Подобно первому контуру он состоит из катушки самоиндукции 28, 29 и конденсатора переменной емкости 19. Оба контура настроены точно на одну и ту же волну, роторы их конденсаторов насажены на одну общую ось; при вращении их происходит одновременное изменение настройки обоих контуров, т. е. контуры задающего генератора и усилителя мощности всегда во всех положениях точно настроены на заданную частоту, и благодаря явлениям резонанса в анодном контуре возбуждаются мощные колебания.

Питание анода лампы последовательное, т. е. цепь питания анода и колебательный контур включены последовательно друг с другом.

Для передачи электромагнитных колебаний из анодного контура в антенну на общем каркасе с катушкой самоиндукции 28, 29 намотана обмотка связи с антенной цепью. Колебания тока в катушке контура возбуждают в ее витках переменную электродвижущую силу той же частоты, что и в контуре.

Чтобы получить достаточно мощные колебания, необходимо антенную цепь настроить точно на эту частоту. Это достигается, во-первых, грубой настройкой путем изменения удлинительной самоиндукции антенны 38, которая может изменяться только скачками, и, во-вторых, плавной, точной настройкой посредством конденсатора переменной емкости 35. Настройка производится по наиболее яркому свечению индикаторной лампы 33, включенной последовательно в антенную цепь. Эта лампочка после настройки закорачивается переключателем 34. Далее антенный ток поступает через контакты реле 40 к клеммам антенны.

в) Модуляторное устройство

Для передачи разговорной речи через микрофон передатчик имеет специальное устройство, которое носит название модуляторного и состоит из микрофона, микрофонного трансформатора 31, модуляторной лампы 45 типа СБ-258 и модуляционного дросселя 21.

Передача речи происходит следующим образом: при разговоре в микрофон в такт с речью происходят изменения его омического сопротивления, вследствие чего изменяется ток, идущий через микрофон от батареи. Этот изменяющийся ток, протекая по виткам первичной обмотки микрофонного трансформатора 31, возбуждает в витках его вторичной обмотки переменную электродвижущую силу.

Концы этой обмотки поданы к сетке лампы и на корпус.

Таким образом, в такт с изменением звука перед микрофоном меняется напряжение на сетке лампы 45. От изменений напряжения на сетке меняется анодный ток этой лампы, проходящий через обмотку специального дросселя низкой частоты 21, обладающего большим сопротивлением для токов звуковой частоты. Протекая по виткам дросселя, переменный ток создает на зажимах дросселя переменное напряжение, которое или складывается с постоянным напряжением на аноде генераторной лампы или вычитается из него. Когда эти напряжения складываются, то мощность, подводимая к усилителю и отдаваемая им в антенну, увеличивается; когда же напряжения вычитаются, то мощность уменьшается. Таким образом, в передающую антенну подаются колебания высокой частоты, амплитуда которых изменяется по своей величине в такт с разговором, происходящим перед микрофоном.

Этот процесс носит название модуляции (наложение колебаний низкой частоты на колебания высокой частоты). На месте приема эти сигналы от приемной антенны поступают в приемник, усиливаются в нем, выпрямляются и преобразуются опять в звуковые колебания, которые мы слышим в телефонах.

Глава V

МОНТАЖ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ РАДИОСТАНЦИИ

1. Приемник

Все основные детали приемника расположены на металлическом шасси. На верхней части шасси расположены пять ламп приемника, два трансформатора промежуточной частоты, контур второго гетеродина, блок катушек высокой частоты с переключателями и блокировочный конденсатор 76.

Под экраном контура гетеродина 66, 67 размещены детали его гридлика 63, 64.

Блок катушек и блок конденсаторов монтируются отдельно. В смонтированном виде они устанавливаются на шасси так, что блок катушек находится сверху шасси, а блок конденсаторов — снизу. Смонтированный блок к шасси крепится четырьмя винтами.

Блок катушек состоит из трех отсеков. В первом отсеке, считая от передней панели, размещены катушки 7, 8 и подстроечники 4, 5 входного контура обоих диапазонов и одна галета переключателя диапазонов 3, 9.

Во втором отсеке помещены катушки 18, 19 и подстроечники 15, 16 контура цепи сетки преобразователя (первого детектора), переходный конденсатор 20, сопротивление утечки 21 лампы СБ-242 и вторая галета переключателя диапазонов 14, 22, 34, 37.

В третьем отсеке помещен контур гетеродина: катушки 36, 38, 39, 40, конденсаторы, включенные последовательно в контур 31, 35, тикондовый конденсатор 32 и конденсатор гридлика гетеродина 28.

Внизу шасси расположены монтаж с сопротивлениями и конденсаторами схемы: развязки анодных и экранирующих сеток, дроссели в накале ламп СБ-242 — 24 и 60, гасящие сопротивления, элементы низкочастотной части схемы и потенциометр «громкость» 43.

На задней стенке шасси находится колодка питания 81.

2. Передатчик

Конструктивно размещение деталей схемы передатчика проведено в следующем порядке.

На левом кронштейне сверху размещены ламповое отделение и детали модуляторной части: трансформатор микрофонный 31, дроссель модуляционный 21 и лампы СО-257 и СБ-258.

Нижняя часть левого кронштейна разделена на два отсека. В одном из них смонтирована схема возбудителя из деталей — контурной катушки первого диапазона 2, контурной катушки второго диапазона 1, подстроечных конденсаторов 3, 4, тикондового конденсатора 17—20 мкмкф 8, гридлика 7, 9 и конденсатора постоянной емкости 30—35 мкмкф 6.

Второй отсек содержит в основном элементы низкой частоты: сопротивление 17 40 000—50 000 ом (0,4 в) и конденсатор 16 постоянной емкости 500—2 000 мкмкф в цепи экранирующей сетки генераторной лампы, сопротивление 15 сто тысяч омов и конденсатор 18 постоянной емкости 0,005—0,02 мкф в цепи противодинамической сетки для лампы СО-257 и дроссель 11 высокой частоты 85 мкгн в цепи накала генераторной лампы.

Здесь же размещено сопротивление 44 1,25 ома в цепи накала лампы СБ-258.

Сзади левого кронштейна в нижнем его отсеке установлена колодка питания 10, к которой подключаются провода, идущие от распределительной колодки 22, смонтированной в аппаратной укладке. Оба отсека закрыты экраном.

В экране предусмотрены круглые отверстия для возможности регулировки подстроечных конденсаторов.

На правом кронштейне размещены детали антенной части передатчика — удлинительная антенная катушка 38 и конденсатор 35 переменной емкости 12—550 мкмкф. Переключатели типа антенн 32 и настройки антенн 39 размещены в непосредственной близости к указанным деталям антенной части передатчика.

Между кронштейнами размещены в основном детали усилителя — блок конденсаторов переменной емкости 5, 19, контурная

катушка первого диапазона усилителя 29, контурная катушка второго диапазона усилителя 28, разделительные конденсаторы постоянной емкости 20, 30, 46, 37, подстроечные конденсаторы 23, 13, галеты переключателя диапазонов 25, 26 и двухполюсное реле 40 на два направления.

Детали и схема передатчика защищены от проникания влаги путем общей герметизации упаковки.

Глава VI

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1. Неисправности в передатчике и приемнике

Боец должен любить и беречь доверенную ему технику; помнить, что это — боевое имущество, отказ в работе которого может сорвать удачно начатую боевую операцию; относиться к нему, как к государственной собственности, доверенной ему родиной.

Каждый боец должен помнить, что легче предупредить неисправности, чем потом устранять их.

Необходимо точно соблюдать все указания по сбережению радиостанции, приведенные в главе III. Боец должен знать, в каком состоянии находится вверенная ему аппаратура, насколько использованы анодные батареи и аккумулятор накала, сколько часов проработали лампы. Особенно бережно он должен относиться к соединительным кабелям питания и к микротелефонной трубке.

Радиостанция имеет в своей схеме ряд мелких хрупких деталей, чувствительных к пыли и всякого рода загрязнениям. Поэтому недопустимо производить в полевой обстановке сложный ремонт, связанный с выниманием приемопередатчика из упаковки, тем более, что возможности ремонта в полевой обстановке сильно ограничены из-за отсутствия нужного инструмента и приборов. В полевой обстановке следует ограничиться устранением мелких неисправностей, указанных в таблице отыскания и устранения неисправностей.

В каждом отдельном случае неисправности нужно проверить в первую очередь все наружные соединения и контакты в источниках питания и антенного устройства, проверить напряжение источников питания, убедиться, что все действующие катодные лампы радиостанции плотно вставлены в гнезда и дают хороший контакт с ними. Порядок и последовательность проверки приведены в табл. 1.

Для производства любого ремонта радиостанции необходимо хорошо знать основные принципы радиотехники, принципиальную схему радиостанции, расположение ее основных деталей и их взаимодействие друг с другом. Быстро определить место неисправности и устранить ее может только тот, кто хорошо знает конструкцию своей радиостанции.

Необходимо также иметь некоторый технический навык по ремонту.

Неумелый ремонт может послужить источником еще более серьезных повреждений в радиостанции.

Возможные неисправности в передатчике и способы их устранения

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
1	Отсутствуют колебания в антенне	а) Сгорела нить индикаторной лампочки б) Отсутствует контакт индикаторной лампочки в держателе	Проверить лампочку на аккумулятор 1,2 в Проверить наличие контакта в держателе	Заменить индикаторную лампу новой Восстановить контакт
2	Отсутствуют колебания в антенне	Неисправна лампа генератора	Приемник работает при отжатом клапане микротелефона. При нажатии клапана антенное реле срабатывает. Индикаторная лампочка исправна	Заменить генераторную лампу новой
3	Отсутствуют колебания в антенне	Нет контакта между пружинами антенного реле	а) Генераторная лампа исправна, индикаторная лампочка исправна б) Нет высокого напряжения на аноде генераторной лампы в) Нет настройки антенны	Проверить и исправить контакты Проверить и исправить контакты Проверить и исправить контакты

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
4	Отсутствуют колебания в антенне	Нет контакта в гнезде «К» (ключ)	Нет высокого напряжения на аноде генераторной лампы	Проверить и исправить контакты
5	Нет телефонной передачи	Неисправен капсюль микрофона (обрыв в шнуре микрофона), капсюль микрофона не дает контакта с пружинами	Индикаторная лампочка не изменяет яркости свечения при громком «а» на любой настройке антенны	Заменить капсюль микрофона новым, проверить надежность контакта с микрофонным капсюлем
6	Нет телефонной передачи	Неисправна модуляторная лампа	То же	Заменить новой
7	Нет телефонной передачи	Неисправен модуляционный дроссель, микрофонный трансформатор, обрыв в соединительных проводах	Обнаруживается проверкой схемы	Для проверки пользоваться высокоомным вольтметром
8	Нет телеграфной работы	Телеграфный ключ плохо вставлен в гнезда колодки	Вилка ключа вставлена не до упора	Вставить вилку телеграфного ключа до упора
9	Нет телеграфной работы	Нет контакта в гнезде «К», обрыв в шнуре телеграфного ключа	Передатчик работает телефоном, вилка ключа плотно вставлена	Проверить контакты в гнезде «К», проверить исправность шнура

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
10	Ненормальная телеграфная работа	а) Телеграфный ключ нечетко передает знаки, дает пропуски б) Нет полного разрыва цепи питания по высокому напряжению	Корреспондент обнаруживает у себя на приеме и общается на передающую станцию То же	Развернуть ключ и прочистить контакты Заменить генераторную лампу (утечка в цоколе)
11	Не работает один из диапазонов	Неисправен переключатель диапазонов	Второй из диапазонов работает	Ремонт переключателя производить на базе
12	Нет телеграфной работы при спаренном передатчике с приемником	Нет полного разрыва цепи питания по высокому напряжению	Перемычка, установленная сзади шасси приемника, не разомкнута	Разомкнуть перемычку
13	Передатчик не работает	Нет питания по высокому напряжению	Проверить предохранитель в цепи высокого напряжения (в упаковке питания)	Заменить предохранитель
14	Приемник не работает в комплексе с передатчиком	а) Нет питания по высокому напряжению б) Не подключается антенна к приемнику	Нет контакта между пружинами реле. Нет контакта между пружинами реле	Проверить и исправить нажим контактных пружин реле

При отказе в работе приемника, прежде чем начать отыскивать причины неисправности, нужно убедиться, что напряжения накала и анода поданы и они нормальны, телефон и лампы исправны, антенна присоединена к своей клемме, ручка регулятора громкости повернута вправо доотказа и предохранитель в укладке питания цел.

Признаками исправной работы приемника являются: присутствие легкого шума при включении питания, некоторое усиление шума при включении тумблера 68 в положение «ТЛГ» (телеграф), щелчки в телефоне при касании антенного ввода.

В табл. 2 помещены возможные неисправности в приемнике (основные) и способы их устранения.

Таблица 2

Возможные неисправности в приемнике и способы их устранения

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
1	Приемник при включенном питании не работает (нет шума в телефоне)	а) Плюс высокого напряжения попал на корпус, в результате чего сторело сопротивление смещения 400 ом б) Сторела одна из ламп в) Обрыв в шнуре телефона	При вскрытии приемника чувствуется запах гари По микрофонному эффекту лампы. Отсутствие звука в телефоне при легком постукивании пальцем по цоколю лампы Проверить омметром сопротивление телефона. Сопротивление телефона в микротелефонной трубке 2 000 ом, а головного телефона 4 000 ом	Заменить сопротивление на новое Заменить новой лампой Соединить временно оборванные концы и изолировать прорезиненной лентой. На базе заменить шнур на новый

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
		г) Нет напряжения накала на лампах	Плохой контакт в реле передатчика	Прочистить контакты
		д) Нет напряжения накала на лампах	Плохой контакт в клапане микрофонной трубки	Снять клапан, прочистить контакт
2	Прием идет с искажениями	Закоротилось сопротивление смещения	<p>а) Проверить ток потребления приемника (вместо 8—10 ма ток будет 11—13 ма)</p> <p>б) Проверить сопротивление смещения омметром на контактах «—120 в» и корпусом (должен показать 400 ом)</p>	Заменить сопротивление смещения из запасных
3	Нет приема затухающих колебаний (при положении тумблера в «ТЛГ»)	Неисправна лампа СБ-242(59) или расстроен контур второго гетеродина (66,67)	Проверить контакты с ламповой панелькой	<p>Вынуть приемник из футляра и включить тумблер на телеграф:</p> <p>1) сменить лампу СБ-242 (59),</p> <p>2) подстроить трансформатор промежуточной частоты по максимальному шуму в телефоне и проверить на прием станций</p>

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
4	Нет настройки приемника на обоих диапазонах, но по шуму в телефоне чувствуется, что приемник работает	<p>а) Неисправна лампа первого гетеродина или его ламповая панель — нет контакта</p> <p>б) Обрыв в катушках первого гетеродина (блоке высокой частоты) — нарушена пайка</p> <p>в) Нарушен контакт в гриднике первого гетеродина — неисправен конденсатор</p>	<p>При положении тумблера в «ТЛГ» и включенной антенне, при прохождении по диапазону нет свистов, характерных для приема незатухающих колебаний</p> <p>Проверить вольтметром напряжение на аноде гетеродина</p> <p>—</p>	<p>Заменить лампу первого гетеродина СБ-242</p> <p>Обнаружив обрыв, исправить</p> <p>Заменить новым конденсатором</p>
5	Нет настройки на одном из диапазонов	Обрыв в монтаже этого диапазона или замыкание подстроечного конденсатора (триммера)	Снять экран с блока высокой частоты и установить переключатель в положение на неисправный диапазон: при касании пальцем триммеров в телефоне нет щелчков	Обрыв исправить. Триммер сменить, отрегулировав приемник на 240 ф. в. по максимальному шуму, подстраивая триммером. Исправление производить на базе

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
6	Сильные трески на обоих диапазонах	<p>а) Плохо вставлены лампы в их гнезда</p> <p>б) Неисправны контакты сеточных колпачков</p> <p>в) Замыкаются тримеры в контурах: гетеродина, детектора и антенны</p> <p>г) Замыкание пластин конденсатора переменной емкости</p> <p>д) Нарушилась пайка в схеме</p>	<p>Обнаруживается на телефон при качании лампы и поджатии сеточных колпачков</p> <p>То же</p> <p>—</p> <p>Снять экран с блока конденсаторов и произвести наружный осмотр</p> <p>—</p>	<p>Исправить</p> <p>Исправить</p> <p>Исправить</p> <p>Осторожно отогнуть замыкающую пластинку</p> <p>Восстановить пайку</p>
7	Сильные трески на одном из диапазонов	Неисправность в монтаже и контактах переключателя, относящихся к этому диапазону	Обнаруживается проверкой схемы	Обнаруженные дефекты устранить

№ по пор.	Признаки повреждения	Причины повреждения	Способы определения неисправности	Способы устранения неисправности
8	Усиление слабое	а) Одна из ламп приемника потеряла эмиссию б) Обрыв в одном из блокирующих конденсаторов	Проверить лампы. В случае отсутствия тестера или другого прибора лампу, потерявшую эмиссию, можно найти последовательной заменой всех ламп, начиная с лампы низкой частоты Присоединяя поочередно к каждому из блокирующих конденсаторов новый, обнаружить неисправный	Заменить лампу, потерявшую эмиссию Заменить конденсатор на новый
9	При положении тумблера в «ТЛФ» второй гетеродин не выключается	Не дает контакта тумблер	Проверить тумблер омметром. При положении «ТЛФ» концы, подходящие к тумблеру, должны быть закорочены	Сменить тумблер или задействовать другую пару его контактов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для устранения неисправностей, требующих замены деталей и регулировки (пробой, порча сопротивлений, необходимость подстройки контуров и др.), приемник направлять в ремонтную базу.

2. Краткие сведения по ремонту и регулировке радиостанции

В работе с радиоаппаратурой в большинстве случаев все неисправности отдельных деталей, нередко чисто механические (нарушение контакта, обрывы и пр.), вызывают изменение электрических явлений в данной детали, контуре, каскаде и даже в целом аппарате.

Определение неисправностей в основном сводится к электрическому испытанию отдельной детали, целого каскада или же схемы в целом.

Электрическое испытание схемы или деталей при помощи приборов совершенно не исключает проверку деталей путем внешнего осмотра. Наоборот, при испытании детали или схемы необходимо использовать зрение, осязание, слух и обоняние. Например, внутренний обрыв в изолированном проводе сравнительно легко обнаруживается прощупыванием и перегибанием его. Перегоревшая от короткого замыкания катушка часто обнаруживается по изменению цвета изоляции (горелый, коричневый цвет). Специфический запах горелой резины, эбонита или других изоляционных материалов — самый верный признак перегрузки или короткого замыкания. Потрескивание в схеме во время работы, определяемое на слух (особенно в приемнике), является первым признаком того, что где-то имеется пробой.

Однако не всегда удастся по внешнему осмотру аппаратуры обнаружить неисправность в приборе; в этом случае приходится производить электрическое испытание приборов.

В большинстве случаев электрическое испытание сводится к проверке:

- 1) нет ли в данной детали, приборе или его соединениях обрывов, преграждающих путь для электрического тока;
- 2) нет ли в данном приборе или схеме случайных соединений (замыканий), создающих побочную, обходную, вредную цепь для прохождения электрического тока.

Электрические испытания деталей и приборов производятся при помощи испытательной цепи, составленной из источника тока, вольтметра или включенного вместо него телефона, двух щупов и удлинительных проводников.

Если в собранной цепи соединить концы щупов, то стрелка вольтметра отклонится, а в цепи с телефоном будет слышен щелчок; таким способом можно испытать любую деталь.

Например, если при касании щупами концов вилки телеграфного ключа (но не нажимая ключ) стрелка вольтметра отклонится, следовательно, в ключе имеется короткое замыкание; если же, наоборот, при нажатом ключе вольтметр не дает показаний, то это значит, что в цепи ключа имеется обрыв.

При работе с испытательной цепью необходимо изредка замыкать щупы накоротко, проверяя тем самым и испытательную цепь.

Удлинительные провода необходимо делать из гибкого изолированного проводника длиной в 1 м, чтобы можно было производить испытание, не двигая все время батарею и вольтметр.

В большинстве случаев неисправности в проводах, лучах антенны выражаются во внутреннем (скрытом изоляцией провода) обрыве цепи в месте пайки кабельного наконечника или в плохом контакте с ним и обнаруживаются наощупь или испытательной цепью, при этом следует обязательно подергивать наконечник. Таким же образом обнаруживается обрыв в любом месте проводника.

Обрыв должен немедленно устраняться путем сращивания проводов или пайки их.

3. Проверка неисправной радиостанции

а) Испытание на короткое замыкание и на обрыв

Проверка неисправных радиостанций на ремонтных базах производится в следующем порядке. Прежде всего определяется наличие или отсутствие короткого замыкания цепей высокого напряжения на корпус радиостанции.

С этой целью одним концом пробника касаются гнезд ключа и головного телефона, а другой конец присоединяют к корпусу. Отклонение стрелки прибора укажет на короткое замыкание.

Далее необходимо убедиться в том, что высокое напряжение подается к аноду лампы передатчика, для чего надо одним концом прикоснуться к аноду лампы, а другим — последовательно к гнезду ключа и к «+ 240 в» на колодке питания.

Если указанным выше способом короткое замыкание высокого напряжения на корпус не будет обнаружено, а сопротивление смещения окажется целым, то можно приступить к испытанию приемопередатчика под током.

Индикаторную лампочку, приданную радиостанции, также необходимо проверить и в случае неисправности заменить новой.

Включив кабель питания, необходимо проверить исправность срабатывания антенного реле — по щелчку при нажатии на клапан микротелефонной трубки.

б) Проверка антенной цепи

Антенная цепь передатчика может быть легко проверена при помощи пробника.

Эта проверка производится при включенном питании накала и клапане, нажатом «на передачу», касанием одним концом пробника корпуса, а другим — клеммы антенны.

Для проверки исправности антенного конденсатора необходимо подключить концы пробника к клеммам «А» и «П» и, вращая рукоятку конденсатора, убедиться в том, что конденсатор ни в каком положении не дает короткого замыкания. Далее, касаясь одним концом пробника роторной части конденсатора, а другим клеммы «А», проверить проводимость между этими точками и контакты реле.

Касанием статорной части конденсатора и клеммы «П» проверяются остальная антенная цепь, индикаторная лампочка и контакты реле.

в) Проверка исправности задающего генератора

Исправность задающего генератора передатчика легко может быть проверена путем включения миллиамперметра в анодную цепь. При исправных лампах и анодном напряжении 220—240 в миллиамперметр должен показывать 22—26 ма.

От прикосновения пальцем к статорным пластинам конденсатора колебательного контура колебания будут срывать, и стрелка прибора изменит свое отклонение в сторону повышения.

Можно также проверить работоспособность задающего генератора, вращая ручку конденсатора и следя за отклонением стрелки миллиамперметра; от изменений режима анодный ток по диапазону меняется, а следовательно, меняется и отклонение стрелки прибора.

Если показания миллиамперметра очень малы и стрелка не дает отклонений при прикосновении пальцем к статорным пластинам, следует заменить лампы новыми. Большое потребление по аноду (больше 30 ма) свидетельствует обычно об отсутствии отрицательного смещения на сетке модуляторной лампы из-за неисправности (короткого замыкания) в цепи сопротивлений смещения.

В случае короткого замыкания в контурах высокой частоты необходимо проверить, не замыкаются ли роторные пластины конденсатора на статорные. В более сложных случаях встречается необходимость снять крышку экрана и осмотреть монтаж катушек задающего генератора и его переключателя. В некоторых случаях отсутствие генерации может вызываться обрывами в цепи накала лампы 14, что может быть легко обнаружено при помощи испытательной цепи.

г) Проверка модуляционной части схемы

Если высокочастотная часть передатчика работает исправно, индикаторная лампочка в антенной цепи горит нормально, при громком произношении буквы «а» яркость ее горения не изменяется, то это значит, что исправны модуляционные цепи передатчика. Если микрофонная трубка и соединительный шнур находятся в порядке, то необходимо проверить исправность модуляторной лампы. Эта проверка может быть произведена при помощи миллиамперметра: при выключении исправной модуляторной лампы величина тока должна уменьшиться на 3—4 ма. При громком произношении буквы «а» перед микрофоном стрелка прибора должна отметить заметное повышение тока. Если отклонение очень мало, то следует заменить модуляторную лампу новой.

Если эта замена не дает эффекта, то необходимо проверить исправность модуляционных цепей.

Обрывы в первичной обмотке микрофонного трансформатора бывают чрезвычайно редко, так как она намотана толстой проволокой.

Проверку исправности первичной и вторичной обмоток микрофонного трансформатора производят при помощи испытательной цепи пробника, касаясь его концами концов первичной и вторичной обмоток микрофонного трансформатора. Стрелка прибора должна дать полное отклонение при проверке первичной обмотки и примерно половинное отклонение при проверке вторичной обмотки.

Таким же порядком проверяется на зажимах модуляционного дросселя исправность его обмотки.

д) Проверка приемника

Проверка неисправного приемника производится в следующем порядке.

Сначала, до включения питания, приемник проверяется на отсутствие короткого замыкания. Затем проверяются лампы по каскадам, начиная с выходного.

Исправность выходного каскада пятой лампы приемника обнаруживается по щелчку, который должен быть слышен в головных телефонах при вставлении их в гнезда.

Исправность четвертой лампы второго детектора обнаруживается по увеличению шумов при переходе с положения «ТЛФ» на положение «ТЛГ».

Исправность ламп усилителя промежуточной частоты обнаруживается по звону при постукивании по баллону лампы, исправность второй лампы приемника — пентагрида — по резкому ослаблению шумов от прикосновения к верхнему электроду.

Исправность первой входной лампы обнаруживается по небольшому увеличению шумов при легком прикосновении к верхнему электроду.

Обнаруженная неисправная лампа заменяется новой из числа запасных.

Часто неисправность приемника заключается еще и в том, что какое-либо из постоянных сопротивлений в схеме приемника изменило свои номиналы, обычно в сторону увеличения, или нарушился контакт в одном из блокирующих конденсаторов схемы. Вследствие этого возникает паразитная генерация (свист); необходимо проверить постоянные сопротивления, о чем сказано ниже.

е) Проверка постоянных сопротивлений типа ТО при помощи омметра или вольтметра 2МЦ (ДВИ)

Поставленные в схему приемопередатчика сопротивления типа ТО намного устойчивее в смысле сохранения величин омического сопротивления, изменяющихся в зависимости от температурных и атмосферных влияний, чем сопротивления ранее применявшихся типов.

Однако с течением времени эти сопротивления также могут измениться в сторону увеличения. Поэтому время от времени необходимо (с годовыми промежутками) проверять сопротивления.

Эта проверка производится омметром, а если его нет, то простым вольтметром типа 2МП (ДВИ), последовательно соединенным с 60-вольтовой анодной батареей. На концы испытательных проводников следует припаять ножки от испорченной лампы.

Для проверки сопротивления в цепях сеток один конец прибора присоединяется к соответствующей сетке (лампа при этом измерении вынимается), а другой конец — к корпусу радиостанции.

При проверке сопротивлений в экранирующих сетках прибор включается одним концом в экранирующую сетку лампы, а другим концом на штепсельную вилку «+ 120 в» для приемника и «+ 240 в» для передатчика.

В случае применения омметра прибор покажет непосредственную величину сопротивления.

При использовании вольтметра необходимо сделать простой пересчет, пользуясь законом Ома.

Вольтметр 2МП (ДВИ) со шкалой 3, 15 и 150 в дает полное отклонение при токе 7,5 ма; следовательно, каждое малое деление соответствует току

$$\frac{7,5}{150} = \frac{1}{20} \text{ ма} = \frac{1}{20 \cdot 1000} \text{ а.}$$

Сопротивление вольтметра соответственно равно 400, 2 000 и 20 000 ом.

Берется анодная 60-в батарея, напряжение которой проверяется этим вольтметром. Затем конец «+ 60» батареи соединяется последовательно с клеммой «+ 150» вольтметра, а два оставшихся конца — «минус» батареи и «минус» вольтметра — используются как концы испытательной цепи, т. е. включаются в схему радиостанции так, как указывалось выше. Записывается отклонение стрелки прибора, затем (если напряжение батареи оказалось равным 60 в) по закону Ома (сопротивление равно отношению напряжения к силе тока) определяется сопротивле-

ние $\frac{60 \cdot 1000}{1/20x}$, где x есть отклонение прибора в делениях.

Пример. $x = 12$, тогда искомое сопротивление определится следующим образом:

$$R = \frac{60 \cdot 20\,000}{x} = \frac{1\,200\,000}{12} = 100\,000 \text{ ом.}$$

Из полученной величины сопротивления следует вычесть сопротивление вольтметра 20 000 ом.

Такой же пересчет может быть сделан и для вольтметра 2МП (ДВИ) со шкалой 150 и 1 500 в, но при этом необходимо учесть, что полное отклонение стрелки достигается при токе 4 ма.

Этот же способ проверки полезно применять вообще при проверке неисправностей в схеме приемопередатчика.

Вольтметр может быть также использован и в качестве миллиамперметра для измерения анодного тока передатчика или приемника.

При использовании вольтметра в качестве миллиамперметра он включается в анодную цепь между «минусом» высокого напряжения и минусовой клеммой. Отклонение стрелки прибора (после соответствующего перевода) показывает ток в миллиамперах. Напряжение на лампах будет соответственно включенному сопротивлению вольтметра несколько меньше нормального.

4. Корректировка контуров

Корректировку контуров приемника в мастерских (для получения нужного усиления) следует производить по специальному прибору, который носит название стандарта сигналов, или по модулированному гетеродину. Если гетеродина нет, то вместо него можно использовать передатчик радиостанции, пользуясь генератором звуковой частоты, образованным при помощи телефона и микрофона.

В гнезда «К» (ключ) настроенного передатчика вставляются телефоны («плюс» телефона вставляется в крайнее гнездо). Вставлять штепсельную вилку телефонов следует слегка, не полностью, так, чтобы контакты гнезд оставались в замкнутом положении.

Сближив между собой микрофон и телефон, получают вследствие воздействия их друг на друга слышимый ухом тон частоты 700—1 000 гц.

При этом передатчик может работать без антенной системы, с заменой ее постоянной емкостью 20 мкмкф.

После настройки приемника, подлежащего корректировке, на промодулированный таким образом передатчик в телефонах должен быть слышен тон.

Прежде чем начинать какую-либо подстройку контуров, необходимо убедиться в том, что все лампы приемника находятся в полной исправности. В случае сомнения целесообразно произвести последовательную замену ламп приемника, контролируя громкость приема модулированного сигнала.

Подстройку следует производить последовательно для каждого поддиапазона (начиная с первого), подстраивая сначала второй (анодный) контур, а затем уже первый (входной).

Регулируя емкость подстроечных конденсаторов приемника до получения наиболее громкого тона и несколько подстраиваясь при этом верньером, получают вполне достаточную корректировку контуров приемника, необходимую для нормальной работы.

Связь между передатчиком и приемником желательно иметь по возможности слабую, с тем чтобы изменение силы тона при корректировке было более заметное.

При корректировке ни в коем случае не следует касаться подстроечников первого гетеродина приемника, так как это приводит к резкому нарушению его градуировки. Подстройке подлежат только первый и второй контуры высокой частоты прием-

ника. Вращать регулировку подстроечников следует совершенно плавно и медленно до получения наилучшей слышимости.

Подстройка контуров промежуточной частоты производится только на заводе, с помощью стандарта сигналов.

Регулировку второго гетеродина — в случае отсутствия или нечистого тона биений, при приеме телеграфной работы — производят подкручиванием винта триммера трансформатора промежуточной частоты 66, 67 до получения в телефоне полных нулевых биений; после этого, вращая триммер против часовой стрелки, увеличивают его емкость до тона биений — 1 000 гц.

Глава VII

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИИ

Питание от сухих батарей и аккумулятора накала

Основными источниками питания радиостанции являются четыре сухие батареи элементов БАС-60 № 3 или № 12, емкостью 0,5 а-ч, и два соединенных последовательно аккумулятора накала типа НКН-22.

Выводы от анодных батарей присоединяются к трем клеммам на угловой карболитовой планке в упаковке питания с надписями: «- 240», «+ 120» и «+ 240».

Два гибких проводника, идущие от планки, присоединяются к клеммам аккумулятора накала. Необходимо соблюдать полярность при подключении к аккумулятору накала.

Радиостанция потребляет ток от 8 до 9 ма при приеме и от 22 до 27 ма при передаче микрофоном; при передаче телеграфом потребление уменьшается до 15—18 ма.

При указанной силе тока свежая сухая батарея БАС-60 может работать непрерывно 35—40 час. из расчета, что продолжительность работы на прием в три раза больше, чем на передачу. При работе по 8 час. в сутки с перерывами радиостанция обеспечивается питанием от анодных батарей на 4—5 суток.

По накалу радиостанция потребляет от аккумулятора типа НКН-22 0,8 а. Свежезаряженный аккумулятор обеспечивает непрерывную работу в течение 27 час.

При зарядке, хранении и эксплуатации аккумуляторов надлежит пользоваться инструкцией по хранению и эксплуатации щелочных железо-кадмиево-никелевых аккумуляторов.

**ВЕДОМОСТЬ
ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКТА РАДИОСТАНЦИИ 12-РП**

№ по пор.	Наименование имущества	Количество	№ по пор.	Наименование имущества	Количество
1	Ящик транспортировочный	1	18	г) Предохранитель трубчатый	1
	В нем:		19	д) Перегородка деревянная	1
2	И. Аппаратная укладка с ремнями для переноски (комплект)	1	20	На ней: Ящик деревянный	1
	В ней:			В нем:	
3	а) Передатчик с лампами	1	21	1) Лампа СБ-258	1
4	СО-257	1	22	2) Предохранитель трубчатый	2
5	СБ-258	1	23	3) Лампочка индикаторная	4
6	Индикаторная лампочка	1	24	е) Ящик деревянный для запасного имущества	1
7	б) Приемник с лампами	1		В нем:	
8	СО-241	2	25	1) Лампа СО-257	1
9	СБ-242	2	26	2) Лампа СО-241	1
10	СБ-244	1	27	3) Лампа СБ-242	1
11	в) Микротелефонная трубка	1	28	4) Лампа СБ-244	1
12	г) Штыревая антенна .	1	29	ж) Портфель	1
13	д) Перемычка	1		В нем:	
14	II. Упаковка источников питания с ремнями для переноски .	1	30	1) Телефон головной .	1
	В ней:		31	2) Отвертка малая . .	1
15	а) Аккумуляторная батарея из двух аккумуляторов типа НКН-22 в резиновых мешках и металлической коробке с комплектом выводов	1	32	3) Нож монтерский . .	1
			33	4) Фара переносная с лампочкой	1
			34	5) Ключ телеграфный .	1
			35	6) Формуляр станции .	1
			36	7) Формуляр к аккумуляторам	1
			37	8) Правила ухода за аккумуляторами	1
			38	9) Инструкция к станции	1
16	б) Сухие анодные батареи БАС-60 № 3 или № 12	4 ¹	39	10) Луч выбросной 9-метровый	1
17	в) Держатель предохранителя	1	40	11) Аккумуляторная батарея из двух банок НКН-22 с комплектом выводов	1

¹ Не прилагаются.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Глава I. Описание материальной части радиостанции	1
1. Основные сведения и тактико-технические данные радиостанции	—
2. Упаковка приемопередатчика	—
3. Упаковка питания радиостанции	4
4. Антенны радиостанции	5
Глава II. Применение радиостанции	—
1. Работа на штыревую антенну	—
2. Работа на диполь	6
3. Работа на выбросной луч	7
4. Настройка и работа передатчика	8
5. Настройка и работа приемника	9
Глава III. Проверка, сбережение и уход за радиостанцией	11
1. Проверка радиостанции	—
2. Проверка градуировки	12
3. Уход за радиостанцией	15
4. Хранение радиостанции	18
Глава IV. Основные принципы работы схемы приемопередатчика	19
1. Приемник	—
2. Передатчик	24
Глава V. Монтаж и расположение деталей радиостанции	29
1. Приемник	—
2. Передатчик	30
Глава VI. Определение и устранение неисправностей	31
1. Неисправности в передатчике и приемнике	—
2. Краткие сведения по ремонту и регулировке радиостанции	40
3. Проверка неисправной радиостанции	41
4. Корректировка контуров	45
Глава VII. Источники питания радиостанции	46
Приложение. Ведомость промышленного комплекта радиостанции 12-РП	47