1426

Для служебного пользования

Экз. № 4992

Справочник по радиостанциям, применяемым в ВВС Вооружённых Сил Союза ССР

Военное издательство
Министерства Вооруженных Сил Союза ССР
Москва — 1946

Цифры в скобках в левой части страницы означают номера кадров в PDF-файле 1-46-01

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1 из 2 (документ 1-46-01)

(5-6) Введение 3

I. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

(6) 1. Радиостанция типа РСИ-4 5
(6-9) I. Передатчик РСИ-3, приемник РСИ-4 5
(9) II. Передатчик РСИ-3М 10
(9-10) III. Передатчик РСИ-3М1 11
(10) 2. Радиостанция типа РСИ-6 12
(10-12) I. Передатчик РСИ-6, приемник РСИ-6МУ 12
(12) II. Приемник РСИ-6М 16
(12-15) 3. Радиостанция типа СЦР-274-Н2 17
(15-17) 4. Радиостанция типа РСБ-бис 22
(17-19) 5. Радиостанция типа РСБ-3бис 27
(19-22) 6. Радиостанция типа РСР-1 31
(22-24) 7. Радиостанция РСР-2бис 36
(24-26) 8. Всеволновый приемник типа УС 41
(26-27) 9. Коротковолновый приемник типа УС-3 44
(27) 10. Коротковолновый приемник типа УС-4 46

II. ИМПОРТНЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

(28-29) 1. Английская радиостанция типа TR-9D 48
(29-33) 2. Американская радиостанция типа SCR-AL-283 53
(33-37) 3. Американская радиостанция типа SCR-274-N 60
(37-40) 4. Американская радиостанция типа SCR-287-A 69
(40-45) 5. Американская радиостанция фирмы "Бендикс" 75
(45-48) 6. Американский приемник типа RA-10DA 85
(48-50) 7. Американский приемник типа ВС-348-С 90

III. ТРОФЕЙНЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

(50-53) 1. Немецкая радиостанция типа ФУГ-7а 95
(53-58) 2. Немецкая радиостанция типа ФУГ-17 101
(58-61) 3. Немецкая радиостанция типа ФУГ-16 110
(61-69) 4. Немецкая радиостанция ФУГ-10 116

IV. САМОЛЕТНЫЕ ПЕРЕГОВОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

(69-71) 1. Самолетное переговорное устройство типа СПУ-3бис 133

(71-72) 2. Самолетное переговорное устройство типа СПУ-Ф 136

(72-74) 3. Самолетное переговорное устройство типа СПУ-ФБ 140

(74-75) 4. Самолетное переговорное устройство типа СПУ-2ММ (СПУ-2М) 143

(76) 5. Авиационный шлемофон 146

(77-78) 6. Американское самолетное переговорное устройство типа RC-36 148

УПРАВЛЕНИЕ ГЛАВНОКОМАНДУЮЩЕГО ВОЕННО-ВОЗДУШНЫМИ СИЛАМИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

Для служебного пользования

СПРАВОЧНИК
ПО РАДИОСТАНЦИЯМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В ВВС ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

С ОТДЕЛЬНЫМ АЛЬБОМОМ СХЕМ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
Москва—1946

Справочник составили военные инженеры 3-го отдела 3-го управления Государственного Краснознамённого НИИ ВВС Вооруженных Сил СССР **Лидлейн, Дубенецкий, Сенькин, Рыхлов, Пузанов, Косячук, Семёнов, Новосельский, Осипов и Хасилев** под общим руководством инженер-подполковника **Лидлейн А. Г.**

ВВЕДЕНИЕ

Опыт Отечественной войны полностью подтвердил указание товарища Сталина о громадном значении радиосвязи в современной войне.

Отечественная война резко повысила значение радиоустройств в общей системе средств управления войсками и вызвала широкое развитие радиовооружения самолётов и наземных средств связи в ВВС.

За время войны радиосвязь в авиации нашла широкое применение и всестороннее использование. Возросли значение и роль связи, а соответственно и интерес к радиоаппаратуре и её эксплоатации. Значительно усложнилась наземная радиоаппаратура и радиооборудование самолётов, особенно в истребительной и штурмовой авиации.

Издание справочника по радиостанциям, применяемым в ВВС Вооруженных Сил СССР, имеет целью оказать техническую помощь лётно-техническому составу и начальникам связи строевых частей, инженерам по радио воздушных армий и инженерам по спецоборудованию самолётов в их повседневной практической работе в деле организации связи и эксплоатации радиосредств. Справочник может быть использован при составлении пособий по техническому минимуму для лётно-технического состава строевых частей и офицерского состава учреждений ВВС.

В справочнике приведены основные сведения по самолётным и аэродромным радиостанциям, самолётным переговорным устройствам и шлемофонам, а также справочный материал по умформерам, радиолампам, средствам защиты от помех и даны общие указания по эксплоатации радиооборудования.

Сравнительно подробно излагаются основные технические характеристики радиостанций, позволяющие всесторонне оценить тактико-технические и эксплоатационные

свойства средств связи с целью наиболее рационального и эффективного их использования.

Все технические данные отечественных радиостанций приведены по результатам выборочных испытаний или по техническим условиям на серийную аппаратуру, характеристики иностранных радиостанций — по фирменным данным и по результатам испытаний нескольких однотипных станций. Краткие описания радиостанций служат только комментариями к схемам и конструкции и не могут заменить имеющиеся подробные инструкции и описания; сведения, помещённые в справочнике, предназначаются для случаев, когда под руками техника, инженера или начальника нет соответствующей инструкции.

Наряду с отечественной аппаратурой в справочник включены данные по импортной радиоаппаратуре, а также по трофейным самолётным радиостанциям, эксплоатируемым в небольшом количестве строевыми частями ВВС Вооружённых Сил СССР.

В справочник не вошли самолётные радиостанции, снятые с вооружения ВВС, как, например, 15-СК, 14-СК, 13-СК, РСР и др., а также ряд американских (SCR-522A, SCR-542, ВС-307 и др.), английских (Т-1154, R-1155, TR-1196, A-1134 и др.) и немецких (ФУГ-3А) радиостанций, имеющихся в Советском Союзе в небольшом количестве.

Не приводятся также данные самолётных радиостанций, находящихся в настоящее время в стадии разработки, модернизации или не прошедших ещё войсковых испытаний. Более мелкие улучшения (или модернизации) указанной в справочнике аппаратуры приведены в соответствующих инструкциях, разосланных строевым частям.

В настоящем справочнике по возможности учтены и исправлены ошибки и неточности выпущенных ранее различными ведомствами кратких справочников, сравнительных таблиц и других материалов по авиационным средствам связи.

При пользовании справочником необходимо иметь в виду, что рисунки, номера которых имеют звездочку (*), помещены в отдельном альбоме, прилагаемом к справочнику.

I. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСИ-4

1. ПЕРЕДАТЧИК РСИ-3, ПРИЕМНИК РСИ-4

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция РСИ-4 приёмно-передающая, коротковолновая, телефонная, симплексная, предназначена для двухсторонней связи самолётов с землей и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСИ-4 на самолётах истребителях и штурмовиках И-16, И-15, ЛАГГ-3, МИГ-3, Ла-5, Як-1, Як-3, Як-7, Як-9, Ил-2 и Пе-3.

3. *Комплект* радиостанции (рис. 1) состоит из:

1) передатчика РСИ-3;

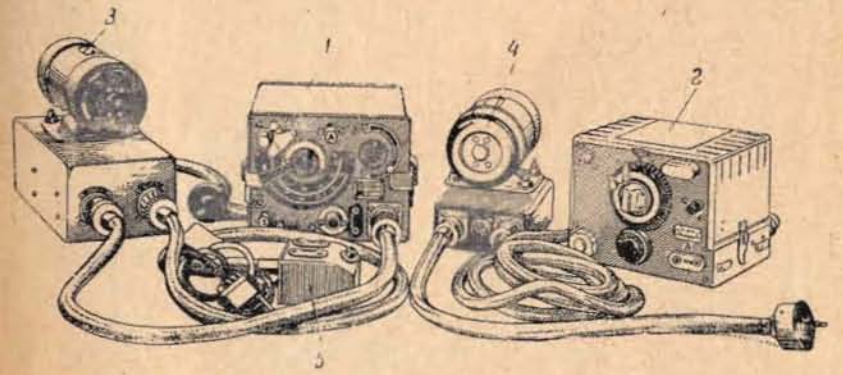


Рис. 1. Общий вид радиостанции РСИ-4:
1—передатчик РСИ-3; *2*—приемник РСИ-4; *3*—умформер РУ-45А; *4*—умформер РУ-11А; *5*—микротелефонный щиток

2) приёмника РСИ-4 (РСИ-4А);
3) микротелефонного щитка с кабелем к умформеру передатчика и шнуром к приёмнику;
4) умформера РУН-30А или РУ-45А;
5) умформера РУ-11А;
6) четырех соединительных кабелей.

4. *Вес.* Общий вес радиостанции без шлемофона и антенного устройства около 12,3 кг.

5. *Диапазон волн.* Передатчик имеет непрерывный диапазон с плавной настройкой от 60 *м* до 85,7 *м* (3 500—5 000 *кгц*).

Диапазон волн приёмника непрерывный, с плавной настройкой от 50 *м* до 80 *м* (3 750—6 000 *кгц*).

6. *Дальность двухсторонней связи* между самолётами с однотипными радиостанциями до 15 *км*; дальность приёма на самолёте (при высоте полёта 1 000 *м*) работы наземных радиостанций типа 11-АК или РАФ до 100 *км*; дальность приёма на земле работы самолётной радиостанции РСИ-4 до 60—70 *км*; дальность двухсторонней связи с наземной радиостанцией типа РСБ-Ф до 40—50 *км*. Дальность приёма сигналов на самолёте в основном зависит от качества металлизации, экранировки электрооборудования и системы зажигания мотора самолёта.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в* ±10%.

Мощность, потребляемая радиостанцией при напряжении 26 *в*: при работе на приём около 80 *вт* (включая 25 *вт* на накал ламп передатчика), при работе на передачу около 210 *вт* (приёмник при работе на передачу не выключается).

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону 0,8—1,2 *вт*; антенна Г-образная;
2) уход частоты за 5 мин. работы не превышает 6 *кгц*;
3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,35%;
4) глубина модуляции 80%.

9. *Данные приёмника:*

1) максимальное напряжение на выходе 100—110 *в*;
2) чувствительность приёмника от 6 до 15 *мкв* при 30 *в* на выходе;
3) уход частоты гетеродина за 30 мин. работы 10 *кгц*;
4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,5%.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Схема передатчика (рис. 2 *) состоит из генератора коротких волн и модулятора.

Генератор собран по схеме Доу на лампе 6П3, которая совмещает функции задающего генератора и усилителя мощности. Связь между задающим генератором и усилителем мощности осуществляется (в основном) через общий электронный поток лампы. Выход передатчика собран по сложной схеме. Связь промежуточного контура с антенной индуктивная. Настройка антенны осуществляется вариометром.

Модуляция анодно-экранная. Модулятор собран на лампе 6П3. Подача переменного напряжения низкой частоты на управляющую сетку модуляторной лампы производится с ларингофонов через трансформатор. Нити накала ламп соединены параллельно с цепью питания ларингофонов. Накал ламп и питание ларингофонов осуществляются от бортовой сети. Анодное напряжение на лампы (325 *в*) подаётся по схеме параллельного питания. Напряжение на экранирующих сетках 200 *в*. Постоянное напряжение на ларингофонах 10 *в*.

Все детали передатчика монтируются на шасси и передней панели. Шасси передатчика вставляется в металлический кожух. Кожух имеет два замка для закрепления его с передней панелью. На передней панели передатчика расположены:

1) ручка «волна передатчика»; на шкале нанесены деления через одну фиксированную волну, с нумерацией через 10 делений;
2) ручка «настройка антенны»;
3) индикаторная лампочка для настройки;
4) гнёзда ларингофонов;
5) колодка питания для присоединения кабеля от умформера РУН-30А или РУ-45А;
6) клеммы: «АП» — антенна приёмника, «А» — антенна передатчика, «З» — заземление передатчика (противовес).

2. *Приёмник.* Приёмник (рис. 3 *) собран по супергетеродинной схеме на шести металлических лампах. Схема приёмника состоит из:

1) каскада усиления высокой частоты на лампе 6К7;
2) преобразователя частоты на лампе 6А8;
3) двух каскадов усиления промежуточной частоты на лампах 6К7;

4) второго детектора, АРГ и каскада предварительного усиления низкой частоты на лампе 6Г7;

5) выходного каскада на лампе 6Ф6.

Кроме автоматической регулировки громкости (АРГ), в приёмнике предусмотрена ручная регулировка громкости (РРГ). РРГ осуществляется с помощью потенциометра изменением напряжения звуковой частоты на сетке лампы 6Г7. Детектирование диодное. Выход приёмника трансформаторный, рассчитанный на одну пару высокоомных телефонов.

Примечание. В приёмниках, которые помечены на передней панели буквой «А», схема детекторного каскада несколько изменена по сравнению со схемой приёмника РСИ-4 без буквы «А».

Внутренние шумы приёмника порядка 2—3 *в*. Общая полоса пропускания приёмника при ослаблении в 2 раза 15 *кгц*, в 100 раз — 50 *кгц*. Промежуточная частота 1 600 *кгц*. Цепи накала ламп питаются от бортсети самолёта. Анодное напряжение 220 *в* подаётся от умформера РУ-11А.

Конструктивно приёмник выполнен в виде штампованного, горизонтального металлического шасси с привинченной вертикальной передней панелью. Шасси снизу закрыто металлическим дном. Питание к приёмнику подводится кабелем через колодку, находящуюся сзади шасси. Сверху приёмник закрывается съёмным кожухом.

На передней панели приёмника расположены:

1) ручка грубой установки волны, которая жёстко связана со шкалой; на шкале нанесены деления через две фиксированные волны, а нумерация фиксированных волн через каждые пять делений (через десять фиксированных волн);

2) ручка «настройка» для плавной настройки;

3) ручка «тише—громче» для регулировки громкости;

4) гнёзда телефонов;

5) лампочка освещения шкалы;

6) клемма антенны;

7) клемма заземления приёмника на массу самолёта (у приёмников, помеченных буквой «А»).

Примечание. Модификацией приёмника РСИ-4 является приёмник РСИ-4Д с дистанционным управлением. Приёмник РСИ-4Д имеет те же электрические параметры, что и приёмник РСИ-4. На щитке дистанционного управления приёмником имеется: повторитель шкалы, ручка настройки, ручка регулятора чувствительности, гнёзда для включения телефонов, колодка для включения кабеля и штуцер для присоединения гибкого вала.

3. *Микротелефонный щиток* служит для перехода с приёма на передачу и обратно (переключением тумблера «ПРМ—ПРД») и для включения вилок телефонов и ларингофонов. На некоторых самолётах переход на передачу осуществляется с помощью кнопки, расположенной на ручке сектора газа.

4. *Источники питания*. Питание анодов и экранных сеток передатчика осуществляется от умформера РУН-30А или РУ-45А. Для того чтобы уменьшить снимаемое с умформера высокое напряжение с 450 до 325 *в*, в цепь питания анодов и экранных сеток ламп включено последовательно сопротивление в 2 000 *ом*; в некоторых умформерах для этой же цели включается сопротивление порядка 1,5 *ом* в цепь питания моторной стороны умформера.

В коробке фильтров умформера расположено сопротивление, уменьшающее напряжение, подаваемое от бортсети на накал ламп и питание ларингофонов. Здесь же смонтировано гасящее сопротивление в цепи питания антенного реле передатчика. В части передатчиков применены 26-*в* антенные реле. В этом случае в коробке фильтров умформера гасящее сопротивление в цепи питания реле отсутствует.

Аноды и экранирующие сетки ламп приёмника питаются от умформера РУ-11А.

Для сглаживания пульсаций напряжения и уменьшения помех радиоприёму умформеры снабжены фильтрами. Фильтры состоят из высокочастотных дросселей и конденсаторов.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы*. Радиостанция рассчитана на работу: непрерывная передача в течение 30 мин., приём в течение всего времени полёта.

2. *Высотность*. Радиостанция работает нормально на высотах до 11 000 *м*.

3. *Режим работы*.

1) Передатчик. На анодах ламп передатчика 325 *в*, на экранирующих сетках 200 *в*. Напряжение накала ламп 6,3 *в*. Ток, потребляемый передатчиком по высокому напряжению, 80—100 *ма*. Ток в антенне передатчика меняется по диапазону от 0,4 до 0,5 *а*.

2) Приёмник. Напряжение на анодах ламп приёмника 220 *в*, напряжение накала ламп 6,3 *в*. Ток, потреб-

ляемый приёмником по высокому напряжению, порядка 50 *ма*, потребление по низкому напряжению 0,85 *а* (на накал ламп).

4. *Предохранители.* В общей цепи питания радиостанции имеется предохранитель на 30 *а*, расположенный в электрощитке в кабине лётчика. (При установке на самолёте одного приёмника в электрощитке ставится предохранитель на 10 *а*). По высокому напряжению передатчик имеет предохранитель на 0,25 *а*, расположенный в коробке фильтра умформера РУН-30А. Роль предохранителя в цепи высокого напряжения приёмника выполняет либо лампочка (2,5 *в* × 0,06 *а*), либо предохранитель на 0,25 *а* (располагаются в коробке фильтра умформера).

5. *Металлизация и экранировка.* Качество и дальность связи в сильной степени зависят от состояния металлизации и экранировки самолёта. Необходимо тщательно следить за хорошим состоянием контактов всех перемычек металлизации, за плотным натяжением гаек экранов свечей мотора, за целостью металлической оплётки проводов, за тем, чтобы экраны кабелей заземлялись на массу самолёта.

Для уменьшения помех радиоприёму рекомендуется корпус приёмника заземлить на массу самолёта.

За состоянием умформера приёмника необходимо следить систематически. Искрение щёток может вызвать высокий уровень помех радиоприёму.

II. ПЕРЕДАТЧИК РСИ-3М

Передатчик типа РСИ-3М является модернизацией передатчика РСИ-3.

Габариты, внешний вид и органы управления передатчика РСИ-3М остались без изменений (см. рис. 1).

В передатчике РСИ-3М по сравнению с РСИ-3 произведены следующие изменения (рис. 4 *):

1) введена простая схема выхода передатчика, вследствие чего исключены из схемы все детали промежуточного контура и катушка связи с антенной; в качестве связи антенного контура с лампой использована часть антенного вариометра;

2) повышено высокое напряжение, питающее аноды ламп передатчика, за счёт исключения гасящего сопротивления в цепи питания умформера (или в цепи высокого напряжения умформера);

3) понижено напряжение питания ларингофонов до 6,5 *в*, ларингофоны включены параллельно нити накала генераторной лампы;

4) применено антенное реле на 26 *в*.

Благодаря произведенным изменениям передатчик РСИ-3М приобрёл следующие данные:

1) мощность в антенне 2—2,5 *вт*;
2) дальность радиосвязи 80—90 *км*;
3) глубина модуляции 90%;
4) напряжение питания ларингофонов 6,5 *в*;
5) высотность 10 000 *м*.

По остальным показателям передатчик РСИ-3М имеет такие же данные, как и передатчик РСИ-3.

III. ПЕРЕДАТЧИК РСИ-3М1

Передатчик типа РСИ-3М1 является второй модернизацией передатчика РСИ-3.

Габариты, внешний вид и органы управления передатчика РСИ-3М1 остались без изменений (см. рис. 1).

По сравнению с передатчиком РСИ-3 в передатчике РСИ-3М1 произведены следующие изменения (рис. 5 *):

1. Введена простая схема выхода, вследствие чего исключены из схемы детали промежуточного контура. Для повышения к.п.д. антенного контура, последовательно с антенным вариометром, включена удлинительная катушка (крепится на месте катушки промежуточного контура) и смотана часть витков антенного вариометра. Связь антенного контура с лампой ёмкостная.

2. Исключено сопротивление в фильтре умформера, гасящее часть напряжения, подводимого к умформеру, в результате чего повышено высокое напряжение, подаваемое на передатчик.

3. Для уменьшения нелинейных искажений передатчика и повышения коэфициента модуляции несколько изменена схема модуляторного каскада:

1) введена автотрансформаторная связь модулятора с генераторной лампой, для чего сделан третий вывод из обмотки модуляционного дросселя;

2) введена негативная обратная связь в модуляторном каскаде; элементом обратной связи служит сопротивление, включённое в катод модуляторной лампы;

3) изменена схема питания ларингофонов и снижено напряжение их питания до 6,5 *в*.

При работе радиостанции на приём ларингофоны обесточиваются.

4. Введена нейтрализация, значительно уменьшающая воздействие расстройки антенного контура на частоту задающего генератора. Нейтродинный конденсатор включён между клеммой «антенна» и катодом генераторной лампы.

Вследствие произведённых изменений передатчик РСИ-3М1 приобрёл следующие данные:

1) мощность в антенне 3—4 *вт*;
2) дальность радиосвязи до 110 *км*;
3) глубина модуляции 95—100%;
4) напряжение питания ларингофонов 6,5 *в*;
5) высотность 11 000 *м*;
6) клирфактор не больше 15%.

Кроме того, в РСИ-3М1 несколько повышена стабильность частоты и уменьшена реакция антенны.

2. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСИ-6

1. ПЕРЕДАТЧИК РСИ-6, ПРИЕМНИК РСИ-6МУ

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция РСИ-6 приёмно-передающая, коротковолновая, телефонная, симплексная, предназначена для двухсторонней связи самолётов с землёй и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСИ-6 на самолётах истребителях и штурмовиках Ла-7, Як-3 и Ил-10.

3. *Комплект* радиостанции (рис. 6) состоит из:

1) передатчика РСИ-6;
2) приёмника РСИ-6МУ (или РСИ-6М);
3) щитка дистанционного управления приёмником ДУ-6;
4) микротелефонного щитка;
5) умформера РУ-45А;
6) умформера РУ-11А;
7) четырёх соединительных кабелей;
8) гибкого вала настройки приёмника.

4. *Вес.* Общий вес радиостанции без шлемофона и антенного устройства 18,6 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Передатчик и приёмник имеют непрерывный диапазон с плавной настройкой от 60 до 80 *м* (3 750—5 000 *кгц*).

6. *Дальность двухсторонней связи* между самолётами с однотипными радиостанциями до 50 *км*; дальность двухсторонней связи с наземной радиостанцией РАФ или РАФ-кв-3 до 120—130 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в* ± 10%.

Мощность, потребляемая радиостанцией при напряжении 26 *в*: при работе на приём около 80 *вт*, при работе на передачу 200 *вт*.

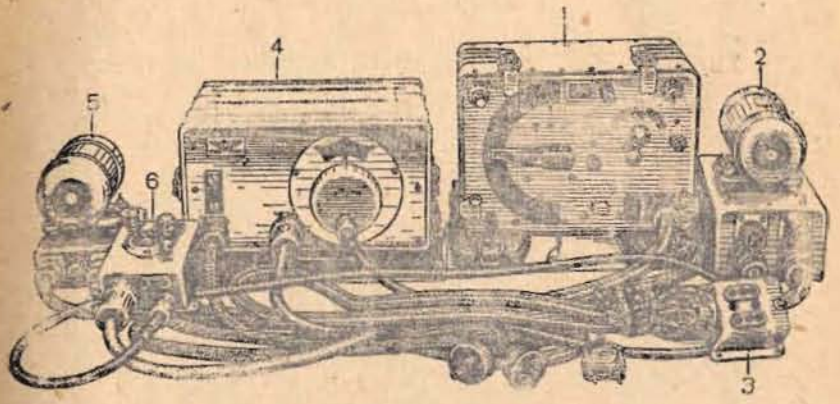


Рис. 6. Общий вид радиостанции РСИ-6:

1—передатчик РСИ-6; *2*—умформер РУ-45А; *3*—микротелефонный щиток; *4*—приемник РСИ-6МУ; *5*—умформер РУ-11А; *6*—щиток дистанционного управления приемника

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону 5—6,5 *вт*;
2) уход частоты за 5 мин. работы не превышает 2,5 *кгц*;
3) глубина модуляции 95%;
4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,17%.

9. *Данные приёмника:*

1) максимальное напряжение на выходе 75 *в*;
2) чувствительность приёмника от 3 до 8 *мкв* при 30 *в* на выходе;
3) уход частоты гетеродина за 1 час работы до 3 *кгц*;
4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,25%;
5) полоса пропускания при ослаблении в 2 раза 12—14 *кгц*;
6) промежуточная частота 460 *кгц*.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Схема передатчика (рис. 7 *) состоит из генератора коротких волн и модулятора.

Генератор собран на лампе 6П3 по схеме Доу. Генераторная лампа одновременно выполняет функции задающего генератора и усилителя мощности. Связь между задающим генератором и усилителем мощности осуществляется в основном через общий электронный поток лампы.

Выход передатчика собран по простой схеме с ёмкостной анодной связью. Настройка антенны производится при помощи роликового вариометра с керамическим каркасом. Для оптимального использования усилителя мощности, при работе передатчика на антенны различных самолётов, в передатчике РСИ-6 можно менять ёмкость конденсаторов анодной связи скачком на два положения.

Модуляция анодно-экранная. Модулятор собран на двух лампах 6Ф6, соединённых между собой по пушпульной схеме. Подача переменного напряжения низкой частоты на управляющие сетки модуляторных ламп производится с ларингофонов через микрофонный трансформатор. Накал ламп и питание ларингофонов осуществляются от бортсети. Напряжение питания ларингофонов снимается с потенциометра, смонтированного в коробке фильтра умформера РУ-45А. Во время работы радиостанции на приём ларингофоны обесточены. Напряжение питания ларингофонов 6—7 *в*. Анодное напряжение на лампы подаётся по схеме параллельного питания. В передатчике предусмотрена возможность работы на пониженной мощности. Уменьшение мощности производится путём понижения напряжения бортсети, подаваемого на умформер. Переключение на пониженную мощность осуществляется тумблером на микротелефонном щитке. В полёте передатчик включается при помощи кнопки «приём—передача», монтируемой в кабине лётчика на ручке сектора газа.

Все детали передатчика монтируются на дюралевом шасси. Шасси передатчика имеет кожух, который крепится к шасси четырьмя замками.

На передней панели передатчика расположены:

1) ручка «волна передатчика»;
2) фиксатор ручки «волна передатчика»;
3) ручка «настройка антенны»;

4) фиксатор ручки «настройка антенны»;
5) индикаторная лампочка настройки антенны;
6) гнёзда «ларингофон»;
7) колодка для присоединения кабеля от умформера РУ-45А;
8) клеммы: «АП» — антенна приемника, «А» — антенна передатчика, «З» — заземление передатчика.

2. *Приёмник.* Приёмник РСИ-6МУ представляет собой шестиламповый супергетеродин, собранный на лампах 6К7.

Схема приёмника (рис. 8 *) состоит из:

1) каскада усиления высокой частоты;
2) гетеродина и преобразователя;
3) двух каскадов усиления промежуточной частоты;
4) детектора АРГ и каскада предварительного усиления низкой частоты;
5) выходного каскада — усилителя низкой частоты.

В схеме приёмника применены автоматический и ручной регуляторы чувствительности. Детектирование диодное. Выход приёмника трансформаторный, рассчитанный на одну пару высокоомных телефонов. Управление приёмником дистанционное. Настройка волны ведётся с помощью гибкого вала, ручная регулировка чувствительности — с помощью потенциометра.

Конструктивно приёмник выполнен на стальном шасси с привинченной вертикальной передней панелью. Шасси снизу закрыто металлическим дном. Приёмник имеет металлический съёмный кожух.

На передней панели приёмника расположены:

1) шкала настройки;
2) штуцер для включения гибкого вала;
3) две штепсельные колодки для включения кабеля питания и кабеля от щитка дистанционного управления;
4) клемма антенны «А» и зажим «З» для подключения провода противовеса (заземления).

На щитке дистанционного управления ДУ-6 размещены:

1) повторитель шкалы приёмника;
2) ручка настройки;
3) ручка регулятора чувствительности;
4) гнездо для включения телефонов;
5) штепсельная колодка для включения кабеля;
6) штуцер для подключения гибкого вала.

3. *Микротелефонный щиток* предназначен для включения телефонов и ларингофонов лётчика и для перехода на работу с полной на пониженную мощность, осуществляе-

мого с помощью тумблера. Переход с приёма на передачу осуществляется лётчиком с помощью кнопки, расположенной на ручке сектора газа.

4. *Источники питания.* Источниками питания приёмника и передатчика по высокому напряжению служат умформеры РУ-11А и РУ-45А. Для уменьшения высокого напряжения с 450 до 225—325 *в* в цепь питания экранирующих сеток ламп передатчика включены сопротивления. В коробке фильтра умформера РУ-45А расположены: сопротивление, уменьшающее напряжение, подаваемое на накал ламп, потенциометр питания ларингофонов, дроссель низкой частоты и конденсаторы, фильтрующие высокое напряжение умформера.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Передатчик рассчитан на непрерывную работу в течение 15 мин. или на длительную работу в режиме 5 мин. работа, 10 мин. перерыв. Приёмник рассчитан на непрерывную работу в течение всего времени полёта самолёта.

2. *Высотность.* Передатчик работает нормально до высоты порядка 9 000 *м* полной мощностью и до 12 000 *м* на уменьшённой мощности.

3. *Режим работы:*

1) Передатчик. Напряжение на аноде генераторной лампы 430 *в*, на анодах модуляторных ламп 440 *в*. Напряжение накала ламп 6,3 *в*. Ток, потребляемый передатчиком по высокому напряжению, 125 *ма*. Ток в антенне передатчика по диапазону частот порядка 1 *а*.

2) Приёмник. Напряжение на анодах ламп приёмника 220 *в*, напряжение накала ламп 6,3 *в*. Ток, потребляемый приёмником по высокому напряжению, порядка 40 *ма*, потребление по низкому напряжению 0,6 *а*.

4. *Предохранители.* В общей цепи питания радиостанции имеется предохранитель на 30 *а*, расположенный в электрощитке в кабине лётчика. По высокому напряжению передатчик имеет предохранитель на 0,25 *а*, расположенный в коробке фильтра умформера РУ-45А.

II. ПРИЕМНИК РСИ-6М

Приёмник типа РСИ-6М является модернизацией приёмника РСИ-6МУ.

Приёмник РСИ-6М безумформерный, с полным питанием всех электродов ламп от бортсети напряжением 26 *в*. По электрическим характеристикам, конструкции и

внешнему виду приёмник РСИ-6М аналогичен приёмнику РСИ-6МУ.

В схеме приёмника РСИ-6М, по сравнению с РСИ-6МУ, произведены следующие изменения (рис. 9 *):

1. Аноды и экранирующие сетки лампы второго каскада усилителя промежуточной частоты и ламп усилителя низкой частоты переведены на питание от 26 *в*.

2. Изменена схема низкочастотной части приёмника:

1) сопротивление нагрузки первого каскада усилителя низкой частоты заменено дросселем L_{12} с параллельно подключённым к нему сопротивлением R_{11};

2) введён промежуточный каскад усиления низкой частоты, собранный на специальной лампе 13П1 с трансформаторной нагрузкой;

3) выходной каскад усиления низкой частоты собран по пушпульной схеме также на специальных лампах 13П1.

3. Изменена схема питания нитей накала ламп.

4. Изменена схема фильтра в цепях питания анодов и экранирующих сеток ламп приёмника.

В результате исключения умформера РУ-11А вес приёмника уменьшился на 2 *кг*.

3. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА СЦР-274-Н2

Самолётная радиостанция СЦР-274-Н2 изготовлена из неиспользуемых в ВВС приёмников ВС-455 и передатчиков ВС-458 американской радиостанции SCR-274-N.

В радиостанции СЦР-274-Н2 по сравнению с американской радиостанцией произведены следующие основные изменения:

1) изменён диапазон волн передатчика и приёмника;

2) применена модуляция на управляющую сетку ламп выходного каскада с использованием в качестве модулятора выходной лампы приёмника;

3) для питания анодных цепей передатчика применён умформер РУН-120А (или РУН-75А);

4) исключён телеграфный режим работы и упрощены коммутация и пульт управления радиостанцией.

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция СЦР-274-Н2 приёмно-передающая, коротковолновая, телефонная, симплексная, предназначена для двухсторонней радиосвязи самолётов с землей и между самолётами.

2. *Устанавливается* СЦР-274-Н2 на самолётах истребителях и штурмовиках Ил-2 и Ла-5.

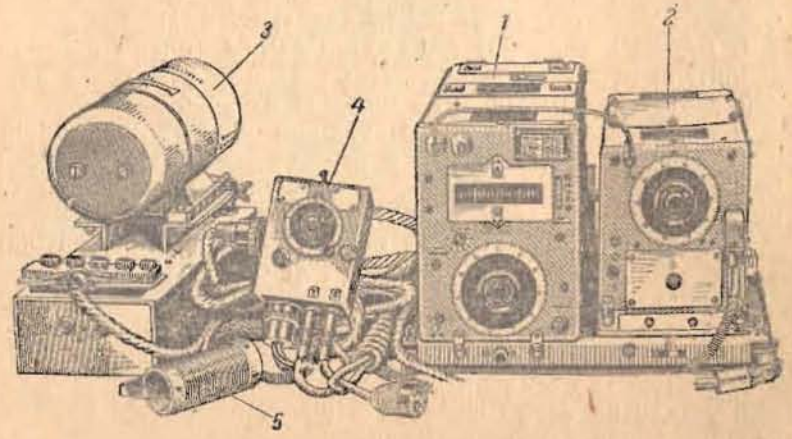


Рис. 10. Общий вид радиостанции СЦР-274-Н2:

1—передатчик; *2*—приемник с умформером; *3*—умформер РУН-120А; *4*—пульт управления приемником; *5*—удлинительная катушка

3. *Комплект* радиостанции (рис. 10) состоит из:
1) передатчика;
2) приёмника с умформером;
3) умформера РУН-120А (или РУН-75А);
4) пульта управления приёмником;
5) антенной удлинительной катушки;
6) комплекта кабелей и шнуров.

4. *Вес.* Общий вес радиостанции без шлемофона и антенного устройства около 24 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Передатчик имеет непрерывный диапазон с плавной настройкой от 60 до 75 *м* (4 000—5 000 *кгц*).

Диапазон волн приёмника непрерывный, с плавной настройкой от 52,2 до 77,5 *м* (в фиксированных волнах от № 155 до № 230 или по частоте от 3 875 до 5 750 *кгц*).

6. *Дальность двухсторонней радиосвязи* между самолётами с однотипными радиостанциями до 40 *км*, с наземными радиостанциями типа 11-АК или РАФ при высоте полёта 1 000 *м* 130—140 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в* ± 10%. Мощность, потребляемая радиостанцией при напряжении бортсети, 26 *в*: при работе на прием 60 *вт*, при работе на передачу 290 *вт* (приёмник при работе на передачу не выключается).

8. *Данные передатчика:*
1) мощность в антенне по диапазону 8—15 *вт*;
2) уход частоты за 5 мин. работы не превышает 1 *кгц*;
3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,05%;
4) глубина модуляции 100%.

9. *Данные приёмника:*
1) максимальное неискаженное напряжение на выходе приемника 55—65 *в*;
2) чувствительность приемника от 2 до 6 *мкв* при 30 *в* на выходе;
3) уход частоты гетеродина за 30 мин. работы до 10 *кгц*;
4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не ниже 0,3%.

Градуировка приёмника нанесена в фиксированных волнах.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передающее устройство.* Высокочастотная часть схемы передатчика (рис. 11 *) состоит из двух каскадов: задающего генератора и усилителя мощности. Задающий генератор собран на лампе триод типа VT-137 с контуром в цепи катода. Усилитель мощности собран на двух электронно-лучевых лампах тетродах типа VT-136, соединённых в параллель со сложной схемой выхода.

Связь усилителя мощности с задающим генератором индуктивная. Промежуточный контур усилителя связан с антенным индуктивно. Настройка антенны производится катушкой с роликом.

Напряжение на аноды ламп усилителя мощности подаётся по схеме последовательного питания. Напряжение на аноды ламп VT-137 и VT-138, а также на экранирующие сетки ламп VT-136 подаётся с потенциометра.

Для предохранения усилителя мощности от самовозбуждения и устранения паразитной связи с задающим генератором в цепи анодов ламп VT-136 включены антипаразитные и развязывающие фильтры и применена схема нейтрализации.

Модуляция осуществляется на управляющие сетки ламп усилителя мощности. В качестве модулятора используется

выходной каскад приёмника. Этот же каскад приёмника используется и для контроля собственной передачи.

Лампа VT-138 («магический глаз») используется в качестве индикатора тока в антенне и кварцевого резонатора для проверки точности градуировки передатчика на одной частоте диапазона.

Для обеспечения полного перекрытия диапазона волн к передатчику придаётся дополнительная удлинительная катушка, подключаемая непосредственно к клемме проходного изолятора внутри самолёта.

Передатчик конструктивно оформлен на штампованном шасси с привинченной передней панелью; сверху шасси закрыто кожухом, а снизу крышкой, привинчивающимися к шасси и передней панели винтами. Кожух передатчика для обеспечения доступа к лампам снабжён двумя крышками: одна крышка снимается, другая открывается. Для охлаждения передатчика в кожухе имеются жалюзи. Сверху на шасси передатчика установлены лампы, кварц, антенное реле и катушки индуктивности контуров. Контурные катушки передатчика имеют железные сердечники.

На передней панели передатчика расположены:

1) шкала и ручка настройки;
2) ручка настройки антенны;
3) ручка связи с антенной;
4) три фиксатора ручек;
5) клеммы антенны и приёмника;
6) переключатель лампы VT-138 в режим работы индикатора или резонатора.

На подставке имеется тумблер, переключающий передатчик в телефонный режим работы, используемый для работы, или в телеграфный, используемый только для настройки.

2. *Приёмное устройство.* Приёмник собран по супергетеродинной схеме (рис. 12*) на шести металлических подогревных лампах. Схема приёмника имеет следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты на лампе пентод VT-131;
2) преобразователь частоты на лампе триод-гексод VT-132; триодная часть лампы используется в схеме первого гетеродина, гексодная — в схеме смесителя;
3) усилитель промежуточной частоты на лампе пентод VT-131 (два каскада);
4) детектор и первый усилитель низкой частоты на лампе двойной диод-триод VT-133; диодная часть лампы

используется в качестве детектора, а триодная — в качестве усилителя низкой частоты на сопротивлениях;
5) выходной каскад — усилитель низкой частоты на лампе тетрод VT-134.

На входе приёмника для ограничения перенапряжений включена неоновая лампочка.

Для ограничения максимального выходного напряжения на выходе приёмника параллельно половине первичной обмотки трансформатора также включена неоновая лампочка. АРГ приёмник не имеет.

Ручная регулировка чувствительности осуществляется путём изменения смещения на управляющих сетках ламп усилителя высокой частоты и первого каскада усилителя промежуточной частоты. Сопротивление (R-25) ручного регулятора чувствительности (громкости) установлено в пульте управления.

Промежуточная частота приёмника 2 830 *кгц*.

Приёмник конструктивно оформлен на штампованном шасси с привинченной передней панелью. Сверху приёмник закрывается кожухом, снизу крышкой (дном), привинченными к шасси винтами. На кожухе сверху расположена крышка, обеспечивающая доступ к лампам. Сверху на шасси расположены лампы, контуры промежуточной частоты и блок конденсаторов настройки, закрытый экраном. В нижней части шасси помещены блок катушек высокой частоты и гетеродина, детали и монтаж.

На передней панели приёмника размещены:

1) градуированная в фиксированных волнах шкала;
2) клемма антенны;
3) ручка настройки входной цепи приёмника;
4) гнездо для включения гибкого валика настройки.

Пульт управления приёмником оформлен в виде штампованной коробки, закрывающейся снизу крышкой. Внутри коробки помещены элементы, относящиеся к дистанционному управлению настройкой приёмника, сопротивление регулятора громкости и монтаж. На передней панели пульта расположены повторитель шкалы, ручка настройки приёмника и ручка регулятора громкости; сбоку внизу расположены гнёзда для подключения телефонов и ларингофонов, гнездо для включения гибкого валика настройки и колодка кабеля.

Приёмник и передатчик с общей подставкой установлены на раму, имеющую амортизацию типа «лорд».

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Радиостанция рассчитана на работу: передача в течение 20 мин., приём в течение всего времени полёта.

2. *Высотность.* Радиостанция работает нормально на высотах до 12 000 *м*.

3. *Режим работы.*

1) Передатчик. Напряжение на анодах ламп VT-136 передатчика 575 *в*, на экранирующих сетках 160 *в*, на ларингофонах 4,5—6 *в*. Анодный ток ламп выходного каскада 78 *ма*. Ток в антенне от 1,3 до 1,5 *а* при напряжении бортсети 26 *в*.

2) Приёмник. Напряжение на анодах ламп приёмника 220 *в*.

4. *Предохранители.* В общей цепи питания радиостанции имеется предохранитель на 30 *а*, расположенный в электрощитке в кабине лётчика. В подставке радиостанции, в цепи питания приёмника и всех реле включён предохранитель на 10 *а*.

4. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСБ-бис

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Приёмно-передающая, телефонно-телеграфная, коротковолновая, симплексная радиостанция типа РСБ-бис предназначена для двухсторонней радиосвязи самолётов бомбардировочной авиации с наземными радиостанциями и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСБ-бис на самолётах бомбардировщиках и разведчиках СБ, Пе-2, Пе-8, Ли-2, Ил-4 и Ер-2.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:

1) передатчика;
2) приёмника УС или УС-4;
3) пульта управления с телеграфным ключом;
4) умформера передатчика РУК-300А;
5) умформера приёмника РУ-11А;
6) распределительной коробки;
7) соединительных кабелей;
8) антенного устройства.

Общий вид передающего устройства радиостанции показан на рис. 13.

4. *Вес* радиостанции около 46 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Передатчик имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 25 до 120 *м* (в фиксированных волнах от № 480 до № 100 или в частотах от 12 000 до 2 500 *кгц*). Общий диапазон волн передатчика разбит на четыре поддиапазона. С жесткой антенной на самолете используется диапазон волн передатчика от 25 до 100 *м* (фиксированные волны от № 480 до № 120), с выпускной антенной — полный диапазон.

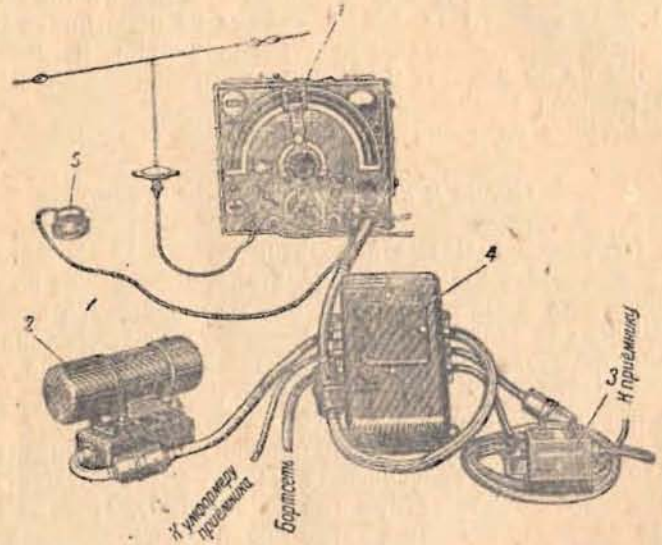


Рис. 13 Общий вид передающего устройства радиостанции РСБ-бис:
1—передатчик РСБ-бис; *2*—умформер РУК-300А; *3*—пульт управления с телеграфным ключом; *4*—распределительная коробка; *5*—антенный индикатор

Приемники имеют непрерывный диапазон волн с плавной настройкой.

1) Диапазон волн приемника УС от 25 до 1 715 *м*.

2) Диапазон волн приемников УС-4 (или УС-3) от 20 до 120 *м*.

6. *Дальность двухсторонней связи* самолета с наземной радиостанцией типа РАФ при полете на высоте 1 000 *м* и при выборе волны составляет: телеграфом — от 250 до 2 000 *км;* телефоном — от 70 до 100 *км* (прямым лучом).

Дальность радиосвязи телеграфом с наземной радиостанцией типа 11-АК до 1 000 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в*±10%. При напряжении бортсети 26 *в* радиостанция потребляет максимально:

1) при работе на передачу с контролем передачи 660 *вт*, а без контроля 620 *вт*;

2) при работе на приём 55 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону в телеграфном режиме от 7 до 20 *вт*, в телефонном режиме от 1,5 до 7 *вт*;

2) уход частоты за 5 мин. работы не превышает 0,05%;

3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,15%;

4) глубина модуляции 50—60%.

9. *Данные приемника.* См. отдельное описание.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Схема передатчика (рис. 14 *) состоит из двух каскадов: задающего генератора, собранного по схеме Колпитца на лампе ГУ-4, и усилителя мощности на лампе ГКЭ-100 со сложной схемой выхода. Связь усилителя мощности с задающим генератором ёмкостная, с антенной — индуктивная. На 3-м и 4-м поддиапазонах усилитель мощности работает в режиме удвоения частоты. Модуляция осуществляется на управляющую сетку лампы усилителя мощности. Телеграфная манипуляция осуществлена на экранирующую сетку той же лампы. При нажатом ключе на экранирующую сетку подаётся напряжение плюс 300 *в*, а при отжатом ключе минус 40—60 *в*. Нити накала ламп включены параллельно. Напряжение накала на лампах регулируется реостатом и контролируется вольтметром.

Органы настройки передатчика смонтированы на передней панели. Детали схемы защищены металлическим кожухом. Для отвода тепла на кожухе сделаны жалюзи и отверстия. Сверху кожуха имеется дверца для доступа к лампе ГУ-4, а справа — для доступа к лампе ГКЭ-100. На рёбрах кожуха помещены ушки для подвесной амортизации; кроме того, предусмотрены крепления для амортизации типа «лорд». Распределительная коробка служит для распределения энергии постоянного тока по цепям питания всех элементов радиостанции. В коробке размещены предохранители и реле пуска умформеров. На самолёте распределительная коробка крепится без амортизаторов.

Для контроля напряжения накала ламп и тока в анодных цепях передатчика применён прибор 4-МШ, установленный на передней панели. Для контроля тока в антенне используется выносной прибор типа 4-МШ, питаемый токами антенны через термопару. Индикатором колебаний задающего генератора служит лампочка на 1 *в*.

На передней панели передатчика сосредоточены следующие органы управления (вспомогательные) и настройки:

1) градуированная шкала и ручка «волна передатчика»;

2) переключатель поддиапазонов;

3) ручка «настройка антенны»;

4) ручка реостата накала;

5) тумблер для переключения мощности передатчика на 100% и 10%;

6) тумблер (или кнопка) для переключения прибора 4-МШ — вольтмиллиамперметра.

2. *Пульт управления* размещается на крышке телеграфного ключа. На пульте помещено четыре тумблера:

1) «включено — выключено»;

2) «приём—передача»;

3) «телеграф—телефон»;

4) «контроль — выключено»; положение «контроль» служит для включения приёмника при контроле своей передачи.

3. *Приёмник и умформеры.* См. отдельное описание.

4. *Кабели.* В комплекте радиостанции имеется шесть кабелей:

1) 4-жильный от распределительной коробки к бортсети;

2) 5-жильный от распределительной коробки к умформеру РУК-300А;

3) 3-жильный от распределительной коробки к умформеру РУ-11-А;

4) 11-жильный от распределительной коробки к передатчику;

5) 3-жильный от распределительной коробки к приёмнику;

6) 7-жильный от распределительной коробки к пульту управления.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Радиостанция допускает работу на передачу: по циклу 5 мин. работа, 5 мин. перерыв —

в течение 1 часа; по циклу 5 мин. работа и 10 мин. перерыв — длительное время. При первом включении на передачу можно работать 15 мин., после чего передатчик должен быть выключен на 30 мин.

Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Радиостанция нормально работает на высотах полёта до 10 000 *м*.

3. *Режим работы.*

1) Нормальное напряжение накала равно 11 *в* на лампе ГКЭ-100 и 7 *в* на лампе ГУ-4. Напряжение на анодах ламп: 500 *в* на лампе ГУ-4 и 1 500 *в* на лампе ГКЭ-100. Напряжение на экранирующей сетке лампы ГКЭ-100: в телеграфном режиме плюс 300 *в* при нажатом ключе и минус 40—60 *в* при отжатом ключе. В телефонном режиме на экранирующую сетку подаётся положительное напряжение в пределах 150—180 *в*.

2) Токи передатчика в телеграфном режиме при напряжении питания 26 *в* и 100% мощности показаны в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

№ поддиапазона	Ток, потребляемый от бортсети	Общее потребление по высокому напряжению	Ток в антенном контуре по прибору 4-МЩ	Ток в антенне
	а	*ма*	*а*	*а*
1-й	23 - 24	170 – 220	3,5 – 5,0	1,6—2,0
2-й	23—24	150—210	2,5 – 5,5	1,4—1,8
3-й	22 – 23	120—160	2,0—4,0	1,3—1,8
4-й	22—23	100—130	1,5—3,0	1,1—1,6

В телефонном режиме ток в антенне примерно в два раза меньше, чем в телеграфном.

4. *Предохранители.* В распределительной коробке установлено пять предохранителей. Три предохранителя типа Бозе установлены в цепях: плюс 220 *в* — на 0,25 *а*; плюс 750 *в* — на 0,25 *а* и плюс 1 500 *в* — на 0,5 *а*. Два предохранителя типа ЦРК по 10 *а* установлены в цепях низкого напряжения. В общей цепи питания радиостанции имеется предохранитель типа ЦРК на 40 *а*, установленный в электрощитке на борту самолёта.

5. *Особенности эксплоатации:*

1) при работе на жёсткую антенну у передатчика используется диапазон волн от 25 до 100 *м* (фиксированные волны от № 480 до № 120); при выпускной антенне передатчик обеспечивает настройку в диапазоне волн от 25 до 120 *м* (фиксированные волны от № 480 до № 100);

2) работать на передачу более 15 мин. непрерывно не разрешается;

3) переключение поддиапазонов передатчика необходимо производить при выключенном передатчике или при работе на 10% мощности;

4) при отключённой антенне или её обрыве возможна ложная настройка передатчика, которая обнаруживается по чрезвычайно большому отклонению стрелки антенного прибора.

5. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСБ-3бис

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция РСБ-3бис приёмно-передающая, коротковолновая, телефонно-телеграфная, симплексная, предназначена для двухсторонней связи самолётов дальней и ближней бомбардировочной авиации с наземными радиостанциями и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСБ-3бис на самолётах бомбардировщиках и разведчиках Пе-2, Пе-3, Ли-2, Ил-4, Ер-2 и Ту-2.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:

1) передатчика;
2) приёмника типа УС-4 или УС;
3) пульта управления с телеграфным ключом;
4) умформера РУК-300А;
5) умформера РУ-11А;
6) антенного устройства;
7) соединительных кабелей с разъёмными колодками;
8) выносного вольтамперметра.

Общий вид передающего устройства радиостанции представлен на рис. 15.

4. *Вес* радиостанции 36 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Передатчик имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 25 до 100 *м* (12 000—3 000 *кгц*). Общий диапазон волн передатчика разбит на четыре поддиапазона.

Приёмник УС-4 имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 20 до 120 *м* (15 000—2 500 *кгц*). Общий диапазон волн разбит на три поддиапазона.

6. *Дальность двухсторонней связи* самолёта с наземной радиостанцией типа РАФ, при высоте полёта 1 000 *м*, при выборе волны составляет: телеграфом — от 350 до 2 000 *км*; телефоном — от 150 до 500 *км*.

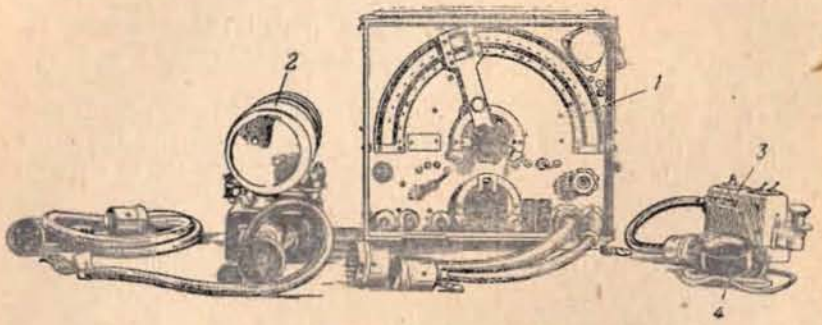


Рис. 15. Общий вид передающего устройства радиостанции РСБ-3бис:
1—передатчик РСБ-3бис; *2*—умформер РУК-300А; *3*—пульт управления с телеграфным ключом; *4*—вольтамперметр

Дальность радиосвязи телеграфом с радиостанцией 11-АК до 1 000 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в* ± 10%. При напряжении источника питания 26 *в* радиостанция потребляет: при работе на передачу — 610 *вт*, при работе на приём — 55 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону составляет: от 15 до 45 *вт* в телеграфном режиме и от 6 до 20 *вт* в телефонном режиме;

2) уход частоты передатчика за 5 мин. работы не превышает 0,05%;

3) точность градуировки и установки частоты не превышает 0,15%;

4) глубина модуляции 85—100%.

9. *Данные приёмника.* См. отдельное описание.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Высокочастотная часть схемы передатчика (рис. 16 *) состоит из двух каскадов: задающего генератора и усилителя мощности. Задающий генератор собран по схеме Колпитца на лампе ГУ-4. Усилитель мощности (выходной каскад) выполнен на лампе ГКЭ-100 с простой схемой выхода. На 4-м поддиапазоне усилитель мощности работает в режиме удвоения частоты.

Модулятор представляет собой низкочастотный усилитель, собранный на одном из триодов лампы 6Н7. Модуляция осуществляется на управляющую сетку лампы усилителя мощности. Телеграфная манипуляция осуществляется на экранирующую сетку лампы усилителя мощности. На экранирующую сетку подаётся напряжение плюс 300 *в* при нажатом телеграфном ключе и минус 40—100 *в* отрицательного напряжения при отжатом ключе.

Нити накала ламп ГУ-4 и ГКЭ-100 включены последовательно. Регулировка напряжения накала ламп производится реостатом.

Органы настройки передатчика смонтированы на передней панели. Детали схемы защищены металлическим кожухом. Для отвода тепла на кожухе передатчика сделаны жалюзи и отверстия. Сверху кожуха имеется доступ к лампе ГУ-4 и предохранителям; на правой стороне кожуха имеется дверца для доступа к лампам ГКЭ-100 и 6Н7. По углам кожуха имеются ушки для подвесной пружинной амортизации. Предусмотрена возможность установки передатчика на амортизаторах типа «лорд». Для контроля тока в антенне и напряжения накала ламп применён выносной прибор типа 4-МШ или 5-МЛ. Для контроля колебаний задающего генератора используется лампа накаливания на 1 *в*.

На передней панели передатчика сосредоточены следующие органы управления (вспомогательные) и настройки:

1) градуированная шкала и ручка «волна передатчика»;

2) ручка «настройка антенны»;

3) переключатель поддиапазонов;

4) ручка реостата накала;

5) тумблер для переключения мощности передатчика на 100% и 50%;

6) кнопка для переключения выносного прибора вольтамперметра (4-МШ).

2. *Пульт управления* размещается на крышке телеграфного ключа. На пульте помещено четыре тумблера:

1) «включено — выключено»;

2) «приём — передача»;

3) «телефон — телеграф»;

4) «контроль — выключено»; положение «контроль» служит для включения приёмника при контроле своей передачи.

3. *Приёмник и умформеры.* См. отдельное описание.

4. *Кабели.* В комплекте радиостанции имеется пять кабелей:

1) 9-жильный от умформера РУК-300А к передатчику;
2) 7-жильный от передатчика к пульту управления;
3) 3-жильный от умформера РУК-300А к умформеру РУ-11А;
4) 3-жильный от умформера РУ-11А к приёмнику;
5) 4-жильный от бортсети к умформеру РУК-300А.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Передатчик допускает работу в течение часа по циклу: 5 мин. работа, 5 мин. перерыв — и длительное время по циклу: 5 мин. работа, 10 мин. перерыв. При первом включении на передатчике можно работать 15 мин. непрерывно, после чего ему требуется отдых 30 мин. для охлаждения.

Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Радиостанция рассчитана на нормальную работу при высоте полёта до 8 000 *м* при 100% мощности и 10 000 *м* при 50% мощности.

3. *Режим работы:*

1) Нормальное напряжение накала ламп: 7 *в* для ГУ-4, 11 *в* для ГКЭ-100 и 6,3 *в* для 6Н7. При установке по выносному вольтметру нормального напряжения накала на лампе ГУ-4, равного 7 *в*, автоматически устанавливается нормальное напряжение накала и на лампе ГКЭ-100. Нормальное напряжение на анодах ламп: 500 *в* для ГУ-4, 1 500 *в* для ГКЭ-100 и 300 *в* для триода лампы 6Н7, работающего модулятором. Нормальное напряжение на экранирующей сетке лампы ГКЭ-100 при работе 100% мощностью: в телеграфном режиме — плюс 300 *в* при нажатом ключе и минус 100 *в* при отжатом ключе; в телефонном режиме на экранирующую сетку всё время подаётся плюс 300 *в*.

2) Токи передатчика в телеграфном режиме при напряжении питания 26 *в* и 100% мощности представлены в таблице 2.

№ поддиапазона	Ток, потребляемый от бортсети	Ток, потребляемый от умформера РУК-300А по цепи 1 500 *в*	Ток в антенном контуре по прибору 4-МШ	Ток в антенне
	а	*ма*	*а*	*а*
1-й	20—22	120—140	4,0—4,7	2,8—3,5
2-й	18—20	110—130	3,5—4,5	2,8—3,5
3-й	17—19	90—110	4,3—5,0	2,6—3,2
4-й	16—18	70—90	3,1—5,0	1,2—2,5

В телефонном режиме ток в антенне передатчика примерно в два раза меньше по сравнению с телеграфным режимом.

4. *Предохранители.* В передатчике установлены следующие предохранители:

1) в цепи накала ламп передатчика и реле — на 10 *а;*
2) в цепи накала ламп и моторной стороны умформера приёмника — на 10 *а;*
3) в общей цепи — минус высокое напряжение передатчика — на 0,5 *а.*

В электрощитке на борту самолёта установлен предохранитель на 40 *а* в общей цепи питания радиостанции.

5. *Особенности эксплоатации:*

1) передатчик радиостанции рассчитан для работы на жесткую антенну; применять на самолёте выпускную антенну с данной радиостанцией не разрешается;
2) напряжение накала ламп передатчика устанавливать на красной черте, отмеченной на выносном вольтамперметре (прибор 4-МШ или 5-МЛ);
3) передатчик рекомендуется настраивать в телеграфном режиме при 50% мощности;
4) при 100% мощности непрерывно работать на передатчике более 15 мин. не разрешается;
5) переключать поддиапазоны передатчика разрешается только при выключенной радиостанции.

6. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСР-1

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция РСР-1 приёмно-передающая, коротковолновая, телефонно-телеграфная, симплекс-

ная, предназначена для двухсторонней связи самолётов разведывательной и бомбардировочной авиации с наземными радиостанциями и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСР-1 на самолёты Ли-2 и Су-2.

3. *Комплект* радиостанции (рис. 17) состоит из:

1) передатчика;
2) блока антенных вариометров;
3) приёмника УС-4;
4) пульта управления с телеграфным ключом;
5) умформера передатчика РУК-150А;
6) умформера приёмника РУ-11А;
7) выносного антенного прибора;
8) контрольной колодки.

4. *Вес* радиостанции около 33 *кг*.

5. *Диапазон волн*. Передатчик имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 25 до 90 *м* (12 000—3 325 *кгц*). Общий диапазон волн передатчика разбит на два поддиапазона.

Приёмник имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 20 до 120 *м* (15 000—2 500 *кгц*). Общий диапазон волн разбит на три поддиапазона.

6. *Дальность двухсторонней связи* с наземной радиостанцией типа РАФ при высоте полёта 1 000 *м* и при выборе волны составляет от 250 до 2 000 *км* телеграфом и от 100 до 300 *км* телефоном.

Дальность радиосвязи телеграфом с наземной радиостанцией 11-АК до 1 000 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в* ±10%. При напряжении источника питания 26 *в* радиостанция потребляет: при работе на передачу 400 *вт*, при работе на приём 100 *вт* (включая накал ламп передатчика). При настройке передатчик потребляет 200 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону от 20 до 60 *вт* в телеграфном режиме и от 5 до 15 *вт* в телефонном режиме;

2) уход частоты передатчика за 5 мин. работы (ключ нажат) не превышает 0,03%;

3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,25%;

4) глубина модуляции 70—80%;

5) клирфактор около 30%.

9. *Данные приёмника*. См. отдельное описание.

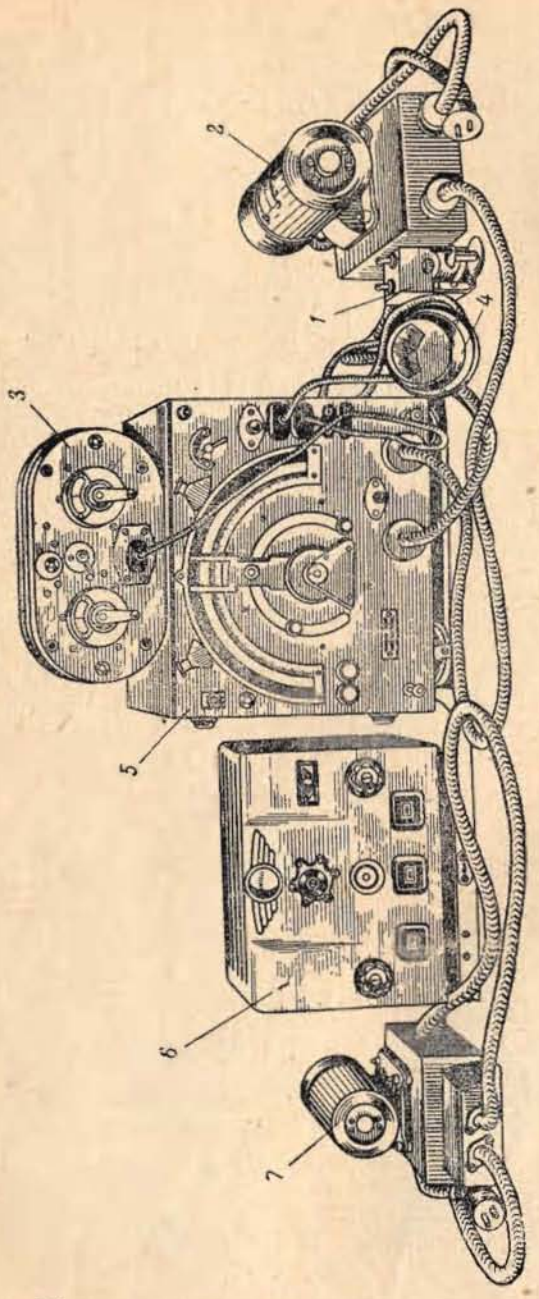


Рис. 17. Общий вид радиостанции РСР-1:
1 — пульт управления с телеграфным ключом; *2* — умформер РУК-150А; *3* — блок вариометров; *4* — антенный индикатор; *5* — передатчик РСР-1; *6* — приемник УС-4; *7* — умформер РУ-11А

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Высокочастотная часть схемы передатчика (рис. 18 *) состоит из двух каскадов: задающего генератора и усилителя мощности. Задающий генератор собран по схеме Доу на 20-*вт* пентоде Г-412. Усилитель мощности собран на двух параллельно соединённых лампах пентодах Г-413 с простой схемой выхода.

Модулятор представляет собой усилитель низкой частоты, собранный на лампе 6К7. Модуляция осуществляется на пентодные сетки ламп усилителя мощности. Телеграфная манипуляция осуществляется на управляющие сетки ламп усилителя мощности.

На пентодные сетки ламп усилителя мощности подаётся плюс 40 *в* в телеграфном режиме и минус 40 *в* в телефонном.

Контроль своей передачи осуществляется использованием дополнительного каскада на лампе 6К7, работающего как звуковой генератор при работе передатчика в телеграфном режиме и как детектор модулированных колебаний и усилитель низкой частоты в телефонном режиме. Звуковые колебания через гнездо «С», расположенное на передней панели передатчика, подаются на сетку лампы усилителя низкой частоты в приёмнике. Индикация антенного тока осуществляется только в режиме «настройка».

В качестве выпрямителя токов высокой частоты служит лампа двойной диод типа 6Х6. Аноды лампы 6Х6 соединены параллельно.

Детали схемы передатчика смонтированы на литом шасси, с которым жёстко скреплена передняя панель. Кожух передатчика съёмный, крепится к передней панели замками типа «лягушка». В верхней части шасси размещены лампы, переключатели, блоки конденсаторов и катушка индуктивности внешнего контура задающего генератора. В нижней части шасси расположены катушка индуктивности задающего генератора, реле переключения с телефона на телеграф, все детали низкочастотной части схемы и монтаж.

Антенные вариометры конструктивно оформлены в виде самостоятельного блока. В блоке размещены два вариометра, антенное реле и переключатель вариометров. Передатчик на самолёте крепится на специальной подставке, имеющей амортизаторы типа «лорд». Блок вариометров крепится без амортизации.

На передней панели передатчика расположены следующие органы управления и настройки:

1) градуированная шкала и ручка установки волны;
2) переключатель поддиапазонов;
3) тумблер «настройка — работа».

Кроме того, на передней панели передатчика расположены:

1) две индикаторные лампочки (соответственно поддиапазонам);
2) две лампочки освещения шкалы;
3) две разъёмные колодки;
4) предохранитель;
5) клеммы «В» — вариометр и «З» — земля;
6) гнёзда для подключения антенного прибора, ларингофонов, реле и «ВМ» — источника внешней модуляции.

На передней панели блока антенных вариометров расположены две ручки настройки вариометров с ориентировочными шкалами, клеммы «В» и «З», гнездо для подключения питания к реле антенны. С обратной стороны блока вариометров находятся клеммы «А» и «АП».

Для проверки режима работы к передатчику придаётся контрольная колодка, которая включается в разрыв кабеля от умформера к передатчику.

2. *Пульт управления* размещается на крышке телеграфного ключа. На пульте расположены:

1) тумблер «приём — передача»;
2) тумблер «телефон — телеграф».

Включение радиостанции в бортсеть производится тумблером с центрального распределительного щитка радиста.

3. *Умформеры и приёмник.* См. отдельные описания.

4. *Кабели.* Элементы радиостанции соединнены следующими кабелями:

1) от умформера РУК-150А в бортсеть;
2) от умформера РУК-150А к передатчику;
3) от передатчика к пульту управления;
4) от умформера РУ-11 в бортсеть;
5) от умформера РУ-11 к приёмнику;
6) от передатчика к блоку вариометров (выполнен в виде 2-жильного шнура).

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Передатчик рассчитан на повторно-кратковременный режим работы: 5 мин. передача, 10 мин. перерыв (при сокращении времени передачи вре-

мя перерыва также может быть сокращено). Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Радиостанция нормально работает при высотах полёта до 12 000 *м*.

3. *Режим работы.* Токи в антенне передатчика в телеграфном режиме при напряжении питания 26 *в* составляют: на 1-м поддиапазоне от 3,3 до 4,6 *а* и на 2-м — от 2 до 4,5 *а*. Ток в телефонном режиме примерно в два раза меньше тока в телеграфном режиме. Показания индикатора на 1-м поддиапазоне лежат в пределах 4—6 делений, на 2-м — в пределах 2,4—3,5 деления. Шкала индикатора имеет 15 делений.

4. *Особенности эксплоатации:*

1) передатчик радиостанции рассчитан на работу с жёсткой антенной; применять на самолёте выпускную антенну с данной радиостанцией не рекомендуется;

2) передатчик может быть настроен только в положении тумблера «настройка», так как при положении «работа» антенный прибор от схемы отключается;

3) непрерывная работа на передатчике более 15 мин. не разрешается;

4) контроль своей работы в телеграфном режиме осуществляется по высокой частоте, поэтому максимальная громкость самоподслушивания практически соответствует максимуму настройки антенны.

7. РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА РСР-2бис

Передатчик РСР-2бис разработан в основном на базе и деталях передатчика РСР-1. В передатчике РСР-2бис по сравнению с РСР-1 внесены следующие основные изменения:

1) изменён диапазон волн с 25—90 на 35—140 *м*;

2) улучшено качество телефонной связи (клирфактор передатчика снижен с 30 до 10%);

3) исключён один антенный вариометр;

4) введён ряд конструктивных улучшений.

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция РСР-2бис приёмно-передающая, коротковолновая, телефонно-телеграфная, симплексная, предназначена для двухсторонней связи самолётов разведывательной и бомбардировочной авиации с наземными радиостанциями и между самолётами.

2. *Устанавливается* РСР-2бис на самолётах Ли-2.

3. *Комплект* (рис. 19) радиостанции состоит из:

1) передатчика;
2) блока антенного вариометра;
3) приёмника УС-4 или УС;
4) пульта управления с телеграфным ключом;
5) умформера передатчика РУК-150А;
6) умформера приёмника РУ-11А;
7) выносного антенного прибора;
8) контрольной колодки.

4. *Вес* радиостанции около 33 *кг*.

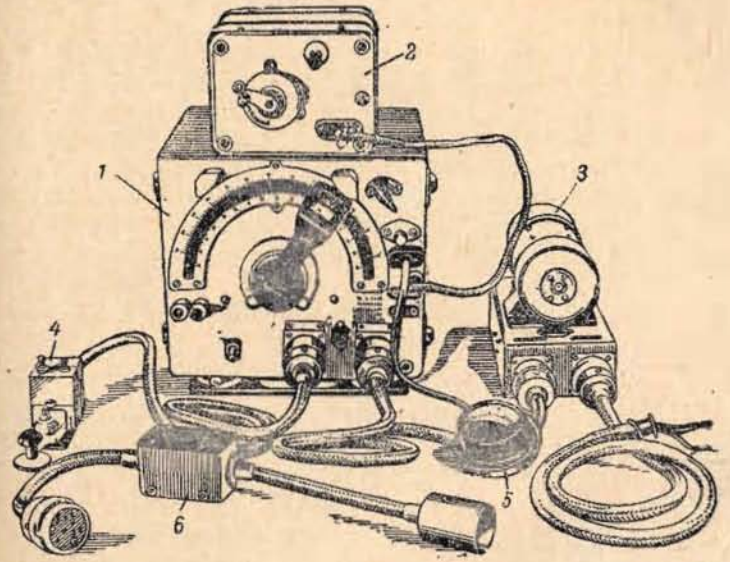


Рис. 19. Общий вид передающего устройства радиостанции РСР-2бис: *1*—передатчик РСР-2бис; *2*—блок вариометра; *3*—умформер РУК-150А; *4*—пульт управления с телеграфным ключом; *5* – антенный индикатор *6* – контрольная колодка

5. *Диапазон волн.* Передатчик имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 35 до 140 *м* (8 600—2 140 *кгц*). Общий диапазон волн передатчика разбит на два поддиапазона.

Приёмник имеет непрерывный диапазон волн с плавной настройкой от 20 до 120 *м* (15 000—2 500 *кгц*). Общий диапазон волн приёмника разбит на три поддиапазона.

6. *Дальность двухсторонней связи* самолёта с наземной радиостанцией типа РАФ при высоте полёта 1 000 *м* и при выборе волны составляет: от 250 до 1 500 *км* телеграфом и от 150 до 500 *км* телефоном.

Дальность радиосвязи телеграфом с наземной радиостанцией 11-АК до 1 000 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортовой сети самолёта напряжением 26 *в* ±10%. При напряжении источника питания 26 *в* радиостанция потребляет при работе на передачу 410 *вт*, при работе на приём — 100 *вт* (включая накал ламп передатчика). При настройке передатчик потребляет 200 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне по диапазону от 20 до 60 *вт* в телеграфном режиме и от 5 до 15 *вт* в телефонном режиме;

2) уход частоты передатчика за 5 мин. работы не превышает 0,03%;

3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты не превышает 0,25%;

4) глубина модуляции 80—90%;

5) клирфактор не более 10%.

9. *Данные приёмника.* См. отдельное описание.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

На стр. 38 последний абзац читать в следующей редакции:

Модулятор представляет собой усилитель низкой частоты с трансформаторным выходом, собранный на лампе 6К7. Для уменьшения искажений в усилителе низкой частоты применена негативная обратная связь. Модуляция осуществляется на пентодные сетки ламп усилителя мощности. В телеграфном режиме пентодные сетки имеют потенциал катода. При отжатом ключе на управляющие сетки подается отрицательное напряжение с сопротивления в цепи катодов ламп. При нажатии ключа это сопротивление закорачивается. В телефонном режиме на пентодные сетки ламп подается смещение порядка минус 40 *в*.

(Вырезать и заклеить старый текст)

Контроль своей передачи осуществляется с помощью дополнительного каскада на лампе 6К7, работающего как звуковой генератор при работе передатчика в телеграфном режиме и как детектор модулированных колебаний и усилитель низкой частоты — в телефонном режиме. Звуковые колебания через гнездо «С», расположенное на передней панели передатчика, подаются на управляющую сетку лампы усилителя низкой частоты в приёмнике.

Индикация антенного тока осуществляется только в режиме настройки. В качестве выпрямителя токов высокой частоты служит лампа двойной диод типа 6Х6. Аноды лампы 6Х6 соединены параллельно.

Детали схемы передатчика смонтированы на литом шасси, с которым жёстко скреплена передняя панель. Кожух передатчика съёмный, крепится к передней панели замками типа «лягушка». В верхней части шасси размещены лампы, переключатель, блок конденсаторов и катушка индуктивности внешнего контура задающего генератора. В нижней части шасси расположены контурная катушка индуктивности задающего генератора, реле переключения с телефона на телеграф, все детали низкочастотной части схемы и монтаж.

Антенный вариометр конструктивно оформлен в виде отдельного блока. В блоке размещён только один вариометр.

Передатчик на самолёте крепится на специальной подставке, имеющей амортизаторы типа «лорд»; блок вариометров крепится без амортизации.

На передней панели передатчика расположены:

1) градуированная шкала и ручка установки волны;

2) переключатель поддиапазонов;

3) тумблер «настройка — работа».

Кроме того, на передней панели расположены:

1) две индикаторные лампочки (соответственно поддиапазонам);

2) две лампочки освещения шкалы;

3) две разъёмные колодки;

4) предохранитель;

5) клеммы «В» и «З»;

6) гнёзда для подключения антенного прибора, ларингофонов и «ВМ».

На передней панели блока вариометра расположены ручка настройки вариометра с ориентировочной шкалой и

клеммы «В» и «З». С обратной стороны блока находятся клеммы «А» и «АП».

Для проверки режима к передатчику придаётся контрольная колодка, которая включается в разрыв кабеля от умформера к передатчику.

2. *Пульт управления* размещается на крышке телеграфного ключа. На пульте расположены:

1) тумблер «приём — передача»;
2) тумблер «телефон — телеграф».

Включение радиостанции в бортсеть производится тумблером с центрального распределительного щитка радиста.

3. *Умформеры и приёмник.* См. отдельные описания.

4. *Кабели.* Элементы радиостанции соединены следующими пятью кабелями:

1) от умформера РУК-150А в бортсеть;
2) от умформера РУК-150А к передатчику;
3) от передатчика к пульту управления;
4) от умформера РУ-11А в бортсеть;
5) от умформера РУ-11А к приёмнику.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Передатчик рассчитан на повторно-кратковременный режим работы: 5 мин. передача, 10 мин. перерыв (при сокращении времени передачи время перерыва может быть также сокращено).

Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Радиостанция нормально работает при высотах полёта до 12 000 *м*.

3. *Режим работы.* Токи в антенне передатчика в телеграфном режиме при напряжении питания 26 *в* составляют на 1-м поддиапазоне от 3,2 до 4 *а* и на 2-м поддиапазоне — от 3,5 до 4,5 *а*. Ток в телефонном режиме примерно в два раза меньше тока в телеграфном режиме. Показания индикатора на 1-м поддиапазоне лежат в пределах 7—9 делений, а на 2-м — 8—11 делений при шкале, имеющей 15 делений.

4. *Предохранители.* На передней панели передатчика установлен предохранитель на 0,5 *а* в цепи высокого напряжения умформера.

5. *Особенности эксплоатации:*

1) передатчик радиостанции рассчитан на работу с жёсткой антенной; применять на самолёте выпускную антенну с данной радиостанцией не рекомендуется;

2) передатчик может быть настроен только в положении тумблера «настройка»; при положении тумблера «работа» настраивать передатчик нельзя, так как антенный прибор при этом не будет давать показаний;

3) непрерывная работа на передатчике более 15 мин. не разрешается;

4) контроль своей работы осуществляется по высокой частоте, поэтому максимальная громкость самоподслушивания практически соответствует максимуму настройки антенны.

8. ВСЕВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК ТИПА УС

А. *Основные данные приёмника, схема и конструкция*

1. *Диапазон волн.* Приёмник УС имеет непрерывный диапазон с плавной настройкой от 1 714 до 25 *м* (175—12 000 *кгц*). Полный диапазон волн приёмника разбит на пять поддиапазонов:

1-й поддиапазон — 175 — 350 *кгц;*
2-й поддиапазон — 375 — 875 *кгц;*
3-й поддиапазон — 900 — 2 150 *кгц;*
4-й поддиапазон — 2 150 — 5 000 *кгц;*
5-й поддиапазон — 5 000 — 12 000 *кгц.*

1-й и 2-й поддиапазоны настраиваются по градуировочной таблице; 3-й, 4-й и 5-й поддиапазоны настраиваются непосредственно по шкале, проградуированной в номерах фиксированных волн.

2. *Технические данные:*

1) максимальное неискажённое напряжение 60 *в*;

2) чувствительность приемника при напряжении 15 *в* на двух парах последовательно включенных телефонов в телефонном режиме 4—10 *мкв*, в телеграфном режиме 1—4 *мкв;*

3) уход частоты первого гетеродина от самопрогрева до 60 *кгц* за 1 час работы;

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,5%;

5) ширина полосы при двухкратном ослаблении не менее 3 *кгц* и при стократном — не более 18 *кгц;*

6) вес приёмного устройства 8,6 *кг*.

3. *Схема и конструкция.*

Схема (рис. 21 *). Приёмник УС представляет собой 8-ламповый всеволновый супергетеродин на металлических лампах, предназначенный для приёма телеграфных и телефонных сигналов.

Схема приёмника содержит следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты на лампе 6К7;
2) преобразователь частоты, состоящий из смесителя на лампе 6Л7 и первого гетеродина на лампе 6К7;
3) два каскада усиления промежуточной частоты на лампах 6К7;
4) второй детектор и автоматический регулятор громкости на лампе 6Х6;
5) второй гетеродин на лампе 6К7;
6) усилитель низкой частоты на лампе 6К7.

Приёмник имеет автоматическую и ручную регулировку громкости. АРГ при приёме слабых сигналов может быть выключена тумблером. Выход приёмника рассчитан на включение двух пар телефонов ТА-2 или ТА-3.

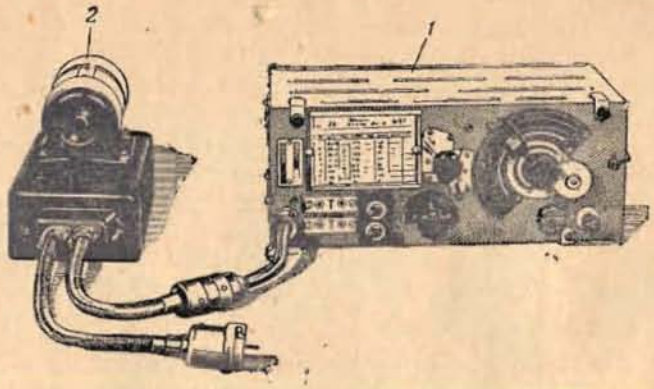


Рис. 22. Общий вид приёмного устройства УС:
1—приемник УС; *2*—умформер РУ-11А

Управление приёмником непосредственное. Включение и выключение приёмника производятся с пульта управления радиостанцией, расположенного на телеграфном ключе.

На передней панели приёмника расположены (рис. 22):

1) шкала и ручка «настройка» с верньером;
2) переключатель поддиапазонов с надписью «диапазон»;

3) ручка «регулятор громкости»;
4) тумблер «АРГ — выключено»;
5) тумблер «телефон — телеграф».

Кроме органов управления и настройки, на передней панели имеются клемма антенны, две колодки для включения телефонов и конец кабеля питания с колодкой на конце.

Конструкция. Детали схемы приёмника собраны на прямоугольном алюминиевом шасси, жёстко скреплённом с передней панелью. Сверху шасси смонтированы строенный блок переменных конденсаторов, контурные катушки 1-го, 4-го и 5-го поддиапазонов, фильтры промежуточной частоты, выходной автотрансформатор и лампы. В нижней части шасси находится весь монтаж, постоянные конденсаторы и сопротивления, переключатель поддиапазонов и контурные катушки 2-го и 3-го поддиапазонов. Кожух приёмника съёмный и крепится к передней панели четырьмя замками. На самолёте приёмник подвешивается на восьми амортизационных пружинах-растяжках или устанавливается на амортизаторах типа «лорд».

Источники питания. По низкому напряжению (накал ламп) приёмник питается непосредственно от бортсети напряжением 13 или 26 *в* ±10%.

Для питания анодно-экранных цепей служит умформер типа РУ-11А или РУН-10А.

Б. *Эксплоатационные данные приёмника*

1. *Длительность.* Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Приёмник обеспечивает нормальную работу при полёте на высоте до 12 000 *м*.

3. *Потребление.* По низкому напряжению 26 *в* приёмник потребляет ток 0,6 *а* (накал ламп) и вместе с умформером не более 2 *а*. По высокому напряжению 220 *в* ток потребления доходит до 50 *ма*.

4. *Особенности эксплоатации:*

1) Не рекомендуется при настройке руководствоваться только слышимостью передачи корреспондента и не обращать внимания на установку волны по шкале, так как в этом случае возможна настройка на второй канал приёмника и соответственно уменьшение дальности радиоприёма.

Настройка на второй канал находится приблизительно на девять фиксированных волн от основного канала в сторону меньших номеров фиксированных волн по шкале приёмника.

2) При поиске радиостанции корреспондента надо медленно вращать верньерную ручку приёмника, так как настройка приёмника очень «острая», и работающая станция может быть не замечена, особенно если её сигналы слабы.

9. КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЕМНИК ТИПА УС-3

А. *Основные данные приёмника, схема и конструкция*

1. *Диапазон волн.* Приёмник УС-3 имеет непрерывный диапазон с плавной настройкой от 120 до 20 *м* (2 500—15 000 *кгц*). Полный диапазон волн приемника разбит на три поддиапазона:

1-й поддиапазон — 2 500 — 4 500 *кгц;*
2-й поддиапазон — 4 500 — 8 500 *кгц;*
3-й поддиапазон — 8 500 — 15 000 *кгц.*

Шкала проградуирована в фиксированных волнах.

2. *Технические данные:*

1) максимальное неискаженное напряжение на выходе 60 *в;*

2) чувствительность приемника при напряжении 15 *в* на одной паре телефонов типа ТА-2 или ТА-3 в телефонном режиме 4—20 *мкв*, в телеграфном режиме 1—4 *мкв*;

3) уход частоты первого гетеродина от самопрогрева за 1 час работы не превышает 6 *кгц* (после 5 мин. предварительного прогрева);

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,8%;

5) ширина полосы при двухкратном ослаблении равна в среднем 15 *кгц*, при стократном — 60 *кгц;*

6) вес приемного устройства 9,5 *кг*.

3. *Схема и конструкция приёмника*

Схема (рис. 23 *). Приёмник УС-3 представляет собой семиламповый супергетеродин на металлических лампах, предназначеиный для приёма телефонных и телеграфных сигналов.

Схема приёмника содержит следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты на лампе 6К7;

2) преобразователь частоты на лампе 6А9-Н (в первой серии стояла лампа 6Д1-М);

3) два каскада усиления промежуточной частоты на лампах 6К7;

4) второй детектор, детектор автоматического регулятора громкости и предварительный усилитель низкой частоты на лампе 6Г7;

5) второй гетеродин с регулировкой частоты в пределах ±1 000 *гц* на лампе 6К7;

6) выходной каскад на лампе 6К7.

Приемник имеет автоматическую и ручную регулировку громкости. Автоматическая регулировка ссуществляется

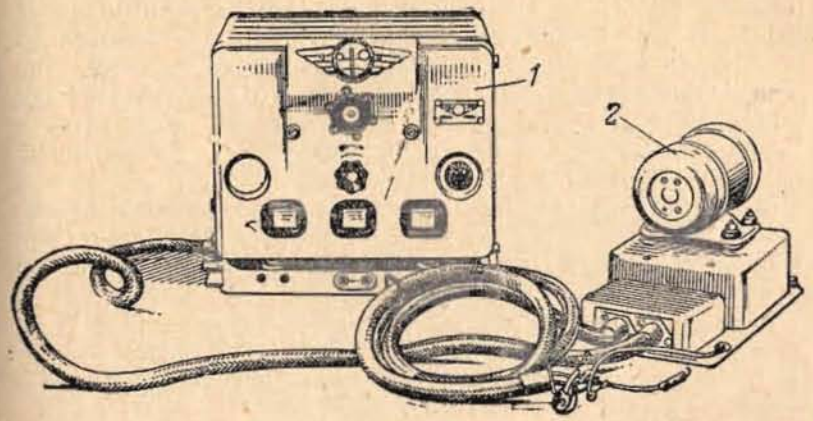


Рис. 24. Общий вид приёмного устройства УС-3:
1—приемник УС-3; *2*—умформер РУ-11А

путем изменения смещения на управляющих сетках ламп усилителей высокой и промежуточной частоты, ручная регулировка громкости осуществляется по низкой частоте. Выход приемника рассчитан на включение одной пары высокоомных телефонов.

Управление приемником непосредственное. Включение и выключение приёмника производятся с пульта управления радиостанцией.

На передней панели приёмника расположены (рис. 24):

1) ручка настройки с двумя скоростями настройки (при провёртывании ручки в нажатом положении осуществляется грубая настройка);

2) переключатель поддиапазонов, состоящий из трёх клавишей, на которых выгравированы крайние волны поддиапазона; цвет передней панели вокруг клавиша соответствует цвету шкалы поддиапазона;

3) ручка регулятора громкости;

4) ручка выключателя второго гетеродина и регулятора тона телеграфных сигналов «телефон — телеграф».

Конструкция. Детали схемы приёмника смонтированы в трёх блоках: основном блоке — шасси с отсеками (все высокочастотные контуры приёмника с переключателями), высокочастотном блоке и блоке промежуточной и звуковой частоты. Блок промежуточной и звуковой частоты лёгкосъёмный для удобства ремонта. Передняя панель приёмника не несёт нагрузки и является только обрамлением. Кожух приёмника съёмный. Приёмник крепится на амортизационной раме, снабжённой амортизаторами типа «лорд», замками типа «Ферчайльд», что обеспечивает его лёгкосъёмность. Питание и ввод антенны подводятся к приёмнику через штепсельную колодку, жёстко укреплённую на амортизационной раме.

4. *Источники питания.* По низкому напряжению (накал ламп) приёмник питается непосредственно от бортсети напряжением 26 *в*. Для питания анодно-экранных цепей приёмника служит умформер типа РУ-11А.

Б. *Эксплоатационные данные приёмника*

1. *Длительность работы.* Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Приёмник обеспечивает нормальную работу при полёте на высотах до 12 000 *м*.

3. *Потребление.* По низкому напряжению 26 *в* приёмник потребляет ток 0,6 *а* (накал ламп) и вместе с умформером не более 2 *а*. По высокому напряжению 220 *в* ток потребления составляет 40—45 *ма*.

4. *Особенностью эксплоатации* приёмника является необходимость подстройки приёмника при регулировке тона телеграфных сигналов (при изменении частоты второго гетеродина приёмника).

10. КОРОТКОВОЛНОВЫЙ ПРИЁМНИК ТИПА УС-4

Основные данные приёмника, схема и конструкция

1. *Диапазон волн и технические данные* приёмника те же, что и у приёмника УС-3.

2. *Схема приёмника* (рис. 25 *). Приёмник УС-4 представляет собой восьмиламповый супергетеродин на одном типе металлических ламп 6К7.

Схема приёмника содержит следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты;

2) преобразователь частоты, состоящий из смесителя и отдельного гетеродина;

3) два каскада усиления промежуточной частоты;

4) второй детектор (сеточный), АРГ и предварительный усилитель низкой частоты;

5) второй гетеродин;

6) выходной каскад.

Приёмник имеет автоматическую и ручную регулировку громкости. Автоматическая регулировка осуществляется путём изменения смещения на управляющих сетках ламп

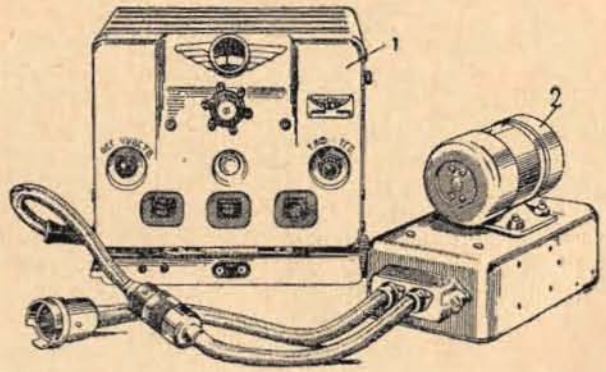


Рис. 26. Общий вид приёмного устройства УС-4:
1 — приемник УС-4; *2* — умформер РУ-11А

усилителей промежуточной и высокой частоты, ручная регулировка громкости — путём изменения напряжения на экранирующих сетках ламп усилителя высокой частоты и смесителя.

В первых выпусках приёмников УС-4 РРГ осуществлялась по низкой частоте, аналогично приёмнику УС-3. Выход приёмника рассчитан на включение одной пары телефонов ТА-2 или ТА-3. (С сентября 1942 г. исключена ручка регулировки частоты второго гетеродина.)

Управление приёмником, конструкция, источники питания и эксплоатационные данные те же, что и у приёмника УС-3. Внешний вид приёмника приведён на рис. 26.

II. ИМПОРТНЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. АНГЛИЙСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА TR-9D

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция типа TR-9D приёмно-передающая, коротковолновая, телефонная, симплексная, предназначена для двухсторонней связи самолёта с землёй и между самолётами. Устанавливается на самолётах истребителях, но предусмотрена также возможность установки и использования её на многоместных самолётах в качестве командной радиостанции. Каскады усиления низкой частоты приёмника могут быть использованы в качестве усилителя самолётного переговорного устройства.

В радиостанции предусмотрена возможность передачи на землю специальных сигналов незатухающими колебаниями, служащих для навигационных целей (определение местонахождения самолёта).

2. *Устанавливается* TR-9D на самолётах «Кертис P-40», «Харрикейн», «Аэрокобра», «Томагаук 1», «Китти-Хаук» (P-40E), «Спитфайр» и в качестве командной — на «Москито» и других многоместных английских самолётах.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:

1) передатчика T-1119;
2) приёмника R-1120;
3) пульта дистанционного управления;
4) оборудования для передачи специального сигнала (главный контактор и выделенный контактор);
5) двух тросов дистанционного управления;
6) кабелей: микротелефонного, главного контактора, выделенного контактора, регулятора громкости;

7) сухих батарей на 120, 15 и 4,5 *в;*
8) двухвольтового аккумулятора;
9) микрофона и телефонов.

3. *Вес* приёмопередатчика с сухими батареями 19 *кг.*

4. *Диапазон волн.* Передатчик и приёмник имеют диапазон волн от 45,5 до 70 *м* (4 300—6 600 *кгц).*

5. *Дальность двухсторонней связи* самолётов «Харрикейн» и «Кертис P-40» с наземной радиостанцией 11-АК порядка 50 *км,* между самолётами — порядка 8 *км.*

6. *Питание* передатчика и приёмника по высокому напряжению осуществляется от сухой батареи напряжением 120 *в.* Для подачи напряжения смещения на управляющую сетку модуляторной лампы используется сухая батарея на 15 *в.* 4,5-*в* сухая батарея служит для подачи напряжения смещения на управляющие сетки ламп усиления низкой частоты приёмника. Питание накала ламп приёмопередатчика, микрофона и реле смены частот осуществляется от двухвольтового кислотного аккумулятора.

Передатчик по высокому напряжению потребляет 3,36 *вт* (ток потребления 28 *ма*). Приёмник по высокому напряжению потребляет 1,56 *вт* (ток потребления 13 *ма).*

Радиостанция по низкому напряжению потребляет 2,4—2,8 *вт* (ток потребления 1,2—1,4 *а).*

7. *Данные приёмопередатчика:*

1) Мощность в антенне передатчика около 0,3 *вт.* На самолёте «Харрикейн» антенна Г-образная, на самолёте «Кертис P-40» Т-образная, симметричная.

2) Передатчик может работать либо на кварце, либо на самовозбуждении. Часть передатчиков работает только на кварцах. Стабилизация частоты первого гетеродина приёмника кварцем не предусмотрена.

3) Глубина модуляции 60%.

4) Чувствительность приёмника в максимальной точке достигает 25 *мкв* при выходном напряжении на высокоомных телефонах 15 *в.* Чувствительность в сильной степени зависит от правильной настройки частоты приёмника и подбора обратной связи.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Схема передатчика T-1119 состоит из задающего генератора, усилителя мощности и модулятора (рис. 27 *).

Задающий генератор, собранный на лампе VT-50, работает на кварце по схеме Пирса без настроенных колеба-

На боковую панель вынесены ручка подстройки частоты приёмника и колодка для подключения шланга регулятора громкости.

На пульте управления имеются рычаг подстройки частоты приёмника, потенциометр регулировки громкости и рычаг, связанный с переключателем «приём — передача — выключено».

3. *Размещение радиостанции.* Передатчик, приёмник и сухие батареи размещены в одной упаковке, которая обычно помещается в фюзеляже, за бронеспинкой лётчика (на истребителях).

Пульт управления устанавливается в кабине лётчика.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Продолжительность и режим работы.* Радиостанция с одним комплектом питания может работать в течение 6—8 часов, после чего 2-*в* аккумулятор должен быть сменён. Напряжение аккумулятора не должно быть меньше 1,8 *в* под нагрузкой.

Сухая 120-*в* батарея должна заменяться, если её напряжение под нагрузкой ниже 100 *в* (если напряжение сухой 120-*в* батареи меньше 100 *в*, то ток потребления приёмника по высокому напряжению, при полностью введённом регуляторе громкости, будет меньше 9 *ма*).

При нормальных напряжениях источников питания и правильной настройке ток потребления передатчика (измеряется миллиамперметром на передней панели) составляет 28 *ма*, ток в антенне (измеряется антенным амперметром) 0,2—0,25 *а*, ток потребления приёмника 12—15 *ма*.

2. *Настройка радиостанции.* Передатчик и приёмник не имеют градуированной шкалы частот. Поэтому настройка приёмника должна производиться либо по гетеродинному волномеру, либо по работающему пониженной мощностью передатчику, частота которого стабилизирована кварцем.

Для настройки передатчика, работающего в режиме самовозбуждения, может быть использован гетеродинный волномер либо волномеры типа КВ-4, КВ-5.

Так как приёмник и передатчик имеют общий контур, то они должны настраиваться на одну и ту же волну, причём первым должен настраиваться передатчик, а затем приёмник.

3. *Специальный сигнал.* В ВВС специальный сигнал не используется, поэтому надо следить за тем, чтобы тумблеры включения главного контактора и выделенного контактора стояли в положении «OFF».

2. АМЕРИКАНСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА SCR-AL-283

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Самолётная радиостанция SCR-AL-283 (SCR-AL-183) предназначается для двухсторонней связи одноместных самолётов истребителей с землёй и между самолётами, а также в качестве командной радиостанции на многоместных самолётах.

Приёмник телефонный; передатчик может работать телефоном и телеграфом тональными и незатухающими колебаниями. Приёмник имеет длинноволновый диапазон, служащий для радионавигации. На этом диапазоне приёмник может применяться с рамочной антенной как радиополукомпас небольшой чувствительности.

2. *Устанавливается* SCR-AL-283 на самолётах «Киттихаук» (P-40E), «Томагаук I», «Норд-Американ» (B-25B) и «Дуглас» (C-47).

3. *Управление* радиостанцией в полёте дистанционное. Переход с приёма на передачу осуществлён по схеме механического полудуплекса: при телеграфе — нажатием ключа, при телефоне — нажатием кнопки, находящейся на ручке управления самолёта или на ручке сектора газа.

4. *Комплект* радиостанции (рис. 29 и 31*) состоит из:

1) передатчика типа BC-AL-430 с пятью сменными комплектами контурных катушек;

2) приёмника BC-AL-429 с двумя сменными комплектами контурных катушек (из них один перекрывает два поддиапазона);

3) пульта управления типа BC-AL-232 передатчиком;

4) пульта управления типа BC-AL-231 приёмником;

5) антенного реле типа BC-AL-408;

6) умформера типа BD-AL-93;

7) распределительной коробки с манипуляционным реле;

8) ручки дистанционной настройки приёмника с гибким валом;

9) кнопки перехода с приёма на передачу (кнопка полудуплекса);

10) комплекта соединительных кабелей — 8 шт.

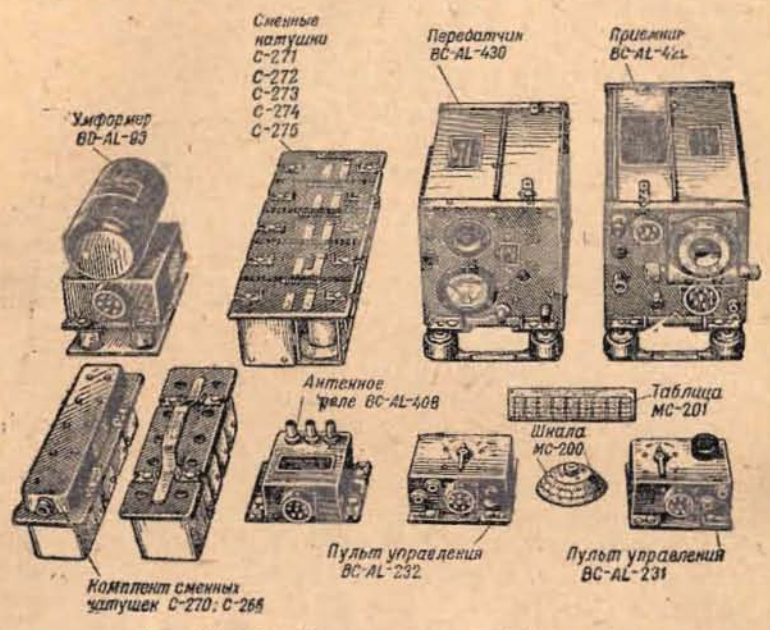


Рис. 29. Общий вид радиостанции SCR-AL-283

Кроме того, к радиостанции могут быть приданы:

11) электродинамический ларингофон;

12) микрофонный усилитель;

13) кабели для включения ларингофона и усилителя — 3 шт.

В случае использования приёмника как полукомпаса к радиостанции придаются дополнительно:

14) дистанционный переключатель с гибким валом для перехода с открытой антенны на рамку;

15) дистанционный переключатель с гибким валом для переключения диапазонов приёмника.

5. *Вес.* Вес основного комплекта радиостанции, устанавливаемого на самолёте, 16 *кг*. В этот вес не входят не установленные в приёмник и передатчик комплекты сменных катушек, распределительная коробка и кабели, вес которых различен для разных машин.

Вес микрофонного усилителя 2,1 *кг*.

6. *Диапазон волн.* Диапазон передатчика 120—39 *м* (2 500—7 700 *кгц*). Указанный диапазон перекрывается пятью сменными комплектами контурных катушек. Катушки каждого поддиапазона смонтированы в общем блоке, снабжённом штепсельными контактами. Блоки вставляются в футляр передатчика.

Диапазон приёмника 1 500—750 *м* и 120—39 *м*, или 200—400 *кгц* и 2 500—7 700 *кгц*.

Указанный диапазон перекрывается тремя сменными комплектами контурных катушек. Комплекты катушек для поддиапазонов 200—400 *кгц* и 4 150—7 700 *кгц* смонтированы в одном блоке. Все блоки снабжены штепсельными контактами и вставляются в футляр приёмника.

7. *Дальность двухсторонней связи* телефоном с наземной станцией РАФ порядка 110 *км*, между самолётами — 30 *км*.

8. *Питание.* Радиостанция SCR-AL-283 предназначается для самолёта с бортсетью напряжением 24—28,5 *в*, радиостанция SCR-AL-183 — для самолётов с бортсетью напряжением 12—14,25 *в*. Максимальная потребляемая мощность: при передаче — 120 *вт*, при приёме — 70 *вт*. Питание нитей накала ламп и мотора умформера осуществляется непосредственно от бортсети. Анодное напряжение на передатчик и приёмник подаётся от одного умформера, дающего напряжение 300—375 *в*.

9. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне передатчика по диапазону порядка 4 *вт*;

2) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,05%;

3) глубина модуляции 90%.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передатчик.* Высокочастотная часть схемы передатчика (рис. 30*) состоит из задающего генератора и усилителя мощности, собранных на лампах VT-25. Модулятор имеет два параллельно включенных триода VT-52. Задающий генератор собран по схеме Мейснера с контуром — в цепи сетки. С усилителем он связан через трансформатор. Усилитель работает по сложной схеме, с промежуточным настроенным контуром. Связь контура с анодной цепью усилителя трансформаторная, связь с антенной

автотрансформаторная, регулируемая. Для устранения самовозбуждения усилителя применена нейтрализация.

Модуляция анодная. В телеграфном режиме модулятор работает как звуковой генератор на частоте порядка 1 000 *гц*. При тональном телеграфировании напряжение с модулятора подаётся на анод усилителя, так же как и при телефонировании. При телеграфировании незатухающими колебаниями напряжение звуковой частоты используется только для контроля своей передачи.

Нити накала ламп в передатчике радиостанции SCR-AL-183 включены двумя параллельными группами: в одной — две последовательно соединённые лампы VT-25, в другой — две последовательно соединённые лампы VT-52. В передатчике радиостанций SCR-AL-283 нити накала всех ламп соединены последовательно.

Передатчик собран на горизонтальном шасси с вертикальной передней панелью управления. Шасси вставляется в алюминиевый футляр, имеющий в верхней части прямоугольный вырез, который обеспечивает доступ к лампам передатчика и закрывается крышкой, крепящейся пружинными защёлками. Сбоку футляра имеется второй прямоугольный вырез для вставления блока контурных катушек.

На самолёте передатчик устанавливается на амортизационной раме, к которой крепится пружинными защёлками. С остальными элементами радностанции передатчик соединяется через распределительную коробку экранированным кабелем. Для подключения кабеля в задней части передатчика имеется штепсельная колодка. На передней панели передатчика имеются зажимы для присоединения антенны и противовеса (корпуса самолёта), антенный амперметр, ручка настройки задающего генератора со шкалой и верньером, являющимся одновременно нониусом, и ручка настройки промежуточного контура. Обе ручки настройки снабжены фиксаторами.

Переключатель рода работы «телефон — телеграф — тональный телеграф» находится на пульте управления, соединяемом с передатчиком через распределительную коробку.

Регулировка связи с антенной осуществляется перемещением пружинного контакта по виткам катушки индуктивности промежуточного контура. Для перемещения контакта необходимо вынуть из передатчика блок катушек.

2. *Приёмник*. Приёмник (см. рис. 30 *) прямого усиления, без регулируемой обратной связи, имеет четыре ступени усиления высокой частоты на пентодах VT-49, детектор на лампе VT-37 и ступень усиления низкой частоты на пентоде VT-38. Настройка осуществляется блоком из четырёх воздушных конденсаторов переменной ёмкости. Имеется конденсатор для подстройки входного контура при присоединении антенны и рамки и переключатель для перехода с открытой антенны на рамку.

Автоматическая регулировка громкости осуществляется подачей смещения с детектора на управляющие сетки первых двух ламп усиления высокой частоты.

Ручная регулировка громкости при работе АРГ осуществляется потенциометром на выходе приёмника. При выключенной АРГ ручная регулировка громкости осуществляется изменением величины сопротивления, включённого в катоды трёх первых ламп усиления высокой частоты.

Нити накала ламп приёмника радиостанции SCR-AL-183 включены тремя параллельными группами по две последовательно. В радиостанции SCR-AL-283 они включены двумя параллельными группами: в одной — четыре лампы последовательно, в другой — две лампы с добавочным сопротивлением.

Приёмник собран на горизонтальном шасси с вертикальной передней панелью управления. Шасси вставляется в алюминиевый футляр, имеющий в верхней части прямоугольный вырез, который обеспечивает доступ к лампам приёмника. Вырез закрывается крышкой, которая закрепляется пружинными защёлками. В боковой стенке футляра имеется второй прямоугольный вырез для вставления блока контурных катушек.

На самолёте приёмник устанавливается при помощи амортизационной рамы, к которой крепится пружинными защёлками. Приёмник к остальным элементам радиостанции присоединяется экранированным кабелем через распределительную коробку.

Для присоединения кабеля на передней панели приёмника имеется штепсельная колодка. Фидер рамки присоединяется через вторую штепсельную колодку. Кроме того, на передней панели приёмника размещены: зажимы для присоединения антенны и противовеса (корпуса самолёта), переключатель «антенна—рамка», ручка конденсатора подстройки входного контура, шкала и ручка настройки приёмника с штуцерами для присоединения гиб-

кого вала и гнездо для включения миллиамперметра — указателя пеленга (к станции не придаётся).

Пульт управления передатчиком имеет переключатель «телеграф — тональный телеграф — телефон», гнёзда для включения микрофона или микрофонного усилителя и телеграфный ключ.

Пульт управления приёмником имеет переключатель «РРГ — радиостанция выключена — АРГ», ручку ручного регулятора громкости и гнёзда для включения телефонов.

Распределительная коробка служит для соединения кабелями всех элементов радиостанции. Кроме того, в ней установлены:

1) манипуляционное реле, переключающее анодное напряжение с приёмника на передатчик при нажатии ключа или кнопки полудуплекса;

2) предохранители в цепи накала ламп и общий в бортсети;

3) выключатель накала ламп передатчика.

3. *Кабели.* В комплекте радиостанции имеется восемь кабелей (рис. 31 *):

1) от распределительной коробки к бортсети;
2) от распределительной коробки к умформеру;
3) от распределительной коробки к передатчику;
4) от распределительной коробки к приёмнику;
5) от распределительной коробки к пульту передатчика;
6) от распределительной коробки к пульту приёмника;
7) от распределительной коробки к антенному реле;
8) от распределительной коробки к кнопке полудуплекса.

От этой же распределительной коробки подаётся напряжение на микрофонный усилитель (если он применяется), для чего служит ещё один кабель.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Режимы работы* радиостанции приведены в таблицах 3, 4, 5 и 6.

1) Напряжения на лампах приёмника при выключенном АРГ и РРГ на максимуме указаны в таблице 3.

Напряжения измерялись в вольтах между электродами ламп и корпусом — шасси приёмника.

2) Напряжения в вольтах на электродах ламп передатчика относительно корпуса при телефонной работе приведены в таблице 4.

ТАБЛИЦА 3

Напряжение бортсети	12 или 24 в			14 или 28 в		
Лампа	Анод	Экранная сетка	Смещение	Анод	Экранная сетка	Смещение
1-й усилитель высокой частоты	220	105	— 5,4	255	121	— 6,5
2-й усилитель высокой частоты	213	105	— 5,4	250	121	— 6,5
3-й усилитель высокой частоты	216	105	— 5,0	248	121	— 6,?
4-й усилитель высокой частоты	214	210	—15,0	245	245	—18,0
5-й усилитель низкой частоты	230	210	—21,0	260	245	—24,0

ТАБЛИЦА 4

Напряжение бортсети	12 или 24 в		14 или 28 в	
Лампа	Анод	Смещение	Анод	Смещение
Задающий генератор	180	—	210	—
Усилитель мощности	265	—45	310	—55
Модулятор	260	—45	305	—55

3) Токи анодных цепей передатчика и ток в антенне по диапазону в *ма* приведены в таблице 5.

ТАБЛИЦА 5

Напряжение бортсети	12 или 24 в			14 или 28 в		
Частота в *кгц*	Анод задающего генератора и модулятора	Анод усилителя мощности	Антенна	Анод задающего генератора и модулятора	Анод усилителя мощности	Антенна
6 200	77	28	800	88	34	950
6 500	77	28	810	88	34	960
6 800	77	28	830	88	34	980
7 100	78	28	830	90	34	980
7 400	83	28	830	98	34	980
7 700	89	27	800	105	32	920

4) Ток потребления от бортсети в амперах показан в таблице 6.

ТАБЛИЦА 6

Режим работы \ Напряжение бортсети в *в*	12	14	24	28
Передача телефоном	7,5	8,5	3,8	4,8
Прием	4,8	5,2	2,4	2,6

2. *Предохранители.* В общей цепи бортсети имеется предохранитель на 50 *а*, в общей цепи накала — предохранитель на 10 *а*.

Расположены предохранители в распределительной коробке.

3. АМЕРИКАНСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА SCR-274-N

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция SCR-274-N является приёмно-передающей, телеграфно-телефонной симплексной станцией, предназначенной для связи с землёй и между самолётами и для вождения самолёта по радиомаякам. На многоместных самолётах она используется как командная станция, главным образом для связи между самолётами («Норд-Американ» и др.).

2. *Устанавливается* SCR-274-N на самолётах истребителях: «Спитфайр», «Китти-Хаук», «Аэрокобра» и др. и бомбардировщиках: «Норд-Американ», «Летающая крепость», «Либерейтор», «Бостон III» (модель A-20C и A-20G).

3. *Комплект* радиостанции (рис. 32 и 33) состоит из:

1) трёх приёмников;

2) трёх умформеров типа DM-32-A;

3) общего пульта управления типа BC-450-A для трёх приёмников;

4) трёх передатчиков (на самолётах истребителях устанавливаются только два);

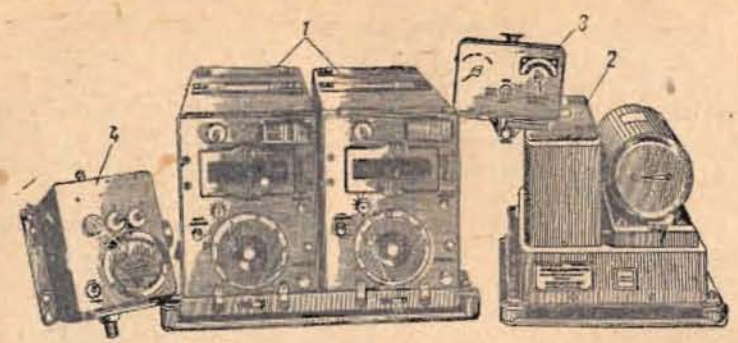


Рис. 32. Общий вид передающего устройства радиостанции SCR-274-N:
1—передатчики; *2*—модуляторный блок; *3*—пульт управления; *4*—антенное реле

5) модулятора типа BC-456-A с умформером типа DM-33-A;

6) пульта управления типа BC-451-A для двух или трех передатчиков;

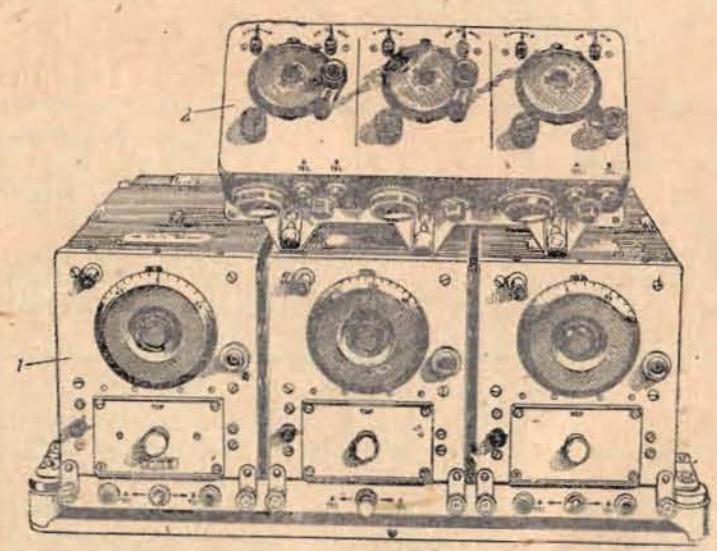


Рис. 33. Общий вид приемного устройства радиостанции SCR-274-N;
1—приемники; *2*—пульт управления

7) коробки антенного реле типа ВС-442-А;

8) комплекта кабелей установочных рам, подставок и других монтажных деталей.

4. *Вес.* Общий вес радиостанции без кабелей и антенн 34,6 *кг*. Вес приёмного устройства (из трёх приёмников) 16 *кг*, вес передающего устройства (из двух передатчиков) 18,6 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Диапазон волн передатчиков и приёмников непрерывный, настройка плавная.

Диапазон волн передатчиков показан в табл. 7.

ТАБЛИЦА 7

Тип передатчика	Диапазон		
	частота в *мгц*	длина волны в *м*	номера фиксированных волн
ВС-696-А [1]	3–4	100–75	120–160
ВС-457-А	4–5,3	75–56,6	160–212
ВС-458-А	5,3–7	56,6–42,8	212–280
ВС-459-А	7–9,1	42,8–32,9	280–364

Диапазон волн приёмников показан в табл. 8.

ТАБЛИЦА 8

Тип приемника	Диапазон		
	частота в *мгц*	длина волны в *м*	номера фиксированных волн
ВС-453-А	0,19–0,55	1573,4–545,4	8–22
ВС-454-А	3–6	100–50	120–240
ВС-455-А	6–9,1	50–32,9	240–364

На шкалах передатчиков и коротковолновых приёмников градуировка нанесена в мегагерцах, на шкале длинноволнового приёмника — в килогерцах.

6. *Дальность двухсторонней связи* с земной радиостанцией РАФ или 11-АК телеграфом до 800 *км* (на бомбардировщиках), телефоном до 150 *км* (на истребителях). Дальность телефонной связи между самолётами до 50 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 22—28 *в*. Максимально потребляемая мощность при одновременно включённых трёх приёмниках и одном передатчике (в телеграфном режиме) 400 *вт*. Мощность, потребляемая одним передатчиком от бортсети, 270 *вт*, одним приёмником — 45 *вт*.

8. *Данные передатчиков:*

1) мощность по диапазону, отдаваемая передатчиками в эквивалент антенны, имеющий сопротивление 5 *ом* и ёмкость 100 *мкмкф*, при напряжении бортсети 28 *в* в телефонном режиме составляет 10 ÷ 16 *вт*, в телеграфном режиме — 32÷48 *вт*; мощность, отдаваемая в эквивалент антенны, имеющий ёмкость 50 *мкмкф* и сопротивление 1 *ом* или меньше 1 *ом*, уменьшается сравнительно с вышеуказанной до 10 раз;

2) выход передатчиков рассчитан на использование антенн, включая ввод от передатчиков до коробки антенного реле и от коробки до проходного изолятора, длиной 21 *м* для ВС-457-А, 11 *м* для ВС-458-А и 6 *м* для ВС-459-А; при возможности использования более длинных антенн необходимо включать укорачивающий конденсатор, расположенный сзади коробки антенного реле;

3) глубина модуляции до 90%;

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,03%;

5) уход частоты за 5 мин. работы не превышает 1 *кгц*.

9. *Данные приёмников:*

1) чувствительность приёмников в телефонном режиме 7 *мкв* (М-30%, F=400 *гц*) при 10 *мвт* (6,3 *в*) выходной мощности на телефонах сопротивлением 4 000 *ом*;

2) максимальное выходное напряжение приёмников 65 *в* при искажениях не более 15%; выход приёмников рассчитан на несколько пар телефонов;

3) ширина полосы:

а) при ослаблении в два раза:

— для приёмника ВС-453-А на частоте 190 *кгц* — 3,4 *кгц*;

— для приёмника ВС-454-А на частоте 3 *мгц* — 15 *кгц*;

— для приёмника ВС-455-А на частоте 6 *мгц* — 19,5 *кгц*;

б) при ослаблении в 100 раз соответственно 8,6 *кгц*, 37,2 *кгц* и 84 *кгц*;

[1] Передатчик ВС-696-А устанавливается на специальные типы самолетов.

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,2%;

5) уход частоты первого гетеродина приёмника за 30 мин. работы до 5 *кгц*.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Передающее устройство* (рис. 34*). Схемы передатчиков одинаковы и отличаются только данными некоторых деталей. Высокочастотная часть схемы передатчика состоит из задающего генератора, собранного на лампе триод VT-137, с контуром в цепи катода и усилителя мощности со сложной схемой выхода на двух лампах тетрод VT-136, соединённых параллельно. Связь усилителя с задающим генератором индуктивная, через трансформатор.

Связь промежуточного контура усилителя с антенным индуктивная, переменная. Для устранения самовозбуждения усилителя в цепь анодов ламп включены антипаразитные индуктивности и сопротивления и, кроме того, применена схема нейтрализации. Для проверки градуировки передатчика на одной частоте диапазона имеется кварцевый резонансный индикатор, собранный на лампе VT-138 («магический глаз»).

Модуляция осуществляется на экранирующие сетки ламп выходного каскада передатчика. Модулятор с тональным генератором и умформер вынесены в отдельный блок. Тональный генератор используется для получения телеграфной работы модулированными колебаниями и для контроля своей работы. Контроль телеграфной и телефонной передачи осуществляется по низкой частоте.

При телеграфной манипуляции (при отжатом ключе) высокое напряжение с ламп передатчика и тонального генератора снимается.

При включении одного из передатчиков, установленных на общей подставке, в другом снимается высокое напряжение с ламп задающего генератора и индикатора настройки, антенна отключается от выхода, а лампы выходного каскада запираются путём введения в цепь катодов сопротивления большой величины.

При снятии кожуха с шасси передатчика осуществляется доступ к лампам, кварцу, антенному реле и к катушкам индуктивности контуров. Катушки индуктивности (кроме антенной) имеют высокочастотные железные сер-

дечники. При отвинчивании дна осуществляется доступ к блоку конденсаторов настройки, реле, ламповым панелям и к другим деталям, включённым в цепи постоянного тока. Конструкция модулятора аналогична передатчику: сверху шасси расположены умформер, лампы, два реле, модуляционный трансформатор, предохранители; снизу шасси — остальные детали схемы модулятора. Сверху кожухов передатчика и модулятора имеются крышки, открывающие свободный доступ для смены ламп. На передней панели передатчика расположены шкала и ручка настройки, ручка настройки антенны, ручка связи с антенной, три фиксатора ручек, клемма антенны и таблица для записи положений ручек настроек.

В коробке антенного реле имеются: реле, высокочастотный трансформатор, термопара, прибор—индикатор тока в антенне, тумблер для переключения индикатора с коробки на выносной и три клеммы для подключения антенны и вводов к передатчикам и приёмникам. Сзади коробки смонтирован укорачивающий антенный конденсатор в вакууме с клеммами сверху и снизу коробки.

На пульте управления передатчиками имеются: главный выключатель, переключатель рода работы («тон. тлг. — тлг. — тлф»), переключатель выбора передатчика, кнопка для непосредственного приведения в действие передатчика, два джека для включения ларингофона и ключа. Снизу пульта имеются две разъёмные колодки для подключения кабеля от модулятора и шнура от выносного индикатора тока в антенне.

Подставка передатчиков, модулятор и коробка антенного реле соединяются с установочными рамами с помощью амортизаторов типа «лорд»; пульт управления крепится к борту самолёта непосредственно, без амортизаторов.

2. *Приёмное устройство* (рис. 35*). Схемы всех приёмников примерно одинаковы и отличаются только данными некоторых деталей и схемами контуров промежуточной частоты.

Приёмники собраны по супергетеродинной схеме на шести металлических подогревных лампах. Схема приёмника имеет следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты на лампе пентод VT-131;

2) преобразователь частоты на лампе триод-гексод VT-132; триодная часть используется в схеме первого гетеродина, гексодная — в схеме смесителя;

3) два каскада усиления промежуточной частоты на пентодах VT-131;

4) второй гетеродин и детектор на лампе двойной диод-триод VT-133;

5) усилитель низкой частоты на лампе тетрод VT-134.

Для ограничения сигнала на входе и выходе приёмника включены две неоновые лампочки. Вход приёмника настраивается.

Имеется ручная регулировка громкости. Регулировка громкости производится изменением напряжения смещения на сетках ламп усилителя высокой частоты и первого усилителя промежуточной частоты. АРГ не имеется.

Промежуточные частоты приёмников следующие: ВС-455-А — 2 830 *кгц*, ВС-454-А — 1 415 *кгц*, ВС-453-А — 85 *кгц*.

Сверху шасси приёмника расположены лампы, умформер, три блока контуров промежуточной частоты (Z-1, 2, 3) и блок переменных конденсаторов с триммерами. Сверху шасси закрывается кожухом, имеющим крышку с защёлками. Крышка открывает доступ к лампам. Умформер кожухом не закрывается. Снизу шасси смонтированы блоки контуров высокой частоты (Z-5) и низкой частоты (Z-4), детали развязывающих фильтров и другие детали, стоящие в цепях постоянного тока. На передней панели имеются: шкала настройки, ручка настройки входа приёмника, клемма антенны, штуцер для включения гибкого вала настройки и адаптерная вставка (ТОР). Приёмник по направляющим пазам вставляется в подставку. На подставке устанавливаются три приёмника: коротковолновые по краям и длинноволновый посредине. В подставке имеются три, соответственно приёмникам, параллельно питаемых реле, переключающих телефоны к цепям контроля работы передатчика или к выходу приёмников. С трёх сторон подставки имеются джеки «А—тел.» и «В—тел.» и два тумблера для переключения телефонов либо к одним, либо к другим джекам на подставке. Имеются две колодки для подключения к одной или к другой кабеля от модулятора, три колодки для подключения соответствующих кабелей от общего пульта управления к приёмникам и колодка для подключения кабеля от бортсети. Сзади умформеров на подставке имеются три предохранителя соответственно каждому приёмнику.

Общий пульт управления разделен на три секции соответственно каждому приёмнику. На панели каждой секции имеются: повторитель шкалы приёмника, ручка настройки, переключатель рода работы («тлгр—выкл—тлф»), ручка регулятора громкости, переключатель телефонов на три положения «А—О—В»: среднее положение соответствует выключению телефонов, правое положение — подключению телефонов к джекам «В—тел.» и левое положение — к джекам «А—тел.». С правой и левой сторон пульта имеются по два джека для включения телефонов.

Подставка приёмников соединяется с установочной рамой с помощью амортизаторов типа «лорд». Пульт управления и установочная рама крепятся к борту самолёта непосредственно, без амортизаторов.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Длительность работы передающего устройства ограничивается тепловым режимом (повышением температуры до 60°) работающего умформера. Режим работы умформера DM-33-A передатчика в зависимости от нагрузки представлен в табл. 9.

ТАБЛИЦА 9

Время работы	Вход		Выход	
	а	*в*	*ма*	*в*
Длительная работа	1,1	28	60	610
Длительная работа	3,7	28	100	590
Один час	5,0	28	160	565
Прерывистое: 0,5 мин. работа, 0,5 мин. перерыв	7,0	28	250	540

Приёмники рассчитаны на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность* радиостанции 12 000 *м*.

3. *Предохранители.* Приёмники и передающее устройство имеют предохранители только в цепях питания током низкого напряжения. В бортсети, в общей цепи питания каждого приёмника, на подставке стоят предохранители по 10 *а*. В схеме модулятора имеются два предохранителя по 20 *а*: один стоит в цепи питания умформера, другой —

в цепях накала ламп передатчика и модулятора, питания ларингофона и в цепях питания обмоток всех реле.

4. *Режимы работы.* В табл. 10 представлены данные потребления от бортсети при различных видах работы радиостанции.

ТАБЛИЦА 10

Вид работы	Потребление в *а*	
	при 24 *в*	при 28 *в*
Включены три приемника и два передатчика; один передатчик работает в режиме „тон. тлгр" или „тлф"	11,8	13,1
То же, но один передатчик работает в режиме „тлгр"	12,3	14,0
Включено только три приемника	4,5	5,0
Включено только два передатчика; один передатчик работает в режиме „тлф"	7,2	8,1
То же, но один передатчик работает в режиме „тлгр"	7,7	8,8

В табл. 11 показаны типовые режимы одного из передатчиков (ВС-458-А) при напряжении бортсети 28 *в*.

ТАБЛИЦА 1

Частота в *мгц*	Род работы	Анодное напряжение на лампах усилителя мощности в *в*	Напряжение на экранирующих сетках ламп усилителя мощности в *в*	Анодный ток ламп усилителя мощности в *ма*	Анодный ток лампы задающего генератора в *ма*	Ток в эквиваленте антенны в *а*	Положение ползунка катушки индуктивности антенны в делениях	Положение переключателя связи с антенной в делениях
5,3	тлгр.	530	275	167	20	2,7	10,7	3,8
5,3	тон. тлгр.	552	154	94	21	1,9	10,7	3,8
5,3	тлф.	552	154	91	21	1,5	10,7	3,8
7,0	тлгр.	522	270	177	18	3,0	6,1	4,0
7,0	тон. тлгр.	545	154	103	19	2,2	6,1	4,0
7,0	тлф.	545	154	100	19	1,8	6,1	4,0

В табл. 12 приведены режимы приёмника при напряжении бортсети 28 *в* и максимально введённом регуляторе громкости. (Испытания производятся тестером RC-54-A, включённым вместо адаптерной вставки.)

ТАБЛИЦА 12

Что измеряется	Где измеряется	Показания приборов
Напряжение экранирующих сеток в *в*	На экранирующих сетках ламп VT-131 и VT-132	78—92
Анодное напряжение в *в*	На анодах ламп VT-131 и экранирующей сетке лампы VT-134	230—250
Ток катодов в *ма*	В цепи катодов ламп VT-131 усилителя высокой частоты и первого усилителя промежуточной частоты	11—15
Потребление в *а*	Общий ток от первичного источника	1,4—1,7

Примечание. Данные, указанные в таблице 10, могут отличаться от приведённых на ±10%, а в табл. 11 — на ±5% по напряжению и ±10% по току, если передатчик был правильно настроен, т. е. только в телеграфном режиме, а в телефонном режиме не подстраивался.

4. АМЕРИКАНСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА SCR-287-A

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция типа SCR-287-A является приёмно-передающей, телеграфно-телефонной, симплексной станцией, предназначенной для радиосвязи самолётов с наземными радиостанциями, для связи между самолётами и для сбора самолётов в воздухе.

2. *Устанавливается* SCR-287-A на самолётах бомбардировщиках: «Норд-Американ» (B-25C и B-25B), «Либерейтор» (B-24D), «Дуглас» (C-47), «Летающая крепость» и др.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:
1) передатчика типа ВС-375-D;
2) умформера типа РЕ-73-С;
3) блока удлинения и настройки антенны типа ВС-306А;
4) девяти сменных блоков настройки передатчика;
5) приёмника типа ВС-348-С;
6) антенных устройств, включая антенную лебёдку и пульт управления ею.

Примечание. Радиостанция типа SCR-187-A, питаемая от бортсети напряжением 12 *в*, включает в свой комплект передатчик типа ВС-191 и приёмник типа ВС-224-В.

4. *Вес.* Общий вес действующей части радиостанции без кабелей и антенных устройств 69,5 *кг*. Вес приёмника 16 *кг*, вес передающей части 53,5 *кг*.

5. *Диапазон волн.* Полный диапазон волн передатчика 1 500 — 375 *м* (200—800 *кгц*) и 200 — 24 *м* (1 500—12 500 *кгц*) перекрывается при помощи девяти сменных блоков настройки, а именно:

1) TU-26-B — 200 — 500 *кгц* (1 500—600 *м*);
2) TU-22 B — 350 — 650 *кгц* (857,14—461,5 *м*);
3) TU-3-B — 400 — 800 *кгц* (750—375 *м*);
4) TU-5-B — 1 500 — 3 000 *кгц* (200—100 *м*);
5) TU-6-B — 3 000 — 4 500 *кгц* (100—66,6 *м*);
6) TU-7-B — 4 500 — 6 200 *кгц* (66,6—48,4 *м*);
7) TU-8-B — 6 200 — 7 700 *кгц* (48,4—39 *м*);
8) TU-9-B — 7 700 — 10 000 *кгц* (39—30 *м*);
9) TU-10-B — 10 000 — 12 500 *кгц* (30—24 *м*).

На самолёте B-25C устанавливаются все коротковолновые блоки настройки, а из длинноволновых устанавливается только один сменный блок TU-22-B, TU-26-B или TU-3-B. Градуировка на шкалах сменных блоков нанесена в относительных единицах и для перевода её в частоты необходимо пользоваться градуировочными таблицами, которые приданы к каждому блоку настройки данного передатчика.

6. *Дальность двухсторонней связи радиостанции* телефоном и телеграфом — при работе на жёсткую и выпускную антенну — до 2 000 *км* при соответствующем выборе волн.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 22—28 *в*. Максимально потребляемая мощность передатчиком при телефонной работе 840 *вт*, при телеграфной работе незатухающими колебаниями 560 *вт*; мощность, потребляемая приёмником, 65 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность, отдаваемая передатчиком в антенну, от 40 до 70 *вт*;

2) выход передатчика рассчитан на антенны, имеющие большой разброс реактивных и активных сопротивлений; на длинных волнах выход передатчика может настраиваться на антенны, имеющие ёмкость от 350 до 1 500 *мкмкф*. На всём коротковолновом диапазоне имеется возможность настроить выход передатчика на четверть волны, полволны, три четверти волны и т. д. путём изменения только длины выпускной антенны;

3) глубина модуляции до 100%;

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,05% (устанавливается частота по волномеру);

5) уход частоты за 5 мин. работы порядка 0,05%.

9. *Данные приёмника.* См. описание приёмника.

Б. *Схема и конструкция передатчика*

1. *Схема* (рис. 36 * и 37 *). Высокочастотная часть схемы передатчика двухкаскадная: задающий генератор собран по схеме Хартлея (на длинных волнах — по схеме Колпитца), усилитель мощности — по сложной схеме; оба каскада с последовательным питанием. Связь промежуточного контура усилителя с антенным индуктивная, переменная. Связь задающего генератора с усилителем на коротких волнах кондуктивная, на длинных волнах ёмкостная. Для устранения самовозбуждения усилителя применены нейтрализация и антипаразитные сопротивления.

Модуляция анодная, по схеме Хиссинга. Модуляторный каскад собран по схеме пушпул с усилением на трансформаторах. Имеется предварительный усилитель низкой частоты, который при работе передатчика телеграфом тональными и незатухающими колебаниями переводится в режим работы тонального генератора. Контроль телеграфной и телефонной передачи осуществляется по низкой частоте. При желании вести контроль передачи по высокой частоте включается тумблер «монитор» на самолётной распределительной коробке.

Телеграфная манипуляция осуществляется изменением смещения на всех лампах передатчика и переключением антенны.

Задающий генератор, усилитель мощности и модулятор работают на лампах триодах одного типа — VT-4-C, а тональный генератор — на лампе триоде типа VT-25.

2. *Конструкция.* Детали передатчика собраны на каркасе. Каркас закрыт кожухом; кожух имеет отверстия и жалюзи для охлаждения. На передней панели имеется отъёмная дверца лампового отсека передатчика. Подход к органам регулировки передатчика осуществляется в ламповом отсеке. Детали контуров высокой частоты задающего генератора и усилителя мощности, высокочастотные дроссели, разделительные конденсаторы и антипаразитные сопротивления заключены в сменных блоках настройки. Каркас блока настройки закрыт кожухом с отверстиями. При вставлении блока в передатчик осуществляется замыкание контактов блокировки общей цепи питания передатчика по низкому напряжению. В самолёте передатчик устанавливается на амортизаторах типа «лорд».

3. *Управление* передатчиком только непосредственное. На передней панели (рис. 38) передатчика имеются следующие детали и органы настройки и управления:

1) переключатель поддиапазонов задающего генератора (не на всех блоках);

2) шкала и верньерная ручка настройки задающего генератора;

3) ручка настройки усилителя мощности;

4) переключатель связи с антенной;

5) таблица градуировки;

6) ручка плавной настройки индуктивности антенного контура;

7) скачкообразный переключатель индуктивности антенны;

8) ручка настройки ёмкости антенного контура;

9) переключатель элементов настройки антенного контура;

10) переключатель рода работы;

11) главный выключатель (тумблер);

12) переключатель (тумблер) вольтметра;

13) испытательная кнопка;

14) индикаторная лампа;

15) фиксаторы ручек настройки передатчика.

С правой стороны передатчика расположены пять клемм для подключения ввода антенн, противовеса и проводни-

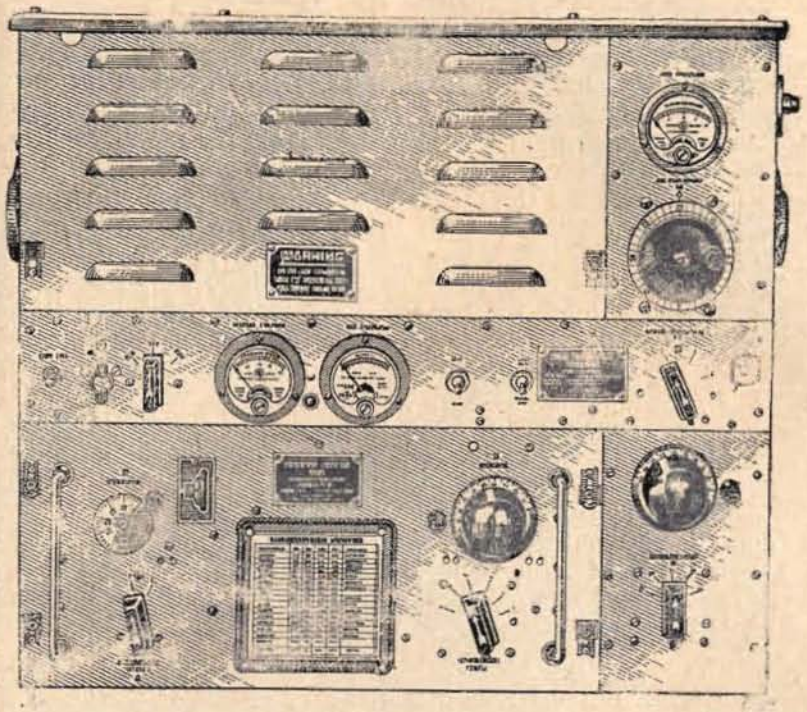


Рис. 38. Общий вид передатчика ВС-375-D

ков от блока удлинения и настройки антенны ВС-306-А. На передней панели этого блока находятся переключатель и ручка настройки вариометра.

С левой стороны передатчика имеется джек для включения штеккера ларингофона или телеграфного ключа. С левой же стороны имеются три колодки для подключения кабелей: двух к умформеру и одного к самолётной распределительной коробке.

На передней панели передатчика имеются следующие контрольные приборы: вольтметр накала, миллиамперметр и термоамперметр.

На передней панели пульта управления антенной лебёдки имеются переключатель «выпуск—выключено—сматывание», счётчик оборотов барабана лебёдки и сигнальная лампа.

Б. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Длительность работы.* Передатчик рассчитан на кратковременно повторный режим работы или на непрерывную 30-минутную работу телеграфом с последующим охлаждением его. Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Передатчик обеспечивает нормальную работу телеграфом до 9 000 *м*. При работе тональным телеграфом и телефоном передатчик удовлетворительно работает с блоком настройки TU-8-B на высотах до 8 000 *м* и с блоком TU-9-B до 6 000 *м*.

С длинноволновыми блоками обеспечивается надёжная работа передатчика на высотах до 5 000 *м*.

3. *Предохранители.* В умформере передатчика имеются три предохранителя: в цепи питания моторной стороны умформера на 60 *а* × 250 *в*, в остальных цепях питания передатчика током низкого напряжения на 30 *а* × 250 *в*, в цепи высокого напряжения умформера на 1 *а* × 1000 *в*. Один предохранитель на 0,5 *а* × 1000 *в* находится в передатчике в цепи «плюс» высокое напряжение.

4. *Режим работы.* Средние данные умформера передатчика при различной нагрузке представлены в таблице 13.

ТАБЛИЦА 13

Вход		Выход	
напряжение в *а*	ток в *а*	напряжение в *в*	ток в *ма*
28	7—7,5	1 140—1 160	0
28	15—16	1 070—1 090	270
28	20—22	1 025—1 050	350

При работе передатчика телеграфом с расстроенным антенным контуром и с настроенным промежуточным контуром усилителя мощности общий анодный ток составляет 80—110 *ма*, при настроенных антенном и промежуточном контурах — 200—220 *ма*.

В положении «телефон» общий анодный ток больше на 20—30 *ма*, чем при работе телеграфом. При разговоре расход тока увеличивается до 300—320 *ма*. При работе тональным телеграфом расход анодного тока находится в пределах 300—350 *ма*.

Ток в антенне (по термоамперметру передатчика) должен быть в пределах 3—6 *а*.

5. АМЕРИКАНСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ФИРМЫ «БЕНДИКС»

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Радиостанция фирмы «Бендикс» является приёмно-передающей, телеграфно-телефонной, симплексной станцией, предназначенной для связи с землёй и между самолётами, для сбора самолётов в воздухе и вождения самолёта по радиомаякам. Радиостанция устанавливается на самолётах «Бостон III» (DB-7B, модель A-20C).

2. *Комплект* (рис. 39) радиостанции и СПУ состоит из:

1) передатчика типа TA-12B;
2) модулятора типа MR-28B с умформером;
3) пульта управления передатчика и СПУ (модель 3616);
4) супергетеродинного приёмника типа RA-10DA;
5) пульта управления приёмником типа MR-9B;
6) усилителя СПУ (модель 3611);
7) абонентских аппаратов СПУ (одной модели 3612, двух 3613 и одной 3615);
8) антенных устройств.

Описание приёмного устройства приводится отдельно.

3. *Вес.* Общий вес радиостанции и СПУ без кабелей, распределительной коробки и антенных устройств 53 *кг*.

4. *Диапазон волн.* Полный диапазон волн передатчика TA-12B 500—1 000 *м* (600—300 *кгц*) и 43—100 *м* (7 000—3 000 *кгц*) разбит на четыре поддиапазона (табл. 14).

ТАБЛИЦА 14

№ поддиапазона	Частота в *кгц*	Длина волны в *м*
1-й	300—600	1 000—500
2-й	3 000—4 800	100—62,5
3-й	4 000—6 400	75—47
4-й	4 370—7 000	68,7—43

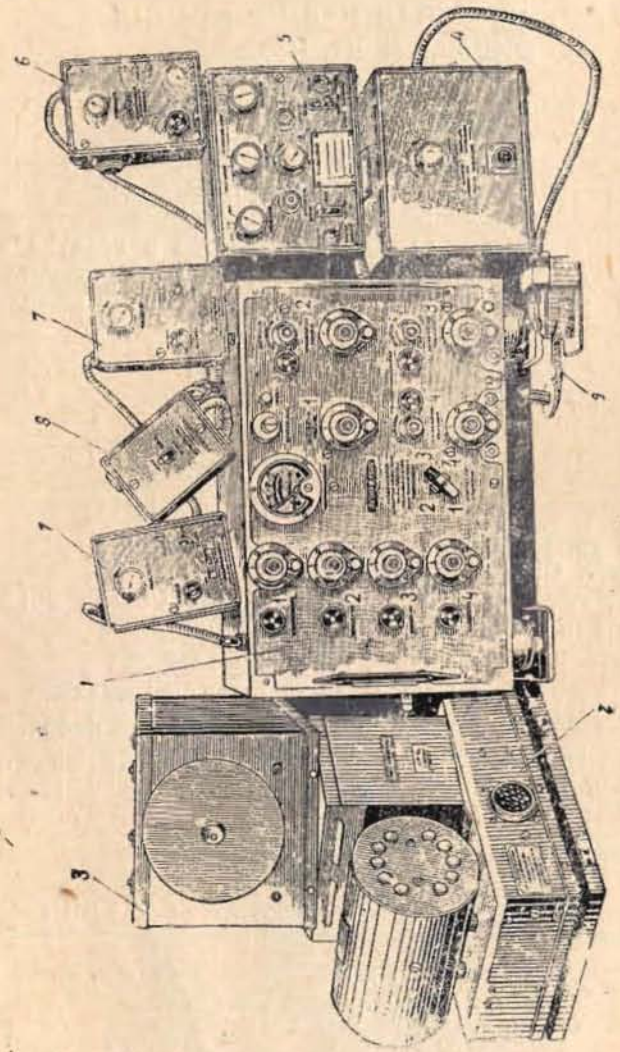


Рис. 39. Общий вид передающего устройства и СПУ радиостанции фирмы „Бендикс":
1—передатчик; *2*—модулятор с умформером; *3*—блок настройки антенны; *4*—усилитель СПУ; *5*—пульт дистанционного управления (модель 3616); *6*—абонентский аппарат (модель 3612); *7*—абонентские аппараты (модель 3613); *8*—вспомогательный абонентский аппарат (модель 3615); *9*—телеграфный ключ

Модель передатчика ТА-12С, устанавливаемая на американских самолётах, отличается от модели ТА-12В только номиналами частот, перекрываемых 3-м и 4-м поддиапазонами: 3-й поддиапазон 4 800—7 680 *кгц* и 4-й поддиапазон 7 680—12 000 *кгц*. По схеме и конструкции передатчики обеих моделей одинаковые. Градуировка на шкалах передатчика нанесена в относительных единицах, а установка и настройка производятся по градуировочным кривым.

5. *Дальность двухсторонней связи* самолёта с наземной радиостанцией типа РАФ при высоте полёта 1 000 *м* и при правильном выборе волн 800—1 000 *км*.

6. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети напряжением 20—28 *в*. Мощность, потребляемая передатчиком из бортсети, 430 *вт;* мощность, потребляемая усилителем СПУ, 50 *вт*.

7. *Управление* радиостанцией осуществляется только дистанционно, настройка передатчика производится непосредственно.

8. *Данные передающего устройства:*

1) мощность передатчика 40 *вт* в эквиваленте антенны, состоящем из сопротивления 10 *ом* с последовательно включённой ёмкостью 250 *мкмкф*;

2) выход передатчика приспособлен для работы на различные антенны, реактивные сопротивления которых могут изменяться в относительно широких пределах, а активные сопротивления лежат в пределах: от 0 до 20 *ом* — в диапазоне 300—600 *кцг* и от 2 до 50 *ом* — в диапазоне 3000—7000 *кгц*; на самолёте «Бостон III» радиостанция работает или на жёсткую Г-образную антенну, или на выпускную антенну длиной 60 *м*;

3) глубина модуляции до 100%;

4) возможные изменения градуировки передатчика от всех дестабилизирующих факторов 0,81%;

5) уход частоты передатчика за 5 мин. работы составляет 0,01%;

6) передатчик рассчитан на работу при температуре окружающей среды —30°, +50° С и при относительной влажности до 80%.

9. *Данные переговорного устройства:*

1) выход усилителя СПУ рассчитан на параллельное включение низкоомных телефонов с изменением нагрузки в пределах 60—600 *ом*;

2) выходная мощность может быть доведена до 3 *вт* на 100-*ом* нагрузку с общим усилением 80 *дб* при входном уровне 55 *дб* и сопротивлении входа 150 *ом*;

3) частотная характеристика усилителя такова, что получается максимум разборчивости и минимум восприимчивости внешних шумов;

4) вход усилителя СПУ, так же как и передатчика, рассчитан на использование электромагнитных микрофонов.

Б. *Схема и конструкция радиостанции и СПУ*

1. *Передающее устройство.* Высокочастотная часть схемы передатчика (рис. 40 *) трёхкаскадная. На каждом поддиапазоне имеется отдельный задающий генератор, собранный по схеме Доу на лампе 12SK7. Задающие генераторы на диапазоне коротких волн построены по схеме Хартлея, на длинных волнах — по схеме Колпитца. В цепи анодов ламп включены ненастроенные нагрузки. Промежуточный усилитель мощности, построенный на лампе 807, работает удвоителем частоты на 2-м, 3-м и 4-м поддиапазонах. Он имеет ненастроенную нагрузку только на 1-м поддиапазоне (длинные волны), когда работает в режиме прямого усиления. Выходной каскад построен на соединённых параллельно двух лампах 807 с простой схемой выхода. Для настройки выходного каскада на волнах 500—1 000 *м* используется дополнительно вынесенный блок удлинения антенны (см. рис. 47 *).

Модуляция осуществляется на аноды и экранирующие сетки ламп выходного каскада передатчика. Модуляторная часть передатчика (рис. 41 *) и тональный генератор вынесены в отдельный элемент. Модулятор состоит из трёх каскадов усиления звуковой частоты на трансформаторах: двух каскадов на лампах 6N7 и 6F6 и выходного каскада, собранного по схеме пушпул на лампах 807. Первый каскад в режиме телеграф и тональный телеграф работает как тональный генератор.

Телеграфная работа осуществляется ключом, воздействующим на манипуляционное реле в передатчике. Это реле переключает антенну и снимает высокое напряжение с ламп передатчика.

Контроль своей телеграфной и телефонной передачи осуществляется по низкой частоте.

Передатчик, модулятор и блок удлинения антенны имеют съёмные кожухи, обеспечивающие свободный доступ к лампам и другим деталям схемы. Все элементы устанавливаются на амортизационных подставках, жёстко укрепляемых на самолёте. Передатчик имеет полное дистанционное управление. Настройка осуществляется с передней панели.

2. *Переговорное устройство.* Схема (рис. 42 *) усилителя СПУ двухкаскадная. Первый каскад построен на лампе 6SJ7 с усилением на сопротивлении и второй каскад на лампе 6V6 с усилением на трансформаторе. В некоторых случаях усилитель СПУ служит подмодулятором для модуляторного устройства передатчика.

Детали схемы усилителя размещены на одном шасси с умформером и закрываются общим кожухом. На переднюю панель усилителя выведена ручка регулятора громкости, общая для всех абонентских аппаратов.

Схемы абонентских аппаратов включают в себя телефонный трансформатор, индивидуальные регуляторы громкости и переключатели.

Схема соединений всех элементов аппаратуры связи самолёта «Бостон III» показана на рис. 47 *.

3. *Органы настройки и управления радиостанции и СПУ.*

1) На передней панели передатчика имеются:

а) четыре ручки установки частоты задающих генераторов передатчика соответственно поддиапазонам;

б) семь ручек для настройки выходного каскада на четырёх поддиапазонах; ручки установки частоты и настройки имеют фиксаторы;

в) переключатель поддиапазонов;

г) кнопка для непосредственного и дистанционного управления переключателем поддиапазонов;

д) кнопка для приведения в действие передатчика с передней панели;

е) антенный амперметр;

ж) клеммы антенны и ввода приёмника (заземление передатчика осуществляется через перемычки металлизации амортизаторов);

з) джеки включения миллиамперметра для измерения анодного тока лампы промежуточного усилителя и ламп выходного каскада.

2) Пульт управления передатчиком и СПУ (модель 3616) содержит (рис. 43 *):

а) выключатель СПУ;

б) главный выключатель (передающего устройства и СПУ);

в) переключатель «приём—передача»;

г) переключатель рода работы: «телеграф (незатухающими колебаниями) — тональный телеграф—телефон»;

д) переключатель микрофонов на два положения: «только радио — радио и СПУ»;

е) переключатель поддиапазонов на четыре фиксированные волны связи;

ж) переключатель управления передатчиком непосредственно с пульта 3616 или дистанционно с других абонентских аппаратов СПУ;

з) ручка регулятора громкости;

и) индикаторная лампа, показывающая на включение передатчика;

к) предохранитель СПУ;

л) таблица для записи рабочих частот, установленных на каждом поддиапазоне передатчика.

3) На абонентских аппаратах СПУ расположены:

на модели 3612 — переключатель рода работы на три положения, переключатель «приём—передача» (сбоку аппарата), индикаторная лампа и ручка регулятора громкости (рис. 44 *);

на модели 3613 — переключатель «приём—передача», индикаторная лампа и ручка регулятора громкости (рис. 45);

модель 3615 — является вспомогательным аппаратом к пульту 3616 с одним только переключателем «приём—передача», включённым параллельно с одноимённым переключателем на пульте (рис. 46).

Через аппараты штурмана и стрелка (модели 3613) можно производить по радио только телефонную передачу.

Циркулярная внутрисамолётная телефонная связь осуществляется при положении на «приём» переключателя «приём—передача» на абонентских аппаратах и пульте 3616.

4) На панели переключателя антенн имеются четыре рычага-переключателя:

а) рычаг выбора антенны для приёмника: «жёсткая—выпускная»;

б) рычаг выбора антенны для передатчика: «жёсткая — выпускная»;

в) рычаг переключения выпускной антенны: «работа—заземлена»;

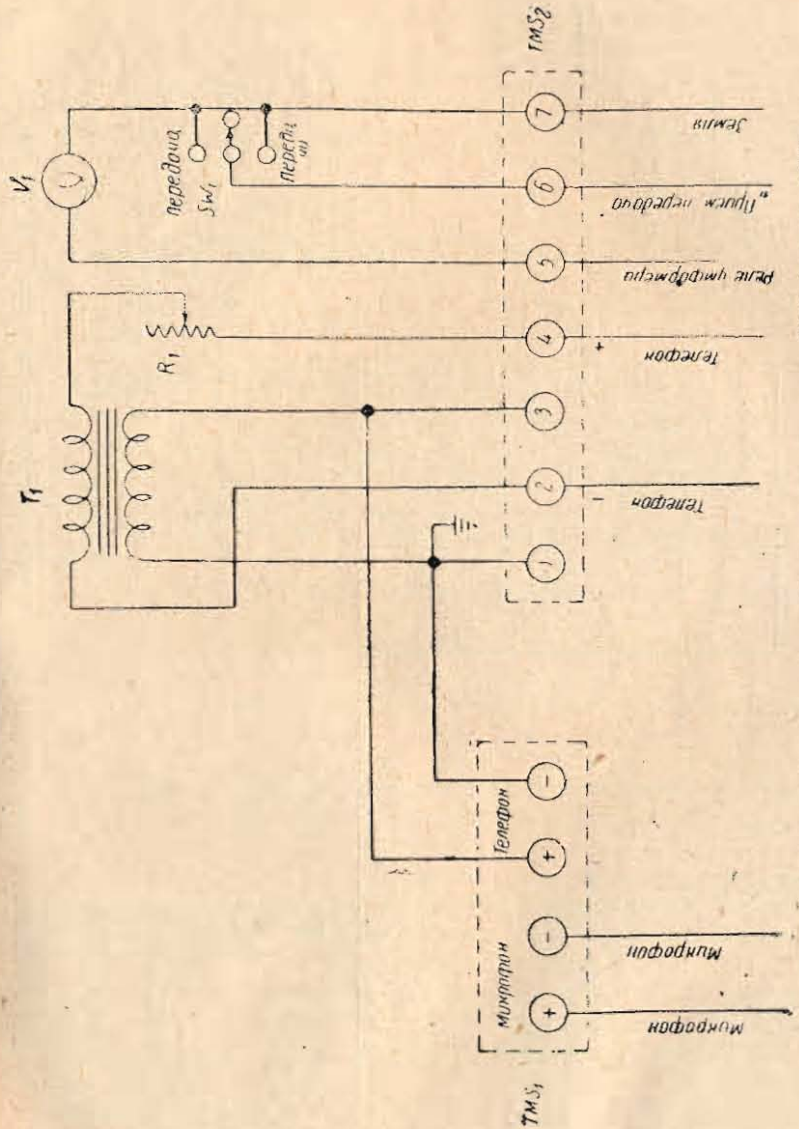


Рис. 45. Принципиальная схема абонентского аппарата СПУ (модель 3613)

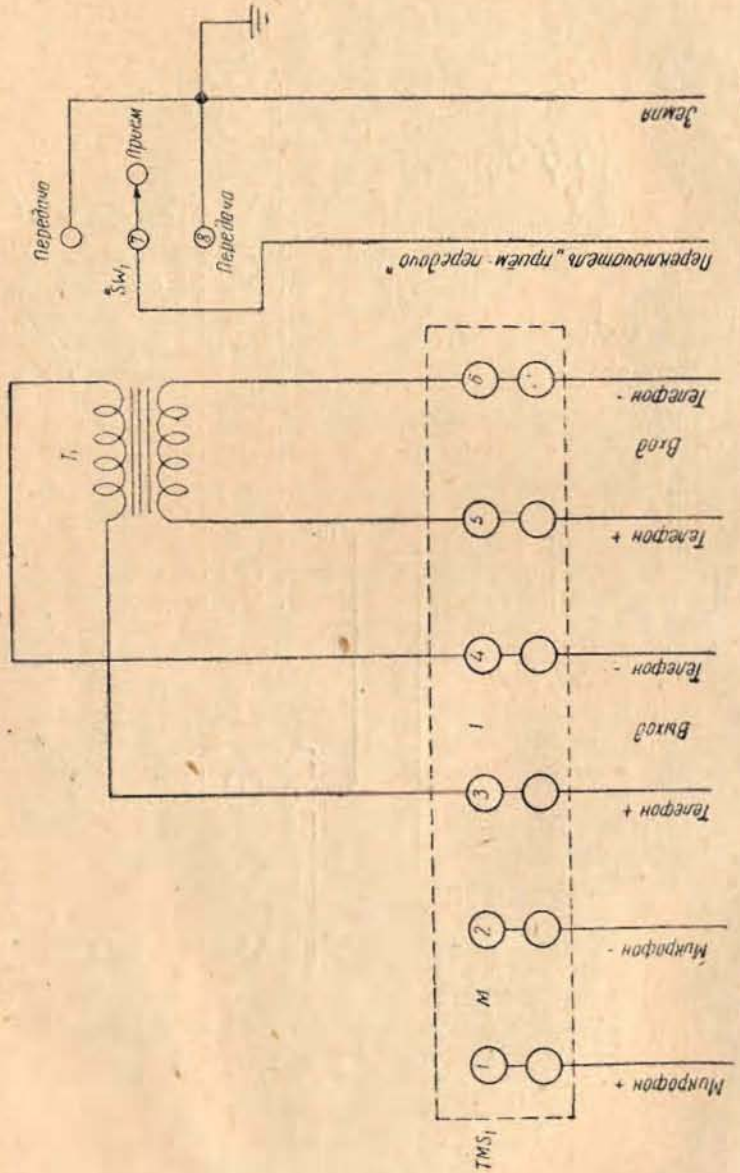


Рис 46. Принципиальная схема вспомогательного абонентского аппарата СПУ (модель 3615)

г) рычаг переключения жёсткой антенны: «работа — заземлена».

5) Антенная лебёдка имеет ручку для вращения катушки лебёдки, ручку тормоза и рычаг стопора.

6) На передней панели усилителя СПУ находится ручка общего регулятора громкости.

Описание органов управления приёмником приводится отдельно.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции и СПУ*

1. *Длительность работы.* Передатчик рассчитан на следующий режим работы: 5 мин. передача, 5 мин. перерыв. СПУ рассчитано на длительную непрерывную работу.

2. *Предохранители.* В модуляторе передатчика имеются три следующих предохранителя:

1) 10 *а* × 25 *в* в цепи накала ламп передатчика и модулятора, мотора и реле переключателя поддиапазонов и в цепях питания восьми других реле, расположенных в передатчике, модуляторе, приёмнике, блоке удлинения антенны и в пульте 3616;

2) 60 *а* × 25 *в* в цепи питания моторной стороны умформера;

3) 1 *а* × 1000 *в* в цепи высокого напряжения умформера.

На передней панели пульта 3616 расположен предохранитель СПУ на 5 *а*.

3. *Данные умформеров.* Умформер передатчика: вход — 25 *в* × 14,8 *а*, выход — 540 *в* × 0,45 *а*; умформер СПУ: вход — 24 *в* × 1,5 *а*, выход — 220 *в* × 0,06 *а*.

4. *Режимы работы.* Режимы работы ламп передатчика и модулятора при напряжении бортсети 25 *в* представлены в табл. 15 и 16.

Данные таблиц 15 и 16 относятся к работе передатчика в телефонном режиме на несущей частоте.

Режимы работы ламп усилителя СПУ при напряжении питания 24 *в* и 28 *в* приведены в табл. 17 и 18.

5. *Высотность* радиостанции порядка 8 000 *м* на коротких волнах и порядка 5 000—6 000 *м* на длинных волнах.

6. *Особенностью эксплоатации* радиостанции являются:

1) необходимость строгого соблюдения режима работы передатчика — работа на передачу не более 5 мин.;

2) необходимость тщательной фазировки входных и выходных цепей СПУ во избежание самовозбуждения усилителя СПУ.

ТАБЛИЦА 15

Тип лампы	Каскад	Напряжение в *в*				
		на аноде	на экранирующей сетке	на катоде	накал	смещение
12SK7	Задающие генераторы . .	250	135	0	12,6	—
807	Промежуточный усилитель мощности	535	265	29	6,3	—
807	Усилитель мощности . . .	510	285	0	6,3	—24
6N7	Тональный генератор или усилитель низкой частоты	295	—	5	6,2	—
6F6	Усилитель низкой частоты	300	300	18	6,2	—
807	Модулятор	540	345	25	6,2	—

ТАБЛИЦА 16

№ поддиапазона	Анодный ток в *ма*		Ток антенны в *а*	Данные антенны	
	промежуточный усилитель мощности	усилитель мощности		емкость в *мкмф*	сопротивление в *ом*
1-й	40	200	1,7	220	4
2-й, 3-й или 4-й	40	210	2,0	100	10

ТАБЛИЦА 17

Тип лампы	Напряжение в *в*				
	бортсети	на аноде	на экранирующей сетке	катод	накал
6SJ7	24	35	20	0,6	6,2
6SJ7	28	40	23	0,75	6,8
6V6	24	220	230	12,5	6,2
6V6	28	250	265	15,0	6,8

ТАБЛИЦА 18

Потребитель	Потребление в *а* при напряжении бортсети	
	24 *в*	28 *в*
Умформер	1,2	1,3
Усилитель (по низкому напряжению)	1,6	1,75
Усилитель (по высокому напряжению)	0,036	0,045

6. АМЕРИКАНСКИЙ ПРИЁМНИК ТИПА RA-10DA

А. *Основные данные приёмника, схема и конструкция*

1. *Назначение.* Приёмник RA-10DA фирмы «Бендикс» предназначен для приёма телеграфных и телефонных сигналов с наземных и самолётных радиостанций, а также для вождения самолёта по радиомаякам.

2. *Устанавливается* приёмник RA-10DA на самолётах «Бостон III» (модель A-20C) в комплекте связной радиостанции и отдельно на самолётах «Норд-Американ» (B-25C), где он используется как вспомогательный для приёма радиомаяков и в качестве запасного к коротковолновому приёмнику радиостанции связи.

3. *Комплект* приёмного устройства (рис. 48) состоит из:
1) приёмника типа RA-10DA с умформером;
2) пульта дистанционного управления типа MR-9B;
3) соединительной коробки типа MC-14B;
4) установочной рамы.

4. *Диапазон волн.* Полный диапазон волн приёмника от 2 000 до 273 *м* (150—1 100 *кгц*) и от 150 до 30 *м* (2 000—10 000 *кгц*) разбит на четыре поддиапазона:

1-й поддиапазон 150— 400 *кгц;*
2-й поддиапазон 400— 1 100 *кгц;*
3-й поддиапазон 2 000— 5 000 *кгц;*
4-й поддиапазон 5 000—10 000 *кгц.*

Градуировка приёмника на шкале пульта управления нанесена в килогерцах на 1-м и 2-м поддиапазонах и в мегагерцах на 3-м и 4-м поддиапазонах.

5. *Технические данные:*

1) максимальная мощность на выходе при искажениях не больше 10% составляет 500 *мвт*; максимально возможная выходная мощность составляет примерно 1 *вт*;

2) чувствительность приёмника в телефонном режиме 5 *мкв* при отношении сигнал : шум равном 4 : 1; в телеграфном режиме — 2 *мкв* при отношении сигнал : шум равном 10 : 1. Выходная мощность при измерении чувствительности 50 *мвт* на одной паре телефонов сопротивлением 500 *ом* или 4 000 *ом*;

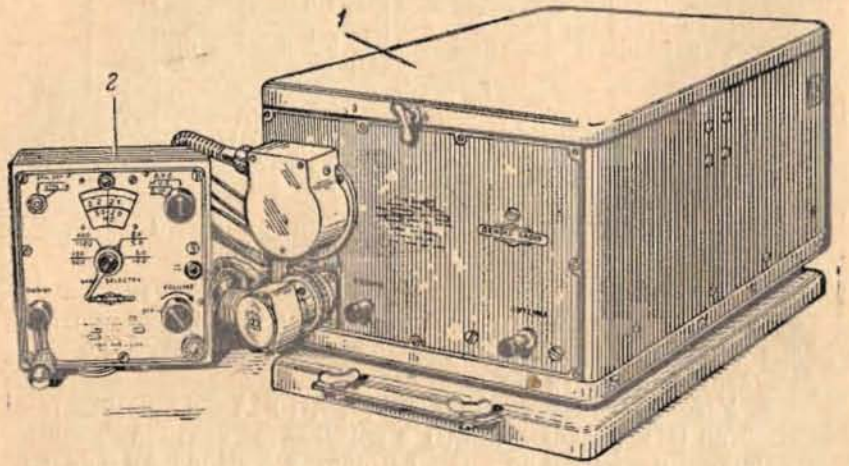


Рис. 48. Общий вид приёмника RA-10DA:
1—приёмник; *2*—пульт управления MR-9B

3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,5%;

4) уход частоты первого гетеродина приёмника за час работы порядка 0,02%;

5) ширина полосы при ослаблении в 2 раза на длинных волнах 2,5—3 *кгц*, на коротких волнах 10—11,5 *кгц*; при ослаблении в 100 раз соответственно 10—12 и 40—45 *кгц*; промежуточная частота 1 630 *кгц*;

6) ослабление усиления по негативному (второму) каналу на самых коротких волнах на 1-м поддиапазоне 10 000, на 2-м — 5 000, на 3-м — 3 000, на 4-м — 1 000;

7) действие автоматического регулятора громкости таково, что при увеличении входного напряжения приёмника в 10 000 раз выходное напряжение повышается в 2 раза;

8) автоматический ограничитель сигнала начинает действовать при напряжении на входе приёмника 0,25 *в*;

9) вес приёмного устройства 15,8 *кг*.

6. *Схема и конструкция.*

Схема. Приёмник RA-10DA представляет собой семиламповый супергетеродин на металлических и стеклянных подогревных лампах.

Схема приёмника (рис. 49 *) содержит следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты на лампе пентод 6SK7;

2) преобразователь частоты на лампе триод-гексод 6K8; триодная часть используется в схеме первого гетеродина, гексодная — в схеме смесителя;

3) два каскада усиления промежуточной частоты на лампах пентод 6SK7;

4) второй детектор и усилитель низкой частоты на лампе двойной диод-триод 6R7; один из диодов используется для детектирования, другой — для автоматической регулировки громкости, а триодная часть — в схеме усилителя низкой частоты;

5) второй гетеродин на лампе триод 6C5;

6) выходной каскад — усилитель низкой частоты на лампе пентод 6K6-G.

Кроме того, в схеме имеется одна лампа 6H6, используемая для ограничения сигнала на входе приёмника.

На 3-м и 4-м поддиапазонах предусмотрена возможность стабилизации кварцем первого гетеродина приёмника.

Имеется ручная и автоматическая регулировка громкости.

В приёмнике предусмотрена возможность работы на низкоомные телефоны 500 *ом* и высокоомные телефоны 4 000 *ом*.

Выходной каскад, благодаря наличию специального реле, может быть использован для усиления сигналов при контроле своей телеграфной и телефонной передачи (например на самолёте «Бостон III»).

Приёмник с небольшими изменениями (RA-10DB) в схеме и при введении ряда дополнительных элементов (коробка с реле, вращающаяся рамка, указатель азимута и др.) может быть использован в качестве радиополукомпаса (на схеме рис. 49 это не показано).

Управление приёмником. Настройка и управление приёмником только дистанционные и осуществляются с пульта управления MR-9B. На пульте управления имеются:

1) выключатель приёмника «выкл.—громкость»; при небольшом повороте ручки «громкость» вправо производится включение приёмника и при дальнейшем вращении ручки вправо — регулировка громкости;
2) переключатель поддиапазонов;
3) переключатель рода приёма «тлгр.—РРГ—АРГ»;
4) выключатель кварца;
5) ручка настройки приёмника;
6) предохранитель;
7) лампочка освещения шкалы;
8) запасная лампочка.

На передней панели приёмника расположены:

1) клемма антенны;
2) клемма противовеса;
3) 16-контактная колодка для подключения кабеля от распределительной коробки;
4) гнездо для подключения гибкого вала настройки от пульта дистанционного управления.

Конструкция. Детали схемы приёмника собраны на алюминиевом шасси, закрытом с четырёх сторон металлической коробкой. Сверху коробки приёмника имеется съёмная крышка, открывающая доступ к контурам высокой и промежуточной частоты, к лампам, к электроприводу дистанционного переключения поддиапазонов и к умформеру. Крышка открывается поворотом на 90° замка-барашка. Алюминиевое дно коробки снимается при отвинчивании 12 винтов. Снизу шасси смонтированы сопротивления и конденсаторы развязывающих фильтров и другие детали, включённые в цепях постоянного тока. Дно коробки закреплено на установочной раме, которая с помощью четырёх амортизаторов типа «лорд» устанавливается на самолёте.

Детали схемы пульта управления смонтированы в алюминиевой коробке, которая крепится к задней съёмной крышке винтами. На самолёте пульт крепится жёстко, без амортизаторов.

Дистанционная настройка приёмника осуществляется гибким валом, который связывает ручку настройки с блоком переменных конденсаторов через механизм с червячной и цилиндрической зубчатой передачей.

7. *Источник питания.* По низкому напряжению приёмник питается непосредственно от бортсети напряжением 14 *в* (приёмник RA-10CA) или 28 *в* (приёмники RA-10DA и RA-10DB). Для питания анодно-экранных цепей ламп приёмника служит умформер с данными: 28 *в* × 1,6 *а* и 230 *в* × 0,1 *а*.

Б. *Эксплоатационные данные приёмника*

1. *Длительность работы.* Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Приёмник обеспечивает нормальную работу при полёте на высотах до 12 000 *м*.

3. *Потребление.* Нормальное потребление приёмника при напряжении бортсети 28 *в* не превышает 3 *а* (78 *вт*). Электромотор, переключающий поддиапазоны, потребляет 1,25 *а* при напряжении 28 *в*; реле контроля передачи потребляет 0,1 *а*, лампа освещения шкалы 0,2 *а*.

4. *Предохранители.* В общей цепи питания приёмника стоит предохранитель на 10 *а*. Предохранитель установлен на передней панели пульта управления приёмника. В цепи высокого напряжения умформера предохранителя нет.

5. *Режимы работы* приёмника приведены в табл. 19.

ТАБЛИЦА 19

Обозначения ламп по схеме	Типы ламп	Выполняемые функции	Номера выводов на цоколе и напряжение на выводах, *в*						
			1	2 и 7	3	4	5	6	8
V-1	6SK7	Усилитель высокой частоты	0	6,3	2,4	—	2,4	60	200
V-2	6K8	Преобразователь	0	6,3	205	105	—	100	2,8
V-3	6SK7	Усилитель промежуточной частоты	0	6,3	2	—	2	60	200
V-4	6SK7	Усилитель промежуточной частоты	0	6,3	2	—	2	60	205
V-5	6R7	Второй детектор, АРГ и усилитель низкой частоты	0	6,3	135	—	—	—	5,8
V-6	6C5	Второй гетеродин	0	6,3	6	—	—	—	0
V-7	6K6-G	Усилитель низкой частоты	0	6,3	195	225	—	205	14
V-8	6H6	Ограничитель сигналов	0	6,3	—	1	—	—	—

Указанные в таблице режимы измерены при следующих условиях: 1) напряжение бортсети 28 *в*; 2) род работы — телефон; 3) АРГ выключено; 4) РРГ в положении максимальной громкости; 5) вольтметр с сопротивлением 1 000 *ом* на 1 *в*; 6) напряжение на выводах № 1, 3, 4, 5, 6 и 8 на цоколе лампы измеряется относительно корпуса приёмника.

Примечание. Напряжения накала и анода могут колебаться в пределах ±5%, напряжение экранирующих сеток и катодов — в пределах ±10%.

7. АМЕРИКАНСКИЙ ПРИЁМНИК ТИПА ВС-348-С

А. *Основные данные приёмника, схема и конструкция*

1. *Назначение.* Приёмник ВС-348-С предназначен для приёма телеграфных и телефонных сигналов с наземных и самолётных радиостанций.

2. *Устанавливается* приёмник ВС-348-С на самолётах «Кертисс 0-52», «Норд-Америкен», «Либерейтор», «Летающая крепость» и др.

3. *Комплектом* является сам приёмник с умформером, смонтированным на шасси внутри кожуха приёмника.

4. *Диапазон волн.* Полный диапазон волн приёмника 16,6—200 *м* (18 000—1 500 *кгц*) разбит на шесть поддиапазонов, указанных в таблице 20.

ТАБЛИЦА 20

№ поддиапазона	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Частота в *мгц*	1,5—3,0	3,0—5,0	5,0—7,5	7,5—10,5	10,5—14,1	14,0—18
Длина волны в *м*	200—100	100—60	60—40	40—28,5	28,5—21,4	21,4—16,6

Градуировка приёмника на шкале нанесена в мегагерцах. Промежуточная частота приёмника 915 *кгц*.

Примечание. Последние модели (ВС-348-С, QK, H и др.) приёмников имеют и длинноволновый поддиапазон 200—500 *кгц*, вследствие чего на самолётах «Норд-Америкен» вспомогательный приёмник RA-10DA не устанавливается. Полный диапазон волн этих приёмников разбит на следующие шесть поддиапазонов: 1-й — 1 500—600 *м*; 2-й — 200—85,7 *м*; 3-й — 85,7—50 *м*; 4-й — 50—31,6 *м*; 5-й — 31,6—22,2 *м*; 6-й — 22,2—16,6 *м*.

5. *Технические данные:*

1) выход приёмника рассчитан на работу нескольких пар высокоомных (или низкоомных) телефонов;

2) чувствительность приёмника в телеграфном режиме 3 *мкв*, в телефонном режиме — 6 *мкв*, при 15 *в* выходного напряжения на телефонах с сопротивлением 4 000 *ом*.

3) настраивающийся вход приёмника рассчитан на использование антенн, имеющих ёмкость 50—200 *мкмкф* и сопротивление 1—5 *ом*;

4) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,5%;

5) уход частоты первого гетеродина за час работы порядка 0,065%;

6) полоса пропускания при ослаблении в два раза — 8 *кгц*, при ослаблении в сто раз — 24 *кгц*;

7) вес приёмника 17,6 *кг*.

6. *Схема и конструкция.*

Схема. Приёмник ВС-348-С представляет собой восьмиламповый супергетеродин на металлических и стеклянных подогревных лампах.

Схема приёмника (рис. 50*) содержит следующие каскады:

1) два каскада усиления высокой частоты на лампах пентод VT-86;

2) преобразователь частоты, состоящий из смесителя на лампе пентод VT-91 и первого гетеродина на лампе триод VT-65;

3) усилитель промежуточной частоты на лампе пентод VT-86;

4) усилитель промежуточной частоты и второй гетеродин на лампе триод-пентод VT-70;

5) усилитель промежуточной частоты, второй детектор и детектор АРГ на лампе двойной диод-пентод VT-93;

6) выходной каскад — усилитель низкой частоты на лампе пентод VT-48 (в приёмниках ВС-348K, L, H, R — пентод VT-152).

В одном из каскадов усиления промежуточной частоты включён кварцевый фильтр, благодаря чему полоса приёмника может быть сужена с 8 до 1,2 *кгц*.

Приёмник имеет ручную и автоматическую регулировку громкости и регулировку тона биений при приёме телеграфных сигналов. Напряжение, создаваемое АРГ, воздействует на управляющие сетки ламп усилителей высокой частоты и первых двух каскадов усилителей промежу-

точной частоты. Ручная регулировка громкости производится различно при работе с АРГ и без АРГ.

Для выравнивания чувствительности и собственных шумов приёмника по диапазону в цепь катода второй лампы усилителя высокой частоты включён реостат, ползунок которого механически связан с осью блока конденсаторов переменной ёмкости.

Для стабилизации анодного напряжения лампы первого гетеродина включена неоновая лампа. Для повышения устойчивости частоты первого и второго гетеродинов детали их контуров имеют температурную компенсацию.

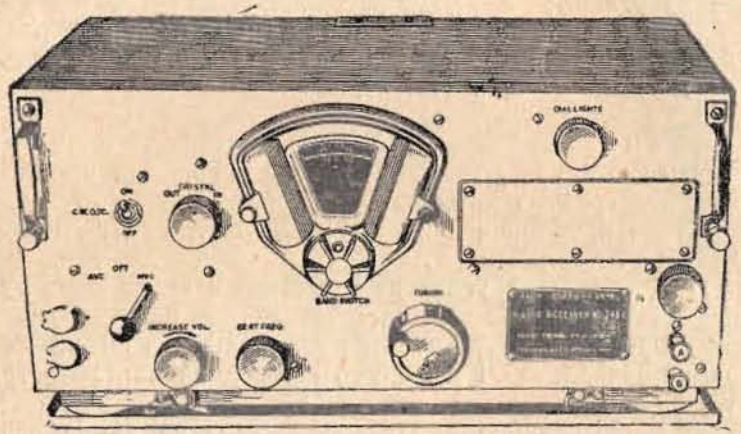


Рис. 51. Общий вид приемника ВС-348-С

Управление приёмником. Настройка и управление приёмником осуществляются только непосредственно с передней панели. На панели имеются (рис. 51):

1) выключатель приёмника и переключатель рода регулировки («РРГ—выкл.—АРГ»);
2) ручка ручного регулятора громкости;
3) переключатель рода работы;
4) ручка регулятора тона;
5) выключатель кварцевого фильтра;
6) переключатель поддиапазонов;
7) шкала настройки;
8) ручка настройки;

9) ручка реостата освещения шкалы;
10) ручка настройки антенны;
11) клеммы антенны и противовеса;
12) два джека для включения телефонов.

Конструкция. Детали приёмника собраны на алюминиевом шасси, с которым жёстко соединена передняя панель. Кожух приёмника съёмный. Сверху шасси находятся лампы, умформер, трансформаторы усилителей промежуточной частоты и второго гетеродина, выходной трансформатор и механизм переключателя поддиапазонов и настройки. Блоки контуров: входных, двух усилителей высокой частоты и первого гетеродина — пропущены через основание шасси и находятся сверху и снизу его (на схеме рис. 50* эти блоки показаны пунктиром). Снизу шасси смонтированы блок переменных конденсаторов настройки, предохранитель и другие детали схемы приёмника.

Приёмник крепится с помощью защёлок на установочной раме, которая имеет амортизаторы типа «лорд».

7. *Источник питания.* По низкому напряжению приёмник питается непосредственно от бортсети напряжением 27 *в* (ВС-348-С, H, L, R и K) или 14 *в* (ВС-224-В, C, F и др.).

Для питания анодно-экранных цепей приёмника служит умформер с данными: 28 *в*×1,2 *а* (14 *в*×2,5 *а*) и 220 *в* × 70 *ма*. Ток моторной стороны умформера и напряжение генератора умформера могут изменяться на +12%.

Б. *Эксплоатационные данные приёмника*

1. *Длительность работы.* Приёмник рассчитан на длительную непрерывную работу.

2. *Высотность.* Приёмник обеспечивает нормальную работу при полёте на высотах до 12 000 *м*.

3. *Потребление.* Нормальное потребление приёмника при напряжении бортсети 28 *в* 65 *вт*.

4. *Предохранители.* В общей цепи питания приёмника стоит предохранитель на 5 *а*. В цепи высокого напряжения предохранителя нет.

5. *Режимы работы.* Режимы приводятся в таблице 21.

ТАБЛИЦА 21

Каскад	Тип ламп	Напряжение, *в*				Ток, *ма*	
		Анод	Экран	Катод	Накал	Анода	Экрана
1. Второй гетеродин выключен							
Первый каскад УВЧ	VT-86	184	70	2,6	6,3	4,1	1
Второй каскад УВЧ	VT-86	177	86	3,2	6,3	4,8	1,3
Смеситель	VT-91	202	96	4,2	6,3	0,23	0,08
Первый гетеродин	VT-65	58	—	0	6,3	1,6	—
Первый каскад УПЧ	VT-86	182	82	3,1	6,5	4,7	1,2
Второй каскад УПЧ	VT-70	207	82	3,1	6,5	4,5	1,4
Третий каскад УПЧ	VT-93	207	72	2,1	6,5	2,5	0,6
Выходной каскад	VT-48	197	207	0	6,5	18	3,2
Второй детектор (диод)	VT-93	8	—	—	—	—	—
2. Второй гетеродин включен							
Первый каскад УВЧ	VT-86	197	57	1,3	6,3	2	0,55
Второй каскад УВЧ	VT-86	188	65	2,3	6,3	3,7	1
Смеситель	VT-91	204	72	3,4	6,3	0,17	0,06
Первый гетеродин	VT-65	58	—	0	6,3	1,6	—
Первый каскад УПЧ	VT-86	195	44	1,6	6,5	2,3	0,5
Второй каскад УПЧ	VT-70	210	44	1,6	6,5	2,2	0,5
Третий каскад УПЧ	VT-93	210	72	21	6,5	2,5	0,6
Выходной каскад	VT-48	198	210	0	6,5	23,5	3,6
Второй гетеродин (триод)	VT-70	18	—	—	—	—	—

III. ТРОФЕЙНЫЕ САМОЛЕТНЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. НЕМЕЦКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА ФУГ-7а (FUG-VIIa)

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Самолётная приёмно-передающая телефонная радиостанция ФУГ-7а предназначена для связи самолётов авиации ближнего действия с землёй и между самолётами.

2. *Устанавливается* ФУГ-7а на самолётах Ме-109 (все модели, кроме последних), Ю-87, Хе-113 и Хш-129.

3. *Комплект* радиостанции состоит из (рис. 53):

1) передатчика;
2) приёмника;
3) распределительной коробки;
4) умформера;
5) добавочного сопротивления;
6) индикатора тока в антенне;
7) коробки с регулятором громкости и разъёмной колодкой микротелефонного шнура;
8) главного выключателя.

Настройка радиостанции непосредственная, включение и переход с приёма на передачу осуществляются дистанционно.

4. *Вес* радиостанции 35 *кг*.

5. *Диапазон* волн радиостанции 80—120 *м* (2,5—3,75 *мгц*). Диапазон непрерывный, настройка плавная. Градуировка шкал передатчика и приёмника нанесена в делениях. К передатчику и приёмнику приданы таблицы перевода делений в мегагерцы.

6. *Дальность двухсторонней связи* с наземной радиостанцией 11-АК или РАФ около 50 *км* при высоте полёта 1000 *м*.

7. *Первичным источником питания* служит бортовая сеть напряжением 22—29 *в*. При напряжении бортовой сети 24 *в* радиостанция потребляет 240 *вт*.

8. *Антенна радиостанции* на истребителе МС-109 Т-образная с длиной горизонтальной части 3 *м* и вертикальной части — 0,95 *м*; на бомбардировщиках применяется также и выпускная антенна.

9. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне порядка 0,8 *вт*;

2) уход частоты от самопрогрева за 5 и 15 мин. не превышает 1 *кгц* (0,035%);

3) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,05%.

10. *Данные приёмника:*

1) максимальное выходное напряжение на одной паре телефонов (R=4 000 *ом*) 28 *в*;

2) чувствительность приёмника 30—60 *мкв*;

3) промежуточная частота 509 *кгц*;

4) полоса пропускания при ослаблении в два раза 10 *кгц*;

5) уход частоты от самопрогрева за 45 мин. 9,5 *кгц*;

6) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 0,07%.

Б. *Схема (рис. 52*) и конструкция радиостанции*

1. *Схема передатчика.* Передатчик двухкаскадный, задающий генератор собран по схеме Мейснера на триоде типа ReN-904 с косвенным накалом. Усилитель мощности собран на двух параллельно соединённых лампах тетродах типа ReS-1664d с прямым накалом. Питание накала ламп усилителя мощности производится переменным током, задающего генератора и модулятора — постоянным током.

Модуляция осуществляется на управляющую сетку усилителя мощности. Модулятор работает на лампе типа ReN-904 с усилением на трансформаторе. Настройка выходного контура осуществляется вариометром. Индикатором тока в антенне служит купроксный выпрямитель с гальванометром постоянного тока, вынесенным отдельно. Контроль своей передачи осуществляется по высокой частоте. Для этой цели модулированное напряжение высокой частоты через отдельную катушку, связанную через

входной контур приёмника с антенной, подаётся на специальный детектор. С детектора выпрямленное напряжение подаётся на усилитель низкой частоты приёмника и далее на телефоны.

2. *Схема приёмника.* Приёмник супергетеродинный. Во всех каскадах применён один тип ламп — тетроды ReNS-1264 с косвенным накалом. Приёмник имеет следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты;

2) преобразователь;

3) два каскада усиления промежуточной частоты;

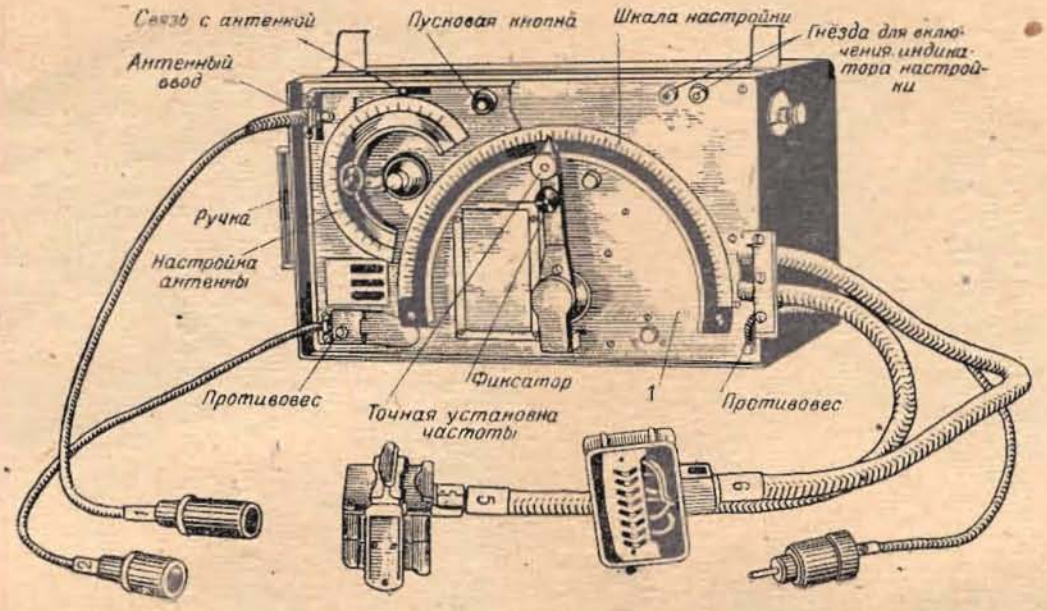
4) детектор;

5) усилитель низкой частоты.

В качестве детектора используется сухой выпрямитель. Выпрямленное детектором напряжение используется также для автоматической регулировки громкости (чувствительности). Предусмотрена возможность (под шлиц) ступенчатой регулировки чувствительности путём изменения напряжения на экранирующей сетке усилителя высокой частоты. На выходе приёмника имеется ступенчатый регулятор громкости на три положения.

3. *Источники питания.* Источником питания для радиостанции служит умформер, включаемый в бортсеть и дающий напряжение 430 *в* и 215 *в* постоянного тока и 300 *в* переменного тока с частотой 80 *гц*. Напряжение 430 *в* используется для питания анодов и экранирующих сеток ламп передатчика, 215 *в* — для питания анодов и экранирующих сеток ламп приёмника. Переменный ток через трансформатор используется для питания накала ламп усилителя мощности и — после выпрямления — для подачи смещения на управляющие сетки ламп усилителя мощности и модулятора. Из бортсети умформер потребляет 170 *вт*. Умформер снабжён фильтром, помещённым в коробке.

4. *Конструкция.* Детали передатчика смонтированы на литом шасси, приёмника — на штампованном шасси. Шасси приёмника и передатчика жёстко соединены с передними панелями. Шасси помещены в металлические кожухи, которые соединяются с передней панелью с помощью замков. Умформер, общий для приёмника и передатчика, сверху динамомашины имеет коробку с высокочастотными и низкочастотными фильтрами. Кабели питания имеют разъёмные колодки.



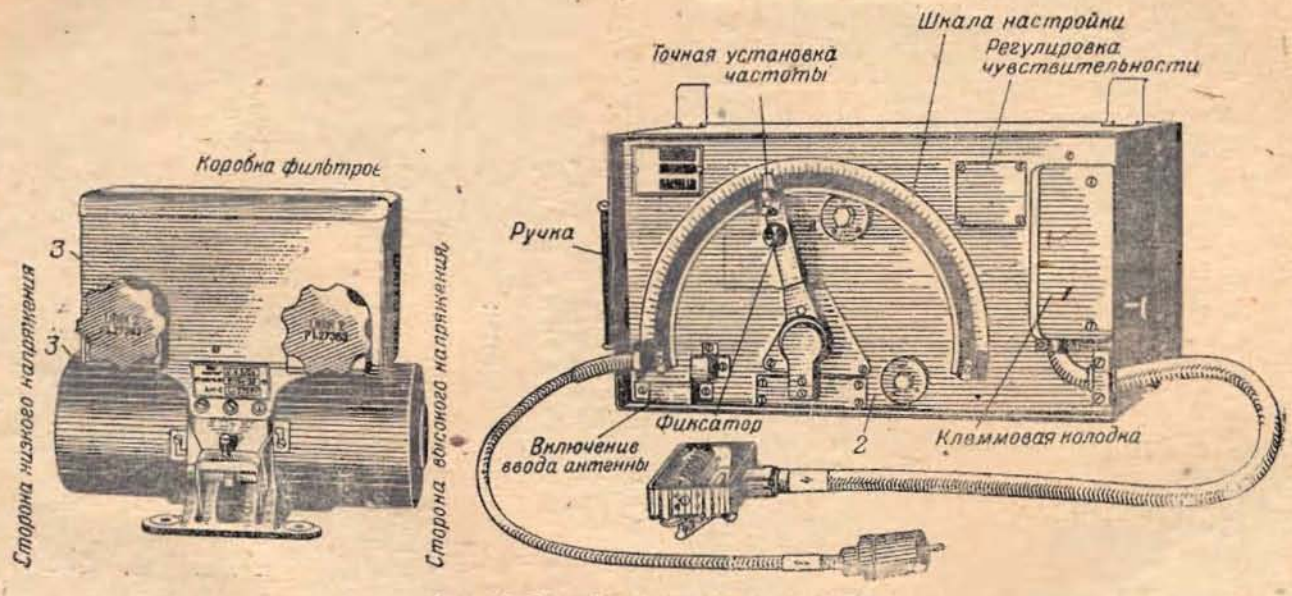


Рис. 53. Общий вид радиостанции ФУГ-7а:
1—передатчик; *2*—приемник; *3*—умформер с фильтром

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Режим работы.* Токи в антенне при напряжении бортсети 24 *в* показаны в таблице 22.

2. *Предохранители.* В распределительной коробке имеются два предохранителя: один в цепи высокого напряжения передатчика на 260 *ма* и второй в цепи высокого напряжения приёмника на 80 *ма*. Защита цепи накала и первичной цепи умформера осуществляется максимальными автоматами.

ТАБЛИЦА 22

Частота в *мгц*	2,65	3,0	3,3	3,7
Ток антенны в *а*	0,22	0,27	0,28	0,3
Ток антенны в делениях индикатора	5,8	6,1	6,3	6,8

3. *Указания по применению радиостанции на истребителе.* На истребителе Ме-109 радиостанция размещена в фюзеляже. Для доступа к ней имеется специальный люк.

1) Органы управления. На передней панели передатчика находятся:

а) ручка установки частоты;
б) шкала;
в) таблица градуировки;
г) ручка настройки вариометра выходного контура;
д) ручка изменения связи с антенной;
е) переключатель перехода с жёсткой на выпускную антенну;
ж) кнопка включения радиостанции на передачу;
з) гнёзда включения антенного индикатора.

На передней панели приёмника находятся:

а) ручка установки частоты;
б) шкала;
в) таблица градуировки.

В кабине лётчика размещены:

а) главный выключатель на три положения «выключено—накал—работа»;

б) коробка со ступенчатым регулятором громкости и разъёмной колодкой микротелефонного шнура;
в) на ручке управления самолётом — кнопка «приём—передача».

2) Включение. Включение радиостанции производится в следующем порядке:

а) включить выключатель-автомат цепи питания радиостанции;
б) поставить выключатель радиостанции в положение «накал» и, подождав 1 мин., поставить его в положение «работа».

3) Настройка. Настройка радиостанции на истребителе производится только на земле, на бомбардировщике (когда она используется в качестве командной станции) может производиться также и в воздухе.

а) Порядок настройки приёмника: по градуировочной таблице определить деление, соответствующее заданной волне, и поставить ручку установки частоты на это деление.

б) Порядок настройки передатчика:

— по градуировочной таблице определить деление, соответствующее заданной волне, и поставить ручку установки частоты на это деление;
— переключатель вида антенны поставить в положение «F»;
— нажать кнопку на передней панели и ручкой настройки выходного контура добиться максимального отклонения стрелки прибора;
— вращением ручки связи с антенной добиться увеличения до максимального значения показаний прибора;
— ручкой настройки выходного контура подстроить выходной контур.

2. НЕМЕЦКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА ФУГ-17 (FUG-XVII)

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Самолётная телефонно-телеграфная ультракоротковолновая радиостанция предназначена главным образом для связи самолётов авиации ближнего действия (разведчики, корректировщики артиллерийского огня) с землёй. Имеется возможность осуществлять телефонные переговоры внутри самолёта между тремя членами экипажа. Станция изготовлялась фирмой «Лоренц».

2. *Устанавливается* ФУГ-17 на самолётах FW-189.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:

1) приёмопередатчика;

2) подставки приёмопередатчика с распределительной коробкой;

3) трёх абонентских аппаратов СПУ;

4) штыревой антенны с блоком настройки;

5) умформера с фильтром;

6) подставки умформера.

Передатчик, приёмник и генераторно-усилительный блок конструктивно объединены и заключены в общий футляр.

Настройка и управление радиостанцией непосредственные.

Внешний вид радиостанции показан на рис. 54, блок-схема — на рис. 55 *.

4. *Вес* радиостанции 28 *кг*.

5. *Диапазон волн* радиостанции 7,12—6,3 *м* (42,15—47,75 *мгц*). Диапазон непрерывный, настройка плавная.

Передатчик и приёмник имеют по четыре фиксатора волны.

6. *Дальность двухсторонней связи* с наземной радиостанцией (мощность передатчика 20 *вт*) в зависимости от высоты полёта показана в таблице 23.

ТАБЛИЦА 23

Высота полета в *м*	Дальность связи телефоном в *км*
100	40
400	80
1 000	120
2 000	160
4 000	230
8 000	300

7. *Питание*. Первичным источником питания служит бортсеть самолёта напряжением 22—29 *в*. При напряжении бортсети 29 *в* мощность потребления при приёме и при работе СПУ составляет 230 *вт*, при передаче — 320 *вт*.

8. *Данные передатчика:*

1) мощность в антенне порядка 8 *вт*; антенна штыревая, высотой в 1 *м*, устанавливается на фюзеляже самолёта в обтекателе;

2) уход частоты от самопрогрева за 5 мин. не превышает 11 *кгц*.

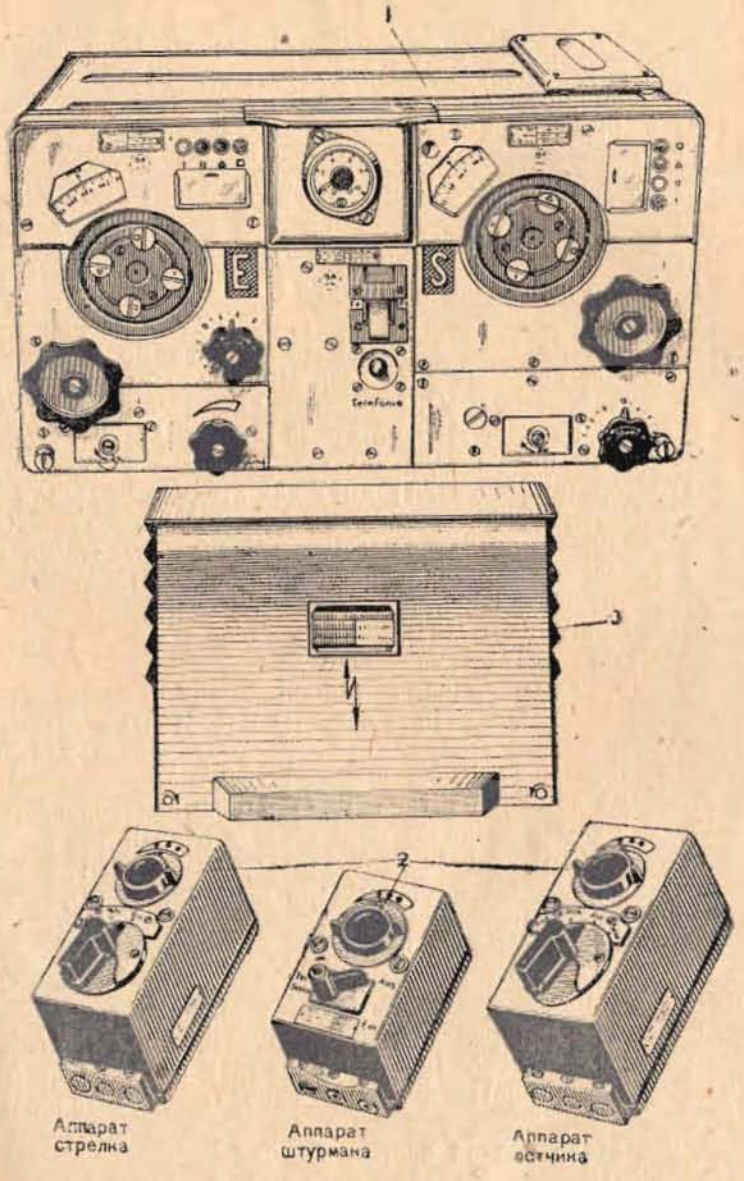


Рис. 54. Общий вид радиостанции ФУГ-17:
1— приемопередатчик; *2*—абонентские аппараты СПУ; *3*—умформер

9. *Данные приёмника:*

1) выходное напряжение 10 *в* на двух последовательно соединённых телефонах с сопротивлением 8 000 *ом*;

2) чувствительность от 5 до 10 *мкв*;

3) промежуточная частота 3,1 *мгц*;

4) полоса пропускания при ослаблении в 2 раза 20 *кгц*;

5) уход частоты от самопрогрева за два часа 17 *кгц*.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

1. *Схема передатчика* (рис. 56 * и 57 *). Передатчик (см. рис. 56 *) построен на двух одинаковых лампах типа RL-12-P-35. Задающий генератор собран по схеме Доу. Передатчик работает с удвоением частоты в анодном контуре первой лампы. Усилитель мощности собран по сложной схеме на второй однотипной лампе. Модуляция осуществляется на управляющую сетку выходного каскада. Модулятор (см. рис. 57 *) имеет две ступени усиления низкой частоты. Тональные колебания усиливаются последней ступенью модулятора. Связь контура выходного каскада ёмкостная. Антенная цепь не имеет самостоятельных органов и настраивается контурным конденсатором выходного каскада. Индикатором тока в антенне служат купроксные детекторы (рис. 59*) с гальванометром постоянного тока. Одновременно выпрямленное напряжение через трансформатор низкой частоты подаётся на специальный усилитель, благодаря чему осуществляется контроль собственной передачи по высокой частоте.

2. *Схема приёмника* (рис. 58 *). Приёмник супергетеродинный. Во всех каскадах применяется один и тот же тип ламп — RV-12-P-2000 (пентод высокой частоты). Всего в приёмнике девять ламп. Схема приёмника имеет следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты;

2) преобразователь частоты, состоящий из смесителя и первого гетеродина, собранных на отдельных лампах;

3) три каскада усиления промежуточной частоты;

4) второй детектор (на одной лампе) и детектор АРГ (на другой лампе); в обоих случаях детектирование диодное;

5) усилитель низкой частоты.

Для ослабления сигнала по второму каналу на входе имеется дополнительный контур (фильтр-пробка), на-

строенный на частоту второго канала. Гетеродин собран по схеме Колпитца с настроенным анодным контуром; напряжение на анод и экранирующую сетку лампы гетеродина подаётся через стабиловольт.

Полумонтажная схема соединений радиостанции показана на рис. 59 *.

3. *Источники питания.* Источником питания для радиостанции служит трёхколлекторный умформер, включаемый в бортсеть и дающий напряжения 450 и 160 *в*. Умформер нагружен на потенциометр, сохраняющий постоянство напряжений при переходе с приёма на передачу.

Изменение сопротивлений потенциометра происходит при помощи реле, управляемого переключателем перехода с приёма на передачу. Умформер снабжён фильтром, помещённым в коробке с умформером. Схема умформера с фильтром приведена на рис. 59 *.

4. *Конструкция.* Приёмник, передатчик и генераторно-усилительное устройство представляют собой отдельные блоки, совместно размещённые в общем футляре. Генераторно-усилительное устройство содержит тональный генератор, усилитель контроля передачи и усилитель СПУ; последний используется также как модулятор.

Приёмник в свою очередь состоит из трёх блоков: высокой частоты, промежуточной частоты и низкой частоты. На схеме рис. 58 * эти блоки обведены жирными линиями. Блоки расположены один на другом. Электрическое соединение блоков производится посредством переходных штепсельных колодок. Каркас приёмопередатчика, установочные детали и рамы подвеса изготовлены из литья электрона под высоким давлением.

В собранном виде, при выемке станции из футляра, обеспечивается доступ только к лампам, все остальные детали закрыты. После разборки радиостанции на блоки и съёмки экранов и крышек обеспечивается лёгкий доступ ко всем деталям схемы.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Высотность.* Радиостанция нормально работает при высоте полёта до 12 000 *м*.

2. *Режимы работы.* Две лампы передатчика пентоды типа RL-12-P-35 имеют напряжение накала 12,6 *в*, ток накала 0,65 *а*.

Лампы приёмника и генераторно-усилительного блока пентоды типа RV-12-P-2000 (всего 13 ламп) имеют напряжение накала 12,6 *в*, ток накала 0,068 *а*.

Стабилизатор неоновый STV70/6.

В умформере расположен бареттер на 8—24 *в* и 0,7 *а*. Напряжения и токи в цепях при напряжении бортсети 29 *в* показаны в таблице 24.

ТАБЛИЦА 24

Потребитель	Ток накала в *а*	Напряжение анода в *в*	Ток анода в *а*	Смещение в *в*
1. Передатчик	1,3	450	0,165	—160
2. Приемник	0,35	210	0,037	—
3. Тональный генератор . .	0,068	170	0,004	—
4. Усилитель контроля передачи	0,068	210	0,005	—
5. Усилитель СПУ	0,068	210	0,010	—

Первичный ток умформера: при передаче — 8,5 *а*, при приёме — 3,5 *а*.

3. *Предохранители.* В цепи анодов ламп приёмника — на 200 *ма* и в цепи анодов ламп передатчика— на 300 *ма*. Оба предохранителя находятся на распределительной коробке.

Защита цепей накала и первичной цепи умформера осуществляется максимальными автоматами (см. рис. 55*).

4. *Указания по применению радиостанции.* Радиостанция помещается в кабине штурмана, у остальных членов экипажа помещаются только абонентские аппараты.

1) Органы управления. В правой части футляра радиостанции помещается передатчик. На его панели, обозначенной буквой «S», справа в середине помещается ручка настройки, слева и выше её — диск с четырьмя винтами фиксаторов, ещё выше — окошко с визиром и шкалой настройки. В правом верхнем углу помещены четыре индикатора фиксаторов, в правом нижнем углу — ручка подстройки частоты, позволяющая изменять частоту передатчика в небольших пределах (±30 *кгц*).

Приёмник размещён в левой части футляра. На его панели, обозначенной буквой «E», имеются следующие органы управления: внизу слева — ручка настройки и выше и правее её — диск с фиксаторами и ещё выше и левее — окошко с визиром и шкалой; в правой части — ручка подстройки частоты первого гетеродина, регулятор громкости (правый нижний угол панели) и индикаторы фиксаторов (вверху).

В средней части футляра помещается генераторно-усилительный блок. На его панели вверху — индикатор антенного тока, ниже — переключатель «радио—СПУ—навигация» с обозначениями: «FT» — радиосвязь, «Eiv» — СПУ и «Nav» — навигация. Ниже этого переключателя имеется кнопка, обозначенная надписью «Telefonie», нажатием которой может быть осуществлён переход с телеграфной радиопередачи на телефонную при любых положениях переключателей на абонентских аппаратах.

На аппарате штурмана расположены регулятор громкости на три положения и переключатель перехода на телефонную передачу, обозначенный надписью «Telef. Send». Положения этого переключателя имеют обозначения: «Aus» — выключено и «Ein» — включено.

На аппарате лётчика расположены регулятор громкости на три положения и переключатель шлемофона. В положении «Aus» шлемофон отключён, в положении «Mith» — контроль передачи — подключены телефоны и осуществляется контроль работы передатчика и СПУ, в положении «Eiv» ларингофоны и телефоны подключаются на СПУ и в положении «Send» ларингофоны подключаются к передатчику (лётчик может при этом сам осуществлять радиотелефонную передачу).

На аппарате стрелка расположены регулятор громкости на три положения и переключатель шлемофона. В положении «Aus» шлемофон отключён, в положении «Mith» включены телефоны и в положении «Eiv» включаются ларингофоны и телефоны. Шлемофоны стрелка включаются только в систему СПУ.

При работе СПУ, т. е. когда переключатель на панели генераторно-усилительного блока поставлен в положение «Eiv», приём производится, но передача не может производиться.

Вид работы для каждого члена экипажа, в зависимости от положений переключателей на панелях радиостанции и абонентских аппаратов, приведён в таблице 25.

ТАБЛИЦА 25
(к радиостанции ФУГ-17)

На генераторно-усилительном блоке		Оператор	Переключатель на абонентском аппарате летчика			
			Переключатель на абонентском аппарате стрелка			
			Aus (выкл.)	Mith (контр.)	Eiv (СПУ)	Send (передача)
Eiv (СПУ)		штурман	По СПУ ведут переговоры. Радиоприём			Контроль телефонной A_3 передачи
		лётчик				Телефонная (A_3) передача
		стрелок				Контроль телефонной (A_3) передачи
FT радио	Ключ откат—телефон выключен	штурман	Радиоприём		По СПУ ведут переговоры	
		лётчик	Выключен	Радиоприём.		Телефонная (A_3) передача
		стрелок				
	Телефон включен	штурман	Телефонная (A_3) передача и контроль передачи			Контроль телефонной (A_3) передачи
		лётчик	Выключен	Контроль телефонной (A_3) передачи		Телефонная (A_3) передача и контроль
		стрелок				
	Ключ нажат	штурман	Телеграфная (A_2) передача и контроль передачи		Радиоприем	Контроль телефонной (A_3) передачи
		лётчик	Выключен	Контроль телеграфной (A_2) передачи		Телефонная (A_3) передача и контроль
		стрелок				
Nav (навигация)		штурман	Приём по РПК		По СПУ ведут переговоры Приём по РПК	Контроль телефонной (A_3) передачи
		лётчик	Выключен	Прием по РПК		Телефонная (A_3) передача и контроль
		стрелок				Контроль телефонной (A_3) передачи

2) Установка фиксаторов волн. Установка фиксаторов волн производится в следующем порядке:

— выбрать нужные волны передачи и приёма и записать их на таблицах возле соответствующих индикаторов на приёмнике и на передатчике;

— винт фиксатора, которым должна быть зафиксирована нужная частота, зажать, повернув его направо до совпадения шлица с красным кругом;

— вращать ручку настройки до тех пор, пока в окошке индикатора этого фиксатора не появится белое поле;

— отпустить винт фиксатора, повернув его налево до отказа;

— ручкой настройки установить по шкале частоту, соответствующую выбранной волне; ручка подстройки частоты должна стоять при этом на нуле;

— зажать винт фиксатора, как это описано выше.

Остальные фиксаторы на выбранные волны установить в такой же последовательности.

3) Включение. Включение радиостанции производится в следующем порядке:

— включить (нажать чёрную кнопку) выключатель-автомат цепи накала ламп; подождать около 1 мин. для того, чтобы лампы разогрелись;

— включить (нажать чёрную кнопку) выключатель-автомат умформера.

Выключатели-автоматы расположены на общем щитке электрооборудования в кабине штурмана.

4) Настройка. Настройка радиостанции может быть произведена на земле или в воздухе. В обоих случаях настройку приёмника нужно производить по радиостанции корреспондента. Если предполагается использование нескольких волн или связь ведётся с несколькими корреспондентами на разных волнах, нужно эти настройки зафиксировать описанным в п. 2 способом.

а) Порядок настройки приёмника:

— переключатель на панели генераторно-усилительного блока поставить в положение «FT»;

— переключатели на абонентских аппаратах лётчика и стрелка поставить в положение «Aus» или в положение «Mith»;

— переключатель на абонентском аппарате штурмана поставить в положение «Aus»;

— регулятор громкости на приёмнике поставить приблизительно на $^2/_3$ оборота;

— ручку подстройки частоты поставить на «0»;
— настроиться на станцию корреспондента и зафиксировать настройку описанным выше способом;
— проверить исправность приёмника: при кратковременном нажатии телеграфного ключа приём прекращается и восстанавливается через ¼ сек. после того, как ключ отпущен.

б) Порядок настройки передатчика:
— переключатель на панели генераторно-усилительного блока поставить в положение «FT»;
— переключатели на абонентских аппаратах лётчика и стрелка поставить в положение «Aus» или «Mith»;
— переключатель на абонентском аппарате штурмана поставить на «Aus»;
— ручку подстройки частоты на передатчике поставить на «0»;
— установить и зафиксировать описанным выше методом нужную частоту.

Подстройка передатчика ручкой подстройки частоты производится только при точном согласовании нескольких передатчиков для работы на одной волне (в одной сети).

3. НЕМЕЦКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА ФУГ-16 (FUG-XVI)

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Приёмно-передающая ультракоротковолновая телефонная радиостанция ФУГ-16 предназначена для двухсторонней связи самолёта с землёй и между самолётами. На бомбардировщиках она используется только для командной связи между самолётами. Станция изготовлялась фирмой «Лоренц».

2. *Устанавливается* ФУГ-16 на самолётах Do-217, Xe-111, J-88, FW-190, Me-109-g4.

3. *Комплект* радиостанции состоит из:
1) приёмопередатчика;
2) подставки приёмопередатчика с распределительной коробкой;
3) умформера с фильтром;
4) подставки умформера;
5) антенны с блоком настройки;
6) пульта управления.

Настройка и управление радиостанции в основном непосредственные. На некоторых типах самолётов предусмотрены дистанционная подстройка приёмника и регулировка громкости. При последующей модернизации введён дистанционный переход на четыре фиксированные волны.

Внешний вид радиостанции показан на рис. 60. Полумонтажная и блоксхема радиостанции ФУГ-16 аналогичны радиостанции ФУГ-17 (исключая абонентские аппараты СПУ).

4. *Вес* радиостанции 25 *кг*.

5. *Диапазон волн* радиостанции 7,8—7,1 *м* (38,5—42,3 *мгц*): Диапазон непрерывный, настройка плавная.

6. *Дальность двухсторонней связи* с наземной радиостанцией (мощность передатчика 20 *вт*) в зависимости от высоты полёта приведена в таблице 26.

ТАБЛИЦА 26

Высота полета в *м*	Дальность связи телефоном в *км*
100	40
400	80
1 000	120
2 000	160
4 000	230
8 000	300

7. *Питание.* Первичным источником питания служит бортсеть самолёта напряжением 22—29 *в*. При напряжении 24 *в* максимальное потребление составляет 10,5 *а*; из них 4 *а* на накал ламп и 6,5 *а* на питание умформера. При работе на приём потребление составляет 8,3 *а*.

8. *Данные передатчика:*
1) мощность в антенне передатчика 8 *вт*;
2) антенна на истребителях Т-образная, на бомбардировщиках — наклонный луч длиной 2 *м*, натянутый от проходного изолятора на киль самолёта;
3) уход частоты от самопрогрева за 5 мин. не превышает 11 *кгц*.

9. *Данные приёмника:*
1) чувствительность 15—20 *мкв* при 5 *мвт* выходной мощности на сопротивлении 2 000 *ом*;
2) промежуточная частота 3,1 *мгц*;
3) полоса пропускания при ослаблении в два раза порядка 20 *кгц*;

4) низкочастотная характеристика обеспечивает прохождение частот от 100 до 3 000 *гц*.

Б. *Схема (рис. 61*) и конструкция радиостанции*

1. *Схема передатчика.* Передатчик построен на двух одинаковых лампах пентод типа RL-12P-35. Задающий генератор собран по схеме Доу с удвоением в анодном контуре. Усилитель мощности имеет промежуточный контур

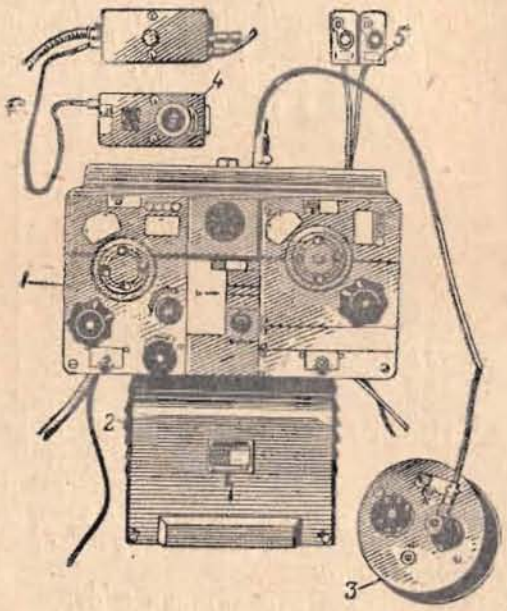


Рис. 61. Общий вид радиостанции ФУГ-16:

1—приемопередатчик; *2*—умформер; *3*—блок настройки антенны; *4*—пульт управления; *5*—автоматы-выключатели

в аноде, связанный кондуктивно через фидер с антенным контуром. Волновое сопротивление фидера 50 *ом*. Питание анода лампы задающего генератора последовательное, усилителя мощности — параллельное. Антенна соединяется с фидером через Т-образный высокочастотный фильтр. Фильтр служит для согласования антенны с фидером. Настройка антенны осуществляется под шлиц двумя

полупеременными конденсаторами. Один конденсатор включён последовательно с фидером, другой последовательно с антенной. Индикатором тока в антенне служит купроксный выпрямитель с гальванометром постоянного тока. Выпрямитель включён в основание антенны. Для подачи выпрямленного напряжения на гальванометр, находящийся в приёмопередатчике, используется фидер. Модуляция осуществляется на управляющую сетку лампы усилителя мощности. Модулятор имеет два каскада усиления низкой частоты.

2. *Схема приёмника.* Приёмник супергетеродинный, собран на девяти подогревных лампах пентодах типа RV-12-P-2000. Схема приёмника содержит следующие каскады:

1) усилитель высокой частоты;

2) преобразователь частоты, состоящий из смесителя и гетеродина, собранных на отдельных лампах;

3) три каскада усиления промежуточной частоты;

4) второй детектор (на одной лампе) и детектор АРГ (на другой лампе); в обоих случаях детектирование диодное;

5) усилитель низкой частоты.

Для ослабления усиления по второму каналу на входе приёмника имеется дополнительный контур, настраивающийся по диапазону на частоту второго канала. Ручная регулировка чувствительности производится изменением величины напряжения на экранирующих сетках ламп усилителя высокой частоты и первого усилителя промежуточной частоты.

Для изменения настройки приёмника в пределах ±30 *кгц* в контуре гетеродина имеется переменный конденсатор небольшой ёмкости с ручкой, выведенной на переднюю панель.

Для дистанционной подстройки приёмника ось подстроечного конденсатора соединяется при помощи специальной зубчатой передачи с моторчиком постоянного тока. При включении моторчика в цепь 26 *в* ось подстроечного конденсатора вращается медленно вправо и влево в зависимости от полярности напряжения на моторчике. Анодное и экранное напряжения гетеродина стабилизированы при помощи неоновой лампы.

3. *Источники питания.* Источником питания для радиостанции служит трёхколлекторный умформер U-17, включаемый в бортсеть и дающий напряжение 450 и 160 *в*.

Умформер нагружен на потенциометр, сохраняющий постоянство напряжений при переходе с приёма на передачу.

Изменение сопротивлений потенциометра происходит при помощи реле, управляемого переключателем перехода с приёма на передачу. Умформер снабжён фильтром, помещённым в коробке с умформером.

Схема умформера с фильтром приведена на рис. 59 *.

4. *Конструкция.* Приёмник, передатчик и модулятор представляют собой отдельные блоки, совместно размещённые в общем футляре.

Приёмник в свою очередь состоит из трёх блоков: высокой частоты, промежуточной частоты и низкой частоты. Электрическое соединение блоков производится посредством переходных штепсельных колодок. Каркас радиостанции, установочные детали и рамы подвеса изготовлены из литья (лёгкого металла электрона), а кожухи и крышки из листового лёгкого металла.

Крепление приёмопередатчика производится на соответствующей раме с амортизацией. Умформер крепится на отдельной амортизированной раме. Электрическое соединение приёмопередатчика с умформером осуществляется посредством ножевых контактов, входящих в соответствующие гнёзда на рамах.

Для получения доступа к лампам необходимо вынуть приёмопередатчик из футляра, а для получения доступа к деталям необходимо разделить приёмопередатчик на блоки.

В. *Эксплоатационные данные радиостанции*

1. *Высотность.* Радиостанция нормально работает при высоте полёта до 12 000 *м*.

2. *Режимы работы:*

— напряжение накала ламп передатчика RL-12-P-35 12,6 *в*, ток накала 0,65 *а*;

— напряжение накала ламп RV-12-P-2000 12,6 *в*, ток накала 0,068 *а*;

— стабилизатор неоновый STV 70/6.

— бареттер в умформере на 8—24 *в* и 0,7 *а*.

По высокому напряжению передатчик потребляет 210 *ма* при напряжении умформера 400 *в*, приёмник — 85 *ма* при напряжении умформера 440 *в*. Смещение на сетке лампы выходного каскада передатчика 140 *в* подаётся от отдельного коллектора умформера.

3. *Предохранители.* В цепи анодов ламп приёмника — на 200 *ма*, в цепи анодов ламп передатчика — на 300 *ма*. Оба предохранителя находятся в распределительной коробке. Защита цепей накала и первичной цепи умформера осуществляется максимальными автоматами, выполняющими роль выключателей этих цепей.

4. *Указания по применению радиостанции.* Радиостанция помещается на самолётах истребителях в фюзеляже; в кабине у лётчика имеются два выключателя-автомата «накал» и «работа» и пульт управления. На самолётах бомбардировщиках радиостанция размещена в кабине радиста, здесь же помещены и два выключателя-автомата. У лётчика имеется только пульт управления.

1) Органы управления. В правой части футляра радиостанции помещается передатчик. На его панели, обозначенной буквой «S», справа в середине помещается ручка настройки, слева и выше её — диск с четырьмя винтами фиксаторов и окошко с визиром и шкалой настройки. В правом верхнем углу помещены четыре индикатора фиксаторов, в правом нижнем углу — ручка подстройки частоты, позволяющая изменять частоту передатчика в небольших пределах (±30 *кгц*).

Приёмник размещён в левой части футляра. На его панели, обозначенной буквой «E», имеются следующие органы управления: ручка настройки, диск с фиксаторами волн и окошко шкалы, ось конденсатора подстройки частоты первого гетеродина, регулятор громкости и индикаторы фиксаторов.

В средней части футляра помещается модулятор. На его панели размещены вверху индикатор антенного тока, ниже — мотор постоянного тока, укреплённый тремя винтами к панели и связанный с осью конденсатора подстройки первого гетеродина. Справа от мотора расположена кнопка «приём—передача», обозначенная надписью «Telefonie»; нажатием кнопки осуществляется переход на передачу независимо от положения переключателя на пульте лётчика.

Кнопка «приём—передача» имеется также на штурвале (ручке) управления самолётом у лётчика. Выход на радиостанцию осуществляется с пульта управления, имеющего:

а) ступенчатый регулятор громкости и

б) главный переключатель на три положения:

— внутренняя связь + связь между самолётами;

— выключено;

— радионавигация (радиополукомпас или слепая посадка).

Кроме того, на отдельном пульте имеется ручка дистанционной электрической подстройки.

2) Порядок настройки, включение и работа на радиостанции ФУГ-16 производятся аналогично радиостанции ФУГ-17.

4. НЕМЕЦКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА ФУГ-10 (FUG-X)

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Полудуплексная самолётная радиостанция ФУГ-10 предназначена для связи с землёй и между самолётами, для вождения и привода самолётов, а также включает в себя оборудование внутрисамолётной связи (СПУ). ФУГ-10 изготавливалась фирмой «Лоренц».

На длинных волнах приём и передача осуществляются только телеграфом; на коротких волнах передача — телеграфом, приём — телеграфом и телефоном.

2. *Устанавливалась* ФУГ-10 на самолётах: Do-215, Do-217, Хе-111, Ме-110, FW-200, Ю-88, Хш-126.

3. *Комплект* радиостанции состоит из (рис. 62):

1) длинноволнового и коротковолнового передатчиков;

2) длинноволнового и коротковолнового приёмников;

3) двух блоков вариометров настройки жёсткой и выпускной антенн;

4) автоматической лебёдки выпускной антенны;

5) пульта дистанционного управления и настройки антенн;

6) коммутатора радиста (пульта управления);

7) лампового блока, включающего в себя: усилитель СПУ, тональный генератор, импульсный генератор и усилитель контроля передачи;

8) умформера передатчиков;

9) умформера приёмников и СПУ;

10) абонентских аппаратов членов экипажа.

Блоксхема радиостанции приведена на рис. 63 *.

Управление радиостанцией в основном непосредственное. Имеется дистанционная настройка и переключение антенн и дистанционное управление автоматической лебёдкой выпускной антенны. Настройка каждого приёмни-

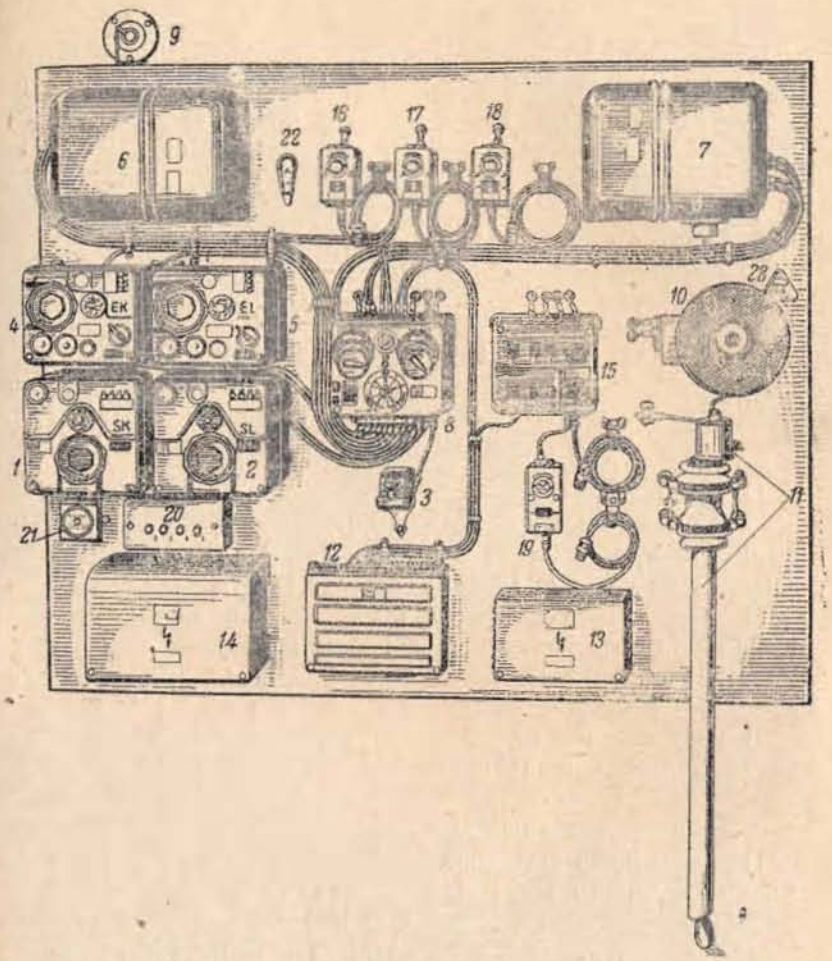


Рис. 62. Общий вид радиостанции ФУГ-10:

1—передатчик КВ; *2*—передатчик ДВ; *3*—телеграфный ключ; *4*—приемник КВ; *5*—приемник ДВ; *6*—блок настройки жесткой антенны; *7*—блок настройки выпускной антенны; *8*—пульт дистанционного управления и настройки антенны; *9*—проходной изолятор для жесткой антенны; *10*—антенная лебедка; *11*—антенная трубка с механизмом отрезного устройства; *12*—ламповый блок; *13*—умформер приемников и СПУ; *14*—умформер передатчиков; *15*—коммутатор радиста; *16*—абонентский аппарат СПУ стрелка; *17*—абонентский аппарат СПУ стрелка; *18*—абонентский аппарат СПУ бомбардира; *19*—абонентский аппарат СПУ летчика; *20*—автоматы включения и выключения отдельных цепей питания радиостанции; *21*—щиток для дистанционного срезания антенного канатика; *22*—установочный ключ; *23*—указатель установки

ка и передатчика снабжена четырьмя фиксаторами частот.

4. *Вес радиостанции* в пределах 105—130 *кг* (зависит от типа самолёта, на котором станция устанавливается).

5. *Диапазон волн.* Передатчики и приёмники имеют непрерывный диапазон с плавной настройкой 50—100 *м* и 500—1 000 *м* (6 000—3 000 *кгц* и 600—300 *кгц*).

На самолётах дальних бомбардировщиках и разведчиках с 1943 г. вместо коротковолновых передатчиков и приёмников 50—100 *м* устанавливались аппараты с диапазоном волн 30—60 *м* или 25—50 *м*.

6. *Дальность двухсторонней связи* с наземной радиостанцией на коротких волнах днём до 800 *км*.

7. *Питание* радиостанции осуществляется от бортсети самолёта напряжением 22—29 *в*. Максимально потребляемая мощность при напряжении 26 *в* 880 *вт*.

8. *Данные передатчиков*:

1) мощность в антенне: на коротких волнах при работе на жёсткую антенну — около 16 *вт*, при работе на выпускную антенну — порядка 23 *вт*; на длинных волнах при работе на выпускную антенну — около 16 *вт*;

2) градуировка на шкалах нанесена в частотах; погрешность градуировки, гравировки и установки частоты коротковолнового передатчика от 0,6 до 1,8 *кгц* (0,03%), длинноволнового передатчика — от 0,053 до 0,1 *кгц*;

3) уход частоты от самопрогрева за 15 мин. работы коротковолнового передатчика 580 *гц*, длинноволнового передатчика — 75 *гц*.

9. *Данные приёмников*:

1) нормальное выходное напряжение 10 *в* на телефонах с сопротивлением 4 000 *ом*. Нормальная выходная мощность 25 *мвт*, максимальная мощность 220 *мвт*;

2) чувствительность в телефонном режиме 1,6—6,6 *мкв*, в телеграфном — 0,4—2,1 *мкв*;

3) полоса пропускания коротковолнового приёмника 5 *кгц*, длинноволнового приёмника — 1 *кгц*;

4) уход частоты от самопрогрева за 30 мин. коротковолнового приёмника не более 600 *гц*, длинноволнового приёмника не более 70 *гц*;

5) погрешность градуировки, гравировки и установки частоты коротковолнового и длинноволнового приёмников 0,07%.

Б. *Схема и конструкция радиостанции*

Схемы отдельных элементов радиостанции приведены на рис. 64 *—72 *.

1. *Передатчики.* Передатчики построены по сложной схеме с независимым возбуждением. Схемы длинноволнового и коротковолнового передатчиков в принципе одинаковы и состоят из двух каскадов: задающего генератора и усилителя мощности. Задающий генератор собран по трёхточечной схеме Колпитца и имеет температурную компенсацию колебательного контура. Второй каскад (усилитель мощности) имеет сложную схему выхода. Задающий генератор имеет одну лампу, мощный усилитель имеет две лампы, включённые параллельно; все три лампы типа RL-12-P-35.

Ключевание и импульсная работа осуществляются путём изменения напряжения смещения на сетках ламп задающего генератора и усилителя мощности. Предусмотрена настройка передатчиков на пониженной мощности при нажатии кнопки на пульте дистанционного управления и настройки антенн.

Конструктивно передатчики выполнены так, что внутренняя часть их разделяется на два блока: блок настройки и ламповый блок. На схемах рис. 64 * и 65 * эти блоки отделены жирными линиями. Для охлаждения деталей передатчиков в их кожухах имеются жалюзи. Конструкция, внешнее оформление и габариты передатчиков и приёмников радиостанции одинаковы. Имеются два отдельных антенных блока (см. рис. 68 *) для работы в длинноволновом и коротковолновом диапазонах либо на жёсткую, либо на выпускную антенны.

Схема блока настройки жёсткой антенны отличается от приведённой на рис. 68 * только тем, что статорная обмотка вариометра L_1 имеет четыре отвода с колодкой и соответствующими короткозамыкателями.

Передатчики, пульт управления и блоки соединены между собой высокочастотными кабелями и обычными кабелями питания.

2. *Приёмники.* Длинноволновый приёмник (см. рис. 66 *) рассчитан только на приём телеграфии незатухающими колебаниями, коротковолновый приёмник (см. рис. 67 *) может принимать как телеграфные сигналы незатухающими колебаниями, так и тональный телеграф и телефонную работу.

По электрической схеме, конструкции и внешнему виду оба приёмника одинаковы.

Приёмники супергетеродинного типа на восьми одинаковых стеклянных подогревных лампах пентодах фирмы «Телефункен» типа RV-12-P-2000.

Внутренняя часть приёмника разделена на два блока: блок, содержащий детали схемы высокой и промежуточной частоты, и блок, содержащий детали схемы низкой частоты и второго гетеродина. На схемах рис. 66 * и 67 * эти блоки отделены жирными линиями. Приёмники имеют следующие каскады:

1) каскад усиления высокой частоты;
2) первый гетеродин и смеситель;
3) два каскада усиления промежуточной частоты;
4) второй гетеродин;
5) второй детектор;
6) усилитель низкой частоты.

Приёмники имеют ручные регуляторы громкости. Регулировка громкости производится путём изменения напряжения на экранирующих сетках ламп усилителя высокой частоты и первого усилителя промежуточной частоты (см. рис. 66 * и 67 *), либо на управляющих сетках тех же ламп (схемы не приводятся). АРГ не имеется. Для изменения тона биений при приёме телеграфной работы на длинных волнах введена подстройка частоты второго гетеродина в пределах ±1000 *гц*. Ручка для подстройки выведена на переднюю панель длинноволнового приёмника.

3. *Ламповый блок*. Ламповый блок (см. рис. 69 *) содержит тональный и импульсный генераторы, усилители СПУ и контроля передачи. Всего в ламповом блоке девять ламп одинакового типа RV-12-P-2000. Тональный и импульсный генераторы построены по схеме Хартлея. Для получения определённой формы импульсов и для их усиления импульсный генератор имеет два каскада усиления на сопротивлениях. Усилитель контроля передачи построен на одной лампе с усилением на трансформаторах. Усилитель СПУ (модулятор) имеет два каскада: первый каскад на одной лампе с усилением на сопротивлении, второй каскад на двух лампах, соединённых параллельно, с усилением на трансформаторе.

4. *Источники питания*. Для питания различных цепей передатчиков используется умформер (см. рис. 72а *), имеющий три коллектора и кольца переменного тока. К одному из коллекторов подводится питание от бортсети.

а с двух других снимается напряжение 800 *в* и 210 *в* для питания соответственно анодов и экранирующих сеток ламп передатчика. С колец снимается переменный ток частотой 250 *гц* с напряжением на первичной обмотке трансформатора до 18 *в*. С отвода первичной обмотки трансформатора снимается переменное напряжение 13,5 *в* для питания накала ламп импульсного генератора с усилителем.

С вторичной обмотки трансформатора снимаются следующие напряжения:

1) 110 *в*, используемые для питания синхронных моторов дистанционной настройки антенны;

2) 280 *в* выпрямленного напряжения (селеновый выпрямитель) для смещений на управляющих сетках ламп передатчиков;

3) +280 *в* выпрямленного напряжения (селеновый выпрямитель) для питания ламп импульсного генератора с усилителем.

Питание приёмников производится от умформера (рис. 72б *), преобразующего постоянный ток бортсети в постоянный ток напряжением 250 *в* и переменный ток частотой 333 *гц*, напряжением 110 *в*. Напряжение 250 *в* используется для питания анодов и экранирующих сеток ламп приёмника. Переменное напряжение для радиостанции не используется.

В. *Эксплоатационные данные*

1. *Высотность*. Передача на длинных волнах при работе на жёсткую антенну возможна на высотах до 8 000 *м*, при работе на выпускную антенну — на высотах до 10 000 *м*. Передача на коротких волнах и приём на всём диапазоне возможны на высотах до 12 000 *м*, независимо от типа антенны.

2. *Режим работы и лампы*. Ток, потребляемый от бортсети при напряжении 29 *в*, составляет:

— накал ламп передатчиков 2,7 *а*;
— накал ламп приёмников 0,55 *а*;
— накал ламп лампового блока 1,5 *а*;
— умформер передатчиков при нажатом ключе 20 *а*;
— умформер передатчиков при ненажатом ключе 17 *а*;
— умформер приёмников 5,5 *а*;
— мотор антенной лебёдки при выпуске антенны 2,5 *а*;
— мотор антенной лебёдки при сматывании антенны 8 *а*.

В передатчиках шесть ламп типа RL-12P-35, имеющих напряжение накала 12,6 *в*, ток накала 0,65 *а*.

В приёмниках и ламповом блоке 25 ламп типа RV-12-P-2000, имеющих напряжение накала 12,6 *в*, ток накала 0,068 *а*.

Напряжения и токи в отдельных цепях радиостанции показаны в таблице 27.

ТАБЛИЦА 27

Наименование	Ток накала в *а*	Анодное напряжение в *в*	Анодный ток в *а*	Напряжение на экранирующих сетках в *в*	Ток экранирующих сеток в *а*	Напряжение смещения в *в*
Передатчик	1,34	800	0,2	210	0,07	280
Приёмник	0,272	210	0,02	—	—	—
Усилитель СПУ	0,136	210	0,012	—	—	—
Импульсный генератор	—	280	0,015	—	—	—
Примечание. Накал импульсного генератора от переменного тока 13,5 *в* 0,272 *а*						
Тональный генератор .	0,068	210	0,003	—	—	—
Усилитель контроля передачи	0,068	210	0,003			

3. *Предохранители.* Плавкие предохранители размещены под кожухами умформеров. В умформере передатчика стоят следующие предохранители:

1) в цепи коллектора переменного тока на 6 *а*;
2) в цепи плюс 800 *в* на 0,5 *а*;
3) в цепи плюс 210 *в* на 0,15 *а*;
4) в цепи 250 *в* переменного тока (в цепи выпрямителя) на 0,05 *а*.

В умформере приёмника стоят следующие предохранители:

1) в цепи плюс 210 *в* на 0,2 *а*;
2) в цепи 110 *в* переменного тока на 0,15 *а*.

Г. *Указания по применению радиостанции*

1. *Размещение.* В кабине радиста помещаются приёмники и передатчики радиостанции, смонтированные на общей раме (вверху передатчики: слева длинноволновый, справа коротковолновый; внизу приёмники: слева длинноволновый, справа коротковолновый), пульт дистанционного управления и настройки антенн, коммутатор и телеграфный ключ.

У остальных членов экипажа помещаются абонентские аппараты.

Блоки вариометров настройки антенн и автоматическая лебёдка выпускной антенны размещаются вблизи соответствующих антенных вводов в фюзеляже самолёта.

Умформеры и ламповый блок размещаются в различных местах в кабине радиста.

Тумблеры включения и выключения питания радиостанции находятся на общем щитке электрооборудования в кабине радиста. Эти тумблеры одновременно являются максимальными автоматами.

2. *Органы настройки и управления.*

1) Передатчики. На передних панелях передатчиков расположены: в середине — ручка настройки, над ней — диск с винтами фиксаторов настройки и окошко с визиром и шкалой настройки; в левом верхнем углу — ручка верньера настройки, обозначенная «Frequenzangleich»; в правом верхнем углу — индикаторы установки фиксаторов настройки.

2) Приёмники. На передних панелях приёмников расположены: слева вверху — ручка настройки, правее её — диск с винтами фиксаторов настройки и окошко с визиром и шкалой настройки; в правом верхнем углу — индикаторы установки фиксаторов настройки; в правом нижнем углу — ручка верньера настройки, обозначенная «Frequenzangleich»; в нижнем левом углу — регулятор громкости; внизу в середине у длинноволнового приёмника — переключатель расстройки второго гетеродина (изменение тона биений), а у коротковолнового приёмника — переключатель «незатухающие (A_1) — телефон (A_3)»; правее этой ручки помещается вспомогательная колодка для присоединения шлемофонов; в правом нижнем углу находится измерительная колодка для проверки исправности отдельных цепей схемы приёмника.

3) Пульт дистанционного управления и настройки антенн. На передней панели пульта в середине расположен переключатель антенн и передатчиков. Правые положения этого переключателя, обозначенные «Fest Antenne», служат для работы на жёсткую антенну; левые положения, обозначенные «Schlepp Antenne», служат для работы на выпускную антенну.

Положения переключателя, обозначенные синим цветом и надписями «Long», соответствуют работе длинноволновых передатчика и приёмника, а положения, обозначенные красным цветом и надписями «Kurz» — коротковолновых передатчика и приёмника. Надписями «Impuls» и жёлтым или чёрным цветом обозначены положения, при которых производится импульсная передача сигналов на длинных волнах для целей пеленгации.

Два нижних положения переключателя, с надписью «Einpfeifen», служат для сверки частот передатчиков и приёмников. В этих положениях питание подводится одновременно на передатчики и приёмники (в положении «Lg» на длинноволновые, а в положении «Kz» на коротковолновые), но антенна к передатчику при этом не присоединяется.

В левом нижнем углу находится переключатель автоматической лебёдки выпускной антенны с надписями «Aufholen» (сматывание) и «Betrieb» (выпуск), окошки с указателями сматывания и выпуска антенны и кнопка с надписью «Abstimmen» (настройка), служащая для настройки передатчиков на пониженной мощности.

Вверху слева расположена ручка настройки выпускной антенны со шкалой, обозначенная надписью «Schlepp» (выпускная); вверху справа — ручка настройки жёсткой антенны со шкалой, обозначенная надписью «Fest» (жёсткая).

Между ручками настройки антенн находится индикатор антенного тока.

4) Коммутатор радиста. Панель коммутатора разделена на две части. Вверху и справа на части панели, обозначенной надписью «Funker» (радист), расположены следующие органы управления:

— тумблер включения радионавигационных устройств: «Aus» — выключено, «ZFF» — включён радиополукомпас, «LFF» — включена аппаратура слепой посадки;

— два тумблера включения радиоприёмников: «Aus» — выключено, «EK» — включён коротковолновый приёмник, «EL» — включён длинноволновый приёмник;

— регулятор громкости на три положения;

— тумблер включения радиооборудования и СПУ; в верхнем его положении «FT + EIV» шлемофон радиста подключён одновременно к радиостанции и СПУ, в нижнем «FT» — только к радиостанции.

Слева внизу на части панели, обозначенной «Besatzung» (экипаж), помещаются следующие органы управления:

— тумблер включения радионавигационных устройств (такой же, как и на панели «Funker» — радист), служащий для включения индикаторов курса и слепой посадки, помещённых в кабине лётчика;

— тумблер для включения всех абонентских аппаратов членов экипажа на выход коротковолнового приёмника («Aus» — выключено, «EK»—коротковолновый радиоприёмник соединён с шлемофонами всех членов экипажа самолёта);

— кнопка для выключения ларингофонов стрелков.

5) Абонентские аппараты.

У лётчика:

— регулятор громкости на три положения;

— кнопка вызова с надписью «Ruf»;

— тумблер с тремя положениями: «Aus» — телефон и ларингофон отключены, если на коммутаторе радиста включена только радиостанция (левый нижний тумблер в положении «FT»); «EIV» — телефон и ларингофон включены на СПУ; «NFF» — подключены радионавигационные приборы.

У штурмана:

— регулятор громкости на три положения;

— кнопка вызова с надписью «Ruf»;

— тумблер включения ларингофона «Mikr» с положениями: «Aus» — выключено и «Ein» — включено.

У стрелков (и остальных членов экипажа):

— регулятор громкости на три положения;

— тумблер включения ларингофона, такой же, как и у штурмана.

Соединение приборов при различных положениях переключателей на коммутаторе радиста и на абонентских аппаратах перечислены в таблице 28.

3. *Проверка и настройка радиостанции на земле*

1) Проверка сельсинов. Дистанционная настройка антенн производится при помощи сельсинов. Необходимо, чтобы положения сельсинов-датчиков на пульте дистанционной настройки антенн и сельсинов-приёмников в блоках антенных вариометров совпадали. Проверка производится следующим образом:

— включить умформер передатчика;

ТАБЛИЦА 28
(радиостанция ФУГ-10)

Положения переключателей	FT (радио)							FT + ElV (радио + СПУ)							
	Летчик			Штурман и стрелок			Разъем 1	Летчик				Разъем	Штурман и стрелок		
	NFF (навигация)	Aus (выкл.)	Elv (СПУ)	Ein (вкл.)	Aus (выкл.)			NFF (навигация)	Aus (выкл.)	ElV (СПУ)	Ein (вкл.)		Ein (вкл.)	Aus (выкл.)	
Положения переключателей на командирском разъеме	Телефон отключен.			По СПУ ведут переговоры		По СПУ слушают		По СПУ ведут переговоры							По СПУ слушают
Панель радиста [Funker]	Aus (выкл.)														
	ЕК (приемник коротковолновый)														
	Aus (выкл.)														
	EL (приемник длинноволновый)														
	LFF (слепая посадка)							По СПУ ведут переговоры. Прием КВ				Прием КВ			
	Aus (выкл.)														
	ZFF (РПК)							По СПУ ведут переговоры. Прием ДВ				Прием ДВ			
Панель экипажа [Besatzung]	Aus (выкл.)														
	ЕК (приемник коротковолновый)							По СПУ ведут переговоры				Слепая посадка			
	LFF (слепая посадка)			По СПУ ведут переговоры. Прием К. В.		По СПУ слушает Прием К.В.									
	Aus (выкл.)			По СПУ ведут переговоры		По СПУ слушают		По СПУ ведут переговоры. Прием КВ				РПК			
	ZFF (РПК)														
	РПК							По СПУ ведут переговоры							

1 Радист может быть вызван через СПУ летчиком или командиром экипажа.

— переключатель на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Fest Antenne Kurz» (жёсткая антенна, короткие волны);

— настройку «Fest» (жёсткая) установить на какое-либо деление, например на 4, чтобы при этом в окошке была видна цифра 3 на красном поле;

— на шкале вариометра, видной через окошко в левом нижнем углу блока настройки жёсткой антенны, должны быть видны эти же цифры, т. е. деление 4 на шкале и цифра 3 на красном поле;

— переключатель поставить в положение «Schlepp Antenne Long» (выпускная антенна, длинные волны);

— настройку «Schlepp» (выпускная) установить на какое-либо деление шкалы, например на 6, так, чтобы при этом в окошке была видна цифра на синем поле, например единица;

— на шкале вариометра, видной через окошко в левом нижнем углу блока вариометров настройки выпускной антенны, должны быть видны эти же цифры, т. е. деление 6 на шкале и цифра 1 на синем поле;

— выключить умформер передатчика.

Если указанного совпадения не получается, необходимо согласовать положение сельсинов. Для этого надо:

— отсоединить умформер передатчика, отвернув для этого винты, крепящие его к раме, и снять умформер с рамы;

— включить тумблер включения умформера передатчика;

— ручку настройки антенны, для которой не получено совпадение, вращать до тех пор, пока не будут установлены на ней то же деление шкалы и та же цифра на цветном поле, что и на соответствующем вариометре настройки антенны;

— выключить тумблер включения умформера передатчика;

— установить на место умформер передатчика и закрепить его винтами.

2) Проверка автоматической лебёдки выпускной антенны.

Проверка производится следующим образом:

— переключатель антенной лебёдки (в левом углу щитка дистанционной настройки антенны) поставить в среднее положение;

— включить тумблер S_1 автоматической лебёдки;

— переключатель антенной лебёдки на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Schlepp Antenne Kurz» (выпускная антенна, короткие волны);

— переключатель автоматической лебёдки поставить в нижнее положение «Betrieb» (выпуск), при этом появляется сигнал в нижнем окошке слева от переключателя;

— вытянуть выпускную антенну за грузик, слегка натягивая её и не допуская образования скруток и барашков на канатике; длина выпущенной антенны должна быть 13 *м*;

— переключатель антенной лебёдки поставить в верхнее положение «Aufholen» (сматывание), при этом антенна будет наматываться на лебёдку; необходимо всё время, пока грузик не дойдёт до трубы, слегка натягивать антенну, чтобы не допускать образования барашков.

Во время сматывания появляется сигнал в верхнем окошке слева от переключателя антенной лебёдки; когда антенна смотана, сигнал исчезает;

— после проверки тумблер антенной лебёдки выключить.

3) Установка фиксированных волн. Установка и фиксация волн производятся в следующем порядке:

— выбрать нужные волны и записать их карандашом на таблице под индикаторами фиксаторов (в правых верхних углах на панелях передатчиков и приёмников);

— винт фиксаторов, которым должна быть зафиксирована нужная волна, зажать, повернув его специальной отвёрткой направо до совпадения шлица с красным кругом;

— вращать ручку настройки до тех пор, пока в окошке этого фиксатора не появится белое поле;

— отпустить винт фиксатора, повернув его специальной отвёрткой налево доотказа;

— ручкой настройки установить по шкале настройки частоту, соответствующую нужной фиксированной волне: верньер «Frequenzangleich» должен стоять при этом на нуле и может использоваться только для точной установки частот по шкале;

— зажать винт фиксатора, как это описано выше.

Остальные фиксаторы установить в такой же последовательности.

4) Включение радиостанции. Подготовка радиостанции к работе производится в следующем порядке:

— переключатель антенной лебёдки на пульте дистанционного управления и настройки антенн поставить в среднее положение;

— включить тумблер S_3 накала ламп и подождать приблизительно 1 мин.;

— включить тумблер S_2 умформера передатчика;

— включить тумблер S_4 умформера приёмника;

— включить тумблер S_1 антенной лебёдки.

Приблизительно через 30 сек. можно приступить к настройке радиостанции.

5) Настройка длинноволнового передатчика. Для настройки необходимо:

— переключатель на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Fest Antenne Long» (жёсткая антенна, длинные волны);

— переключатели на коммутаторе радиста поставить в положения «EL» и «FT», остальные переключатели — в положение «Aus»;

— ручку верньера «Frequenzangleich» на передатчике поставить на нуль;

— установить нужную частоту настройки по фиксатору или на шкале;

— ручку настройки «Fest» (жёсткая) повернуть так, чтобы на шкале видна была цифра 1 или 2 на синем поле;

— нажать кнопку «Abstimmen» (настройка); телеграфный ключ не нажимать, пока антенна передатчика не настроена, так как это сокращает срок службы ламп и умформера и может привести их к выходу из строя;

— при нажатой кнопке «Abstimmen» вращать ручку настройки «Fest» до получения максимума слышимости тона в телефонах радиста и максимального отклонения стрелки антенного индикатора; если настройка не получена по всей шкале при одной из указанных выше цифр на синем поле, вращать ручку настройки до появления второй цифры на синем поле и продолжать настройку антенны; цифры на синем поле показывают положения переключателей в блоке вариометров настройки антенн, переключающих отводы вариометров и удлинительных катушек; переключение происходит при поворачивании ручки настройки во время перехода с одной цифры на синем поле на другую;

— после того как получен максимум тока в антенне по индикатору, нажать телеграфный ключ и уточнить настройку ручкой «Fest» по максимуму антенного тока.

При переходе на другую фиксированную волну требуется снова настроить антенну в той же последовательности.

6) Настройка коротковолнового передатчика. Для настройки необходимо:

— переключатель на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Fest Antenne Kurz» (жёсткая антенна, короткие волны);

— переключатели на коммутаторе радиста поставить в положения «EK» и «FT», остальные переключатели — в положение «Aus»;

— ручку верньера «Frequenzangleich» на передатчике поставить на нуль;

— установить нужную частоту настройки по фиксатору или по шкале;

— ручку настройки «Fest» (жёсткая) повернуть так, чтобы на шкале видна была цифра 3 или 4 на красном поле.

В дальнейшем настройка ведётся так же, как и описанная выше настройка длинноволнового передатчика, с той лишь разницей, что на шкале настройки «Fest» должны быть цифры 3 или 4 на красном поле.

7) Настройка длинноволнового приёмника. Для настройки необходимо:

— переключатель на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Fest Antenne Long» (жёсткая антенна, длинные волны);

— ручку настройки «Fest» (жёсткая) поставить в такое положение, чтобы на шкале была видна цифра 1 или 2 на синем поле;

— переключатели на коммутаторе радиста поставить в положения «EL» и «FT», остальные переключатели — в положение «Aus»;

— регулятор громкости на приёмнике ввести на $^2/_3$ полного его оборота;

— переключатель тона биений на приёмнике поставить на плюс 1000 *гц*;

— ручку верньера «Frequenzangleich» поставить на нуль;

— установить нужную частоту настройки по фиксатору или по шкале по максимуму громкости;

— если приёмник в порядке, нажать кратковременно телеграфный ключ; при этом приём прекращается и восстанавливается только через $^1/_4$ сек. после того, как ключ будет отпущен.

8) Настройка коротковолнового приёмника. Для настройки необходимо:

— переключатель на пульте дистанционной настройки антенн поставить в положение «Fest Antenne Kurz» (жёсткая антенна, короткие волны);

— ручку настройки «Fest» поставить в такое положение, чтобы на шкале была видна цифра 3 или 4 на красном поле;

— переключатели на коммутаторе радиста поставить в положения «EK» и «FT», остальные переключатели — в положение «Aus».

В дальнейшем настройка ведётся так же, как и описанная выше настройка длинноволнового приёмника, с той лишь разницей, что коротковолновый приёмник не имеет ручки изменения тона биений, а имеет переключатель для перехода с телеграфа на телефон.

9) Настройка радиостанции на выпускную антенну.

На выпускную антенну радиостанцию можно настраивать только в полёте.

Настройка в полёте производится радистом в той же последовательности, что и описанная выше настройка на земле. Перед настройкой антенна должна быть выпущена, для чего нужно переключатель антенной лебёдки на пульте дистанционной настройки антенн поставить в нижнее положение «Betrieb».

Выпускать антенну можно только при высоте полёта не менее 200 *м*.

Антенна выпускается на нужную длину автоматически. Если переключатель на пульте дистанционной настройки антенн стоит в положении «Schlepp Antenne Kurz» (выпускная антенна, короткие волны), то выпускается 13 *м*; в положении «Schlepp Antenne Long» (выпускная антенна, длинные волны) выпускается 70 *м*.

Порядок настройки на выпускную антенну тот же, что и на жёсткую антенну. Разница заключается только в положениях переключателя «Schlepp Antenne-Fest Antenne» и в том, что при выпускной антенне (Schlepp Antenne) для настройки нужно пользоваться ручкой «Schlepp».

Перед посадкой необходимо выбрать выпускную антенну.

Для этого переключатель антенной лебёдки на пульте дистанционной настройки антенн нужно поставить в верхнее положение «Aufholen». Когда антенна смотана, этот переключатель автоматически устанавливается в среднее положение. После этого необходимо выключить тумблер S_1 антенной лебёдки.

Если антенна не будет во-время выбрана, может произойти авария.

IV. САМОЛЁТНЫЕ ПЕРЕГОВОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

1. САМОЛЁТНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА СПУ-3бис

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Самолётное переговорное устройство СПУ-3бис предназначается для телефонной связи на двух-, трёх- и четырёхместных самолётах бомбадировочной и разведывательной авиации и для выхода на внешнюю связь через радиостанцию и радиополукомпас.

2. *Устанавливается* СПУ-3бис на самолётах СБ, Ил-4, Ер-2, Пе-2, Пе-3 и Пе-8.

3. *Комплект* самолётного переговорного устройства (рис. 73) состоит из:

1. усилителя с умформером и фильтром;
2. абонентских аппаратов по числу абонентов;
3. соединительных экранированных кабелей;
4. соединительных колодок;
5. комплекта монтажных и запасных частей и инструмента.

4. *Вес и габариты.*

	Вес в *г*	Габариты в *мм*
1. Усилитель с умформером . .	7 500	350×185×160
2. Абонентский аппарат	600	138×138×87,5
3. Соединительная колодка . . .	400	140× 95×22,5

Общий вес СПУ-3бис на три абонента без кабелей составляет примерно 10 *кг*.

5. *Схема связи.* СПУ-3бис рассчитано на работу со шлемофонами, имеющими телефоны ТА-2 или ТА-3 и ларингофоны ЛА-2 или ЛА-3.

Связь по СПУ-3бис осуществляется циркулярно между всеми лицами экипажа. Выход на внешнюю связь по радио может быть обеспечен любому абоненту в зависимости от тактической потребности для данного типа самолёта.

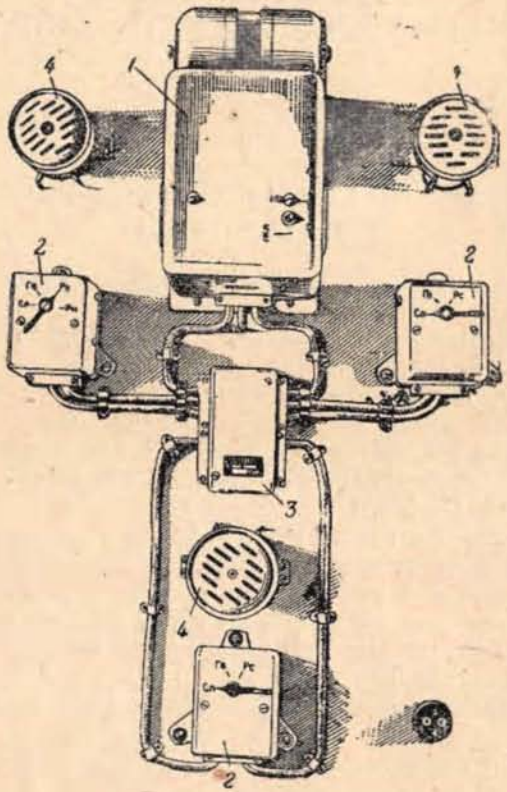


Рис. 73. Общий вид самолетного переговорного устройства СПУ-3бис: *1*—усилитель СПУ; *2*—три абонентских аппарата; *3*—соединительная колодка; *4*—три сирены

СПУ-3бис выполнено по двухпроводной схеме и монтируется с обязательным соблюдением экранировки кабелей и тщательной металлизации проводки и аппаратов. Питание СПУ-3бис осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в*.

Б. *Схема и электрические данные*

1. *Схема* (рис. 74 *). Схема СПУ-3бис позволяет каждому абоненту:

1) слушать передачу других абонентов при выключенных своих ларингофонах (положение «СЛ»);

2) вести двухсторонний разговор при включённых ларингофонах (положение «ГВ»);

3) выходить на работу через радиостанцию (положение «РС») и радиополукомпас (положение «РК»).

При работе по СПУ-3бис телефоны всех абонентов подключаются параллельно на выход и ларингофоны на вход усилителя. Чтобы не изменялся вход усилителя при выключении отдельных ларингофонов, вместо них включаются эквивалентные сопротивления.

Однокаскадный усилитель СПУ-3бис (см. рис. 74*) работает на лампе 6Ф6 (пентод низкой частоты) с анодным напряжением 200 *в*, которое подаётся от умформера РУН-10А. Напряжение для накала лампы 6,3 *в* подаётся от бортсети через гасящие сопротивления 28 *ом*. Смещение на сетку лампы (примерно минус 16 *в*) подаётся с сопротивления 500 *ом*, включённого в цепь катода. Усилитель имеет входной (1 : 37) и выходной (1 : 1) трансформаторы и плавный регулятор громкости. Регулировка производится увеличением или уменьшением сопротивления, включённого параллельно первичной обмотке входного трансформатора. От усилителя подаётся питание для ларингофонов 4—6 *в* через специальный низкочастотный фильтр, состоящий из двух дросселей. Напряжение питания ларингофонов снимается с потенциометра и может регулироваться.

Абонентский аппарат устанавливается у каждого лица экипажа. К нему подключается шлемофон и подводятся все кабели для связи по СПУ и выхода на внешнюю связь. При помощи одного переключателя абонент осуществляет все выходы на связь.

2. *Электрические данные СПУ-3бис при работе на три абонента:*

1. Потребляемая мощность при напряжении питания 26 *в*	50 *вт*
2. Ток накала лампы	0,7 *а*
3. Анодный ток лампы	24 *ма*
4. Неискажённая мощность на выходе усилителя при нагрузке 7 000 *ом* и частоте 1 000 *гц*	2,3 *вт*

5. Клирфактор при напряжении на входе усилителя 0,5 *в* и частоте 1000 *гц* 14%
6. Артикуляция (разборчивость):
в лаборатории 92%
в полёте 80%

Данные умформера: вход — 24 *в* × 1,4 *а*, выход — 200 *в* × 50 *ма*.

3. *Конструкция.* Каркасы аппаратов СПУ-3бис выполнены из железа, а кожухи из дюралюминия. Абонентские аппараты по своей конструкции одинаковы и взаимозаменяемы. Число аппаратов легко может быть изменено и СПУ может быть переведено на два, три и четыре абонента.

Усилитель имеет амортизацию типа «лорд», а абонентские аппараты — резиновые втулки.

В аппаратуре применена экранировка. Надписи выполнены светящейся краской.

Умформер с низкочастотным фильтром смонтирован вместе с усилителем.

В. *Аппарат фонического вызова*

В первых образцах СПУ-3бис вызов отдельных лиц экипажа производился с помощью сирен. В последующем для целей вызова и дублирования связи к некоторым комплектам СПУ-3бис придавались аппараты фонического вызова.

Аппарат фонического вызова конструктивно выполнен отдельно от СПУ-3бис в виде небольшой коробки, в которой смонтированы зуммер от аппарата УНА-Ф, реле, добавочный трансформатор и прочие мелкие детали.

При монтаже на самолёте к аппарату фонического вызова подводятся выходы СПУ, связного радиоприёмника и РПК, а у каждого абонента на борту самолёта устанавливается вызывная кнопка. При нажатии вызывной кнопки срабатывает реле, соединяющее все выходы, и от работающего зуммера все абоненты получают циркулярный вызов.

Вес аппарата фонического вызова 1,2 *кг*.

2. САМОЛЁТНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА СПУ-Ф

А. *Основные тактико-технические данные*

Переговорное устройство СПУ-Ф является модернизацией переговорного устройства СПУ-3бис.

1. *Назначение.* Самолётное переговорное устройство СПУ-Ф предназначается для телефонной связи и звуковой сигнализации на двух-, трёх- и четырёхместных самолётах и обеспечивает выход на внешнюю связь через радиостанцию и радиополукомпас.

2. *Устанавливается* СПУ-Ф на самолётах Пе-2, Пе-3, Ту-2, Ли-2, Ил-2, Ил-4, Ер-2 и Пе-8.

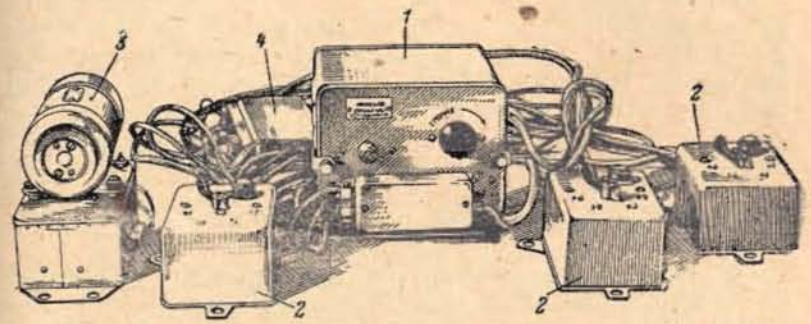


Рис. 75. Общий вид самолетного переговорного устройства СПУ-Ф: *1*—усилитель СПУ; *2*—три абонентских аппарата; *3*—умформер РУ-11А; *4*—соединительная колодка

3. *Комплект* самолётного переговорного устройства СПУ-Ф (рис. 75) состоит из:

1) усилителя с фоническим вызовом;
2) умформера с фильтром;
3) абонентских аппаратов по числу абонентов;
4) соединительных колодок;
5) соединительных экранированных кабелей;
6) комплекта монтажных и запасных частей и инструмента.

4. *Вес и габариты.*

	Вес в *г*	Габариты в *мм*
1. Усилитель	3 500	141×170×132
2. Умформер с фильтром	2 000	195×102×124,5
3. Абонентский аппарат	600	138×138× 87,5
4. Соединительная колодка	400	140× 95× 22,5

5. *Схема связи.* СПУ-Ф рассчитано на работу со шлемофонами, имеющими телефоны ТА-2 или ТА-3 и ларингофоны ЛА-2 или ЛА-3.

Связь и звуковая сигнализация по СПУ-Ф осуществляются циркулярно между всеми лицами экипажа. Вызов лиц экипажа, занятых работой на внешнюю связь, производится фоническим сигналом. Выход на внешнюю связь по радио может быть обеспечен любому абоненту в зависимости от тактической потребности для данного типа самолёта.

СПУ-Ф выполнено по двухпроводной схеме и монтируется на самолёте с обязательным соблюдением экранировки кабелей и тщательной металлизации проводки и аппаратов. Питание СПУ-Ф осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в*.

Б. *Схема и электрические данные*

1. *Схема.* Схема СПУ-Ф (рис. 76*) позволяет каждому абоненту:

1) слушать передачу других абонентов при выключенных своих ларингофонах (положение «СЛ»);

2) вести двухсторонний разговор при включённых ларингофонах (положение «ГВ»);

3) выходить на работу через радиостанцию (положение «РС») и радиополукомпас (положение «РК»);

4) производить циркулярный фонический вызов при нажатии вызывной кнопки.

При работе по СПУ-Ф телефоны всех абонентов подключаются параллельно на выход и ларингофоны на вход усилителя. Чтобы не изменялся вход усилителя при выключении ларингофонов, вместо них включаются эквивалентные сопротивления. При посылке сигнала фонического вызова срабатывает реле, соединяющее в параллель выходы СПУ, радиостанции и радиополукомпаса, и все абоненты получают сигнал вызова от работающего зуммера.

Однокаскадный усилитель СПУ-Ф (см. рис. 76*) работает на лампе 6Ф6 (пентод низкой частоты) с анодным напряжением 220 *в*, которое подаётся от умформера РУ-11А. Напряжение для накала лампы 6,3 *в* подаётся от бортсети через гасящее сопротивление 28 *ом*. Смещение на сетку лампы (минус 16—20 *в*) снимается с сопротивления 500 *ом*, включённого в цепь катода лампы. Усилитель имеет входной (1 : 40) и выходной (1 : 1) трансформаторы и трёхступенчатый регулятор громкости. Регулировка производится путём закорачивания секций сопротивления, включённого параллельно вторичной обмотке

входного трансформатора. От усилителя подаётся питание для ларингофонов 4—6 *в* через специальный низкочастотный фильтр, состоящий из двух дросселей. Напряжение питания ларингофонов снимается с потенциометра и может регулироваться. Фонический вызов состоит из зуммера от аппарата УНА-Ф, реле и добавочного трансформатора. Питание зуммер и реле получают через кнопку вызова от бортсети через гасящие сопротивления.

Абонентский аппарат устанавливается у каждого лица экипажа. К нему подводятся все кабели для связи по СПУ, сигнализации и выходов на внешнюю связь, а также подключается шлемофон.

2. *Электрические данные СПУ-Ф при работе на три абонента:*

1. Потребляемая мощность при напряжении 26 *в*	46 *вт*
2. Ток накала лампы	0,7 *а*
3. Анодный ток лампы	34 *ма*
4. Неискажённая мощность на выходе усилителя при нагрузке 7000 *ом* и частоте 1000 *гц*	2,1 *вт*
5. Клирфактор при напряжении на входе усилителя 0,5 *в* и частоте 1000 *гц*	12%
6. Артикуляция (разборчивость):	
в лаборатории	95%
в полете	82%

Данные умформера: вход 26 *в* и 1,3 *а*, выход 220 *в* и 50 *ма*.

3. *Конструкция.* Каркасы и кожухи аппаратов СПУ-Ф выполнены из железа. Абонентские аппараты взаимозаменяемы и число их легко может быть изменено для перевода СПУ на два, три и четыре абонента. Амортизация всех аппаратов осуществляется на резиновых втулках.

В аппаратах применена экранировка. Надписи выполнены светящейся краской. Конструктивно умформер с фильтром отделены от усилителя.

Примечание. Выше приведены данные серийного СПУ-Ф производства завода № 197. Переговорные устройства СПУ-Ф завода № 327 имеют следующие отличия: 1) для фонического сигнала использован вместо зуммера генераторный режим усилительной лампы; 2) регулировка усиления производится при помощи обратной негативной связи; 3) для умформера РУ-11А применён низкочастотный и высокочастотный фильтры; 4) произведена замена некоторых деталей.

3. САМОЛЁТНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА СПУ-ФБ

А. *Основные тактико-технические данные*

Переговорное устройство СПУ-ФБ представляет собой вариант СПУ с питанием анодов ламп непосредственно от бортсети самолёта (без применения умформера).

1. *Назначение.* Самолётное переговорное устройство СПУ-ФБ предназначается для телефонной связи на двух- и трёхместных самолётах и обеспечивает выход на внешнюю связь через радиостанцию и радиополукомпас.

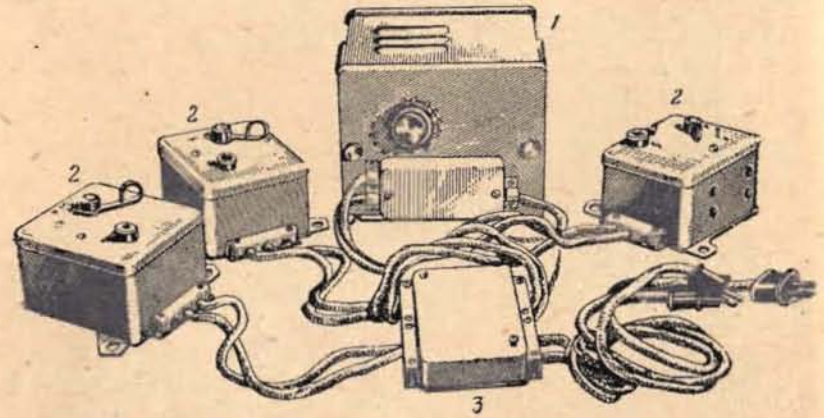


Рис. 77. Общий вид самолетного переговорного устройства СПУ-ФБ: *1*—усилитель СПУ; *2*—три абонентских аппарата; *3*—соединительная колодка

2. *Устанавливается* СПУ-ФБ чаще всего на самолётах Ил-2.

3. *Комплект* самолётного переговорного устройства СПУ-ФБ (рис. 77) состоит из:

1) усилителя с фоническим вызовом;
2) абонентских аппаратов (по числу абонентов);
3) соединительной колодки;
4) соединительных кабелей;
5) комплекта монтажных и запасных частей и инструмента.

4. *Вес и габариты*

	Вес в *г*	Габариты в *мм*
1. Усилитель	4 000	165×151×170
2. Абонентский аппарат	600	138×87,5×138
3. Соединительная колодка	400	95×22,5×140

5. *Схема связи.* СПУ-ФБ рассчитано на работу со шлемофонами, имеющими телефоны ТА-2 или ТА-3 и ларингофоны ЛА-2 или ЛА-3.

Связь и звуковая сигнализация по СПУ-ФБ между лицами экипажа осуществляется циркулярно. Вызов оператора, занятого работой на внешнюю связь, производится фоническим сигналом. Выход на внешнюю связь по радио может быть обеспечен любому абоненту в зависимости от потребностей для данного типа самолёта.

СПУ-ФБ выполнено по двухпроводной схеме и монтируется на самолёте с обязательным соблюдением экранировки кабелей и тщательной металлизации проводки и аппаратов.

Питание СПУ-ФБ осуществляется от бортсети самолёта напряжением 26 *в*.

Б. *Схема и электрические данные*

1. *Схема.* Схема СПУ-ФБ (рис. 78*) позволяет каждому абоненту:

1) слушать передачу другого абонента при выключенных своих ларингофонах (положение «СЛ»);
2) вести двухсторонний разговор при включённых ларингофонах (положение «ГВ»);
3) выходить на работу через радиостанцию (положение «РС») и радиополукомпас (положение «РК»);
4) производить фонический вызов при нажатии вызывной кнопки, расположенной на абонентском аппарате.

При работе по СПУ-ФБ ларингофоны подключаются параллельно на вход усилителя, а телефоны на выход усилителя.

При посылке сигнала фонического вызова срабатывает реле, соединяющее параллельно выходы СПУ, радиостанции и радиополукомпаса, и абонент получает сигнал вызова от усилителя, работающего в генераторном режиме.

Для постоянства напряжения питания ларингофонов внутри каждого абонентского аппарата установлено со-

противление 150 *ом* (эквивалентное одной паре ларингофонов). Оно подключается ко входу усилителя при всех положениях переключателя, за исключением положения «ГВ», когда абонент, переходя на разговор, заменяет его своими ларингофонами.

Схема усилителя состоит из двух каскадов усиления, работающих по двухтактной схеме на четырёх 26-*в* лампах типа 12М1М. Полное питание усилителя осуществляется от бортсети самолёта напряжением 24—29 *в*.

Первый каскад работает в качестве предварительного усилителя. Смещение на сетки ламп подаётся с сопротивления, включённого в цепь катодов ламп этого же каскада. Второй каскад работает с нулевым потенциалом на сетке. Выход его нагружен на выходной трансформатор, имеющий четыре обмотки. Одна из обмоток служит в качестве обратной связи.

Регулировка громкости осуществляется путём шунтирования первичной обмотки микрофонного трансформатора с одновременным снижением напряжения питания ларингофонов.

Напряжение на ларингофонах установлено равным 4,5 *в* ± 10%.

Абонентский аппарат устанавливается у каждого лица экипажа. К нему подводятся все кабели для связи по СПУ, сигнализации и выходов на внешнюю связь, а также подключается шлемофон.

2. *Электрические данные:*

1. Потребляемая мощность при напряжении 26 *в* . . . . . 46 *вт*
2. Напряжение на анодах ламп . . . . . 26 *в*
3. Ток анодов ламп . . . . . 9–17 *ма*
4. Напряжение на экранирующих сетках ламп . . . . . 26 *в*
5. Ток экранирующих сеток ламп . . . . 1,8—3,8 *ма*
6. Напряжение накала лампы . . . . . 12,5 *в*
7. Ток накала . . . . . 0,68–0,77 *а*
8. Неискажённая мощность . . . . . 0,5 *вт*
9. Клирфактор 10%
10. Артиуляция:
    в полёте 82%
    в лаборатории 96%

Конструкция СПУ-ФБ аналогична СПУ-Ф.

4. САМОЛЁТНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА СПУ-2ММ (СПУ-2М)

А. *Основные тактико-технические данные*

Переговорное устройство СПУ-2ММ является модернизацией переговорного безумформерного устройства СПУ-ФБ.

1. *Назначение.* Самолётное переговорное устройство СПУ-2ММ предназначается для телефонной связи на двухместных самолётах и обеспечивает лётчику выход на внешнюю связь через радиостанцию.

2. *Устанавливается* СПУ-2ММ на самолётах Ил-2.

3. *Комплект* переговорного устройства СПУ-2ММ состоит из:

1) усилителя (рис. 79);
2) абонентской колодки (см. рис. 79);

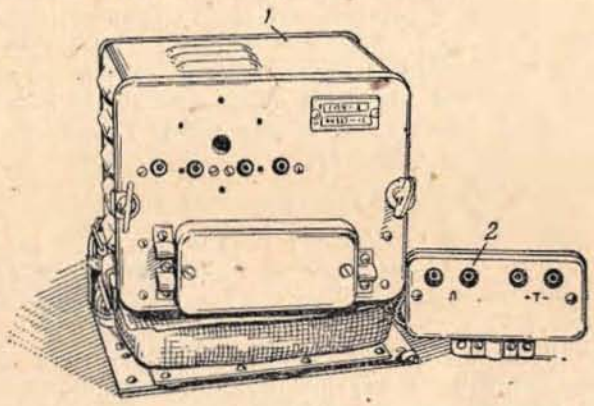


Рис. 79. Общий вид самолетного переговорного устройства СПУ-2ММ
1 – усилитель; *2*—абонентская колодка

3) кнопки для управления;
4) соединительных экранированных кабелей;
5) комплекта монтажных и запасных частей и инструмента.

4. *Вес и габариты.*

	Вес в *г*	Габариты в *мм*
1. Усилитель	3 500	165×151×170
2. Абонентская колодка	200	62×23,5×105

5. *Схема связи.* СПУ-2ММ рассчитано на работу со шлемофонами, имеющими телефоны ТА-2 или ТА-3 и ларингофоны ЛА-3. Связь между двумя лицами экипажа осуществляется циркулярно и вызов производится голосом при нажатии одной из кнопок «СПУ», установленных у лётчика на секторе газа, у стрелка — на ручке турели пулемёта.

Выход на внешнюю связь по радио лётчиком осуществляется при отпущенной кнопке «СПУ». При этом его телефоны постоянно подключены на выход радиоприёмника, а ларингофоны на вход радиопередатчика. Выход лётчика на радиополукомпас производится путём соответствующих переключений на щитке управления РПК. В этом случае телефоны лётчика переключаются с выхода приёмника на выход РПК.

СПУ-2ММ выполнено по двухпроводной схеме и монтируется на самолёте с обязательным соблюдением экранировки кабелей и тщательной металлизации проводки и аппаратов.

Питание СПУ-2ММ осуществляется по низкому напряжению от бортсети самолёта напряжением 26 *в* и по высокому напряжению от умформера РУ-11А связного приёмника радиостанции (РСИ-4).

Б. *Схема и электрические данные*

1. *Схема.* Схема СПУ-2ММ позволяет:

1) лётчику постоянно вести радиоприём при отжатии кнопки «рация» и при нажатии кнопки — производить радиопередачу;

2) при нажатии кнопки «СПУ» лётчику или стрелку вести двухстороннюю внутрисамолётную связь;

3) при нажатии кнопки «СПУ» каждому члену экипажа вызвать голосом друг друга.

Запускается в рабочее состояние СПУ-2ММ только в момент нажатия кнопки «СПУ». В этом случае срабатывает реле и производит переключение высокого напряжения умформера от приёмника к усилителю СПУ-2ММ, а также переключает телефоны и ларингофоны лётчика к усилителю СПУ-2ММ. Телефоны и ларингофоны стрелка постоянно подключены на СПУ-2ММ. Кнопки «СПУ», установленные у лётчика и стрелка, соединены между собой параллельно.

Схема усилителя СПУ-2ММ (рис. 80*) состоит из двух каскадов усиления, работающих по двухтактной схеме на

четырёх лампах типа 6Ж7, включённых в триодном режиме. В усилителе имеется реле, которое переключает анодное напряжение, подаваемое от умформера, с приёмника на усилитель, а также телефоны и ларингофоны лётчика с приёмника и передатчика на внутреннюю связь. Питание накала всех ламп производится последовательно от бортсети напряжением 26 *в*. Питание анодов ламп производится от умформера РУ-11А напряжением 220 *в*. Смещение на сетки ламп первого каскада снимается с сопротивления 600 *ом*, включённого в цепь катода.

Второй каскад усилителя работает без смещения.

Усилитель имеет входной, промежуточный и выходной трансформаторы. Ларингофоны включаются в усилитель с последовательно включённым добавочным сопротивлением 200 *ом*. Питание ларингофонов производится параллельно с нитью накала одной из ламп 6Ж7. На каждую пару ларингофонов с добавочным сопротивлением 200 *ом* подаётся напряжение питания 6,3 *в*. Для улучшения электрических характеристик в усилителе применена обратная негативная связь.

У стрелка устанавливается абонентская колодка, в которую вставляются вилки телефонов и ларингофонов шлемофона. Лётчик может вилки шлемофона подключать либо непосредственно в имеющиеся гнёзда на усилителе, либо для этой цели может устанавливаться в кабине лётчика абонентская колодка.

У лётчика на ручке управления и у стрелка на ручке турели пулемёта устанавливаются кнопки с надписью «СПУ», служащие для запуска СПУ-2ММ в действие.

2. *Конструкция.* Каркасы и кожухи усилителя и абонентских колодок СПУ-2ММ выполнены из железа. Абонентские колодки стрелка и лётчика по конструкции одинаковы.

Усилитель устанавливается на амортизаторах типа «лорд».

В аппаратуре применена экранировка.

В. *Самолётное переговорное устройство СПУ-2М*

СПУ-2М производства заводов № 197 и 327 устанавливается на самолётах Ил-2 и Ил-10 и имеет те же данные, коммутацию и управление, что и СПУ-2ММ. Схема усилителя СПУ-2М, приведённая на рис. 81*, аналогична схеме усилителя СПУ-Ф.

5. АВИАЦИОННЫЙ ШЛЕМОФОН

Основные тактико-технические данные

1. *Назначение.* Шлемофон (лётный шлем с телефонами и ларингофонами) предназначается в качестве электроакустического преобразователя речи для работы лиц экипажа самолёта через радио и внутрисамолётные средства связи, а также в качестве головного убора с целью за-

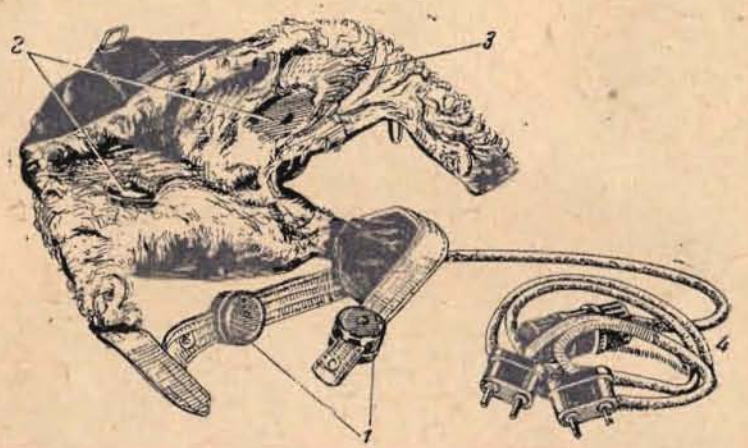


Рис. 82. Общий вид авиационного шлемофона:
1—ларингофоны; *2*—телефоны; *3* - шлем; *4*—микротелефонный шнур с вилками и разъемом

щиты лётчика от акустических шумов и холода. На шлемофоне предусмотрено крепление кислородной маски и очков.

2. *Комплект.* Шлемофон (рис. 82) состоит из:
1) лётного шлема (зимний или летний);
2) двух телефонов ТА-2 или ТА-3;
3) двух ларингофонов ЛА-2 или ЛА-3;
4) шнура с разъёмной колодкой и штепсельными вилками.

3. *Схема соединения.* Два телефона в шлемофоне соединены последовательно и выведены в шнуре отдельной телефонной вилкой.

Два ларингофона в шлемофоне также соединены последовательно и выведены в шнуре отдельной вилкой ларингофонов.

4. *Данные телефонов:*

	ТА-2	ТА-3
1. Сопротивление постоянному току (двух телефонов последовательно соединённых)	4 000 *ом*	4 000 *ом*
2. То же, переменному току в 1000 *гц*	18 000 *ом*	18 000 *ом*
3. Магнитный поток постоянных магнит в (один телефон)	600 *мксв*	600 *мксв*
4. Рабочее напряжение двух телефонов	30—60 *в*	30—60 *в*
5. Напряжение регулировки	50 *в*	50 *в*
6. Клирфак о) при отдаче 1 300 бар	13%	6%
7. Отдача на 1 *в* (при 4 *в*)	40 бар/*в*	50 бар/*в*
8. Рабочая полоса частот	300—2 400 *гц*	300 - 2 400 *гц*

5. *Данные ларингофонов:*

	ЛА-2	ЛА-3 1942—1943 гг.	ЛА-3 1944 г.
1. Сопротивление в рабочем положении (одного ларингофона)	30—90 *ом*	20—80 *ом*	60—100 *ом*
2. Напряжение питания двух ларингофонов	4 - 6 *в*	4—6 *в*	4 6 *в*
3. Отдача на нагрузку 2000 *ом* (примерно)	Больше 0,75 *мвт*	Больше 0,75 *мвт*	0,5 - 1,1 *мвт*

6. *Конструкция.*

1) Телефоны. Телефоны ТА-2 жёстко закреплены на алюминиевой заглушке и от неё не отделяются. Мембраны завальцованы. Телефоны ТА-3 легко могут вставляться и выниматься из резиновой заглушки. ТА-3 имеют лучшую конструкцию и проще в изготовлении (мембрана крепится винтами).

2) Ларингофоны. Ларингофоны ЛА-3 отличаются от ЛА-2 только изготовлением корпуса. Корпус в ЛА-3 из пластмассы, а в ЛА-2 из текстолита. Электроды ларингофонов угольные, дека из текстолита, порошок из антрацита, мембрана и контакты из латуни.

Примечание. В нескольких сериях ларингофонов ЛА-3 временно было допущено изготовление электродов из никелированной латуни.

6. АМЕРИКАНСКОЕ САМОЛЁТНОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА RC-36

А. *Основные тактико-технические данные*

1. *Назначение.* Самолётное переговорное устройство (СПУ) типа RC-36 предназначено для ведения внутрисамолётной телефонной связи на многоместных самолётах и обеспечивает выход на внешнюю связь через связную и командную радиостанции и на радиополукомпас.

2. *Устанавливается* RC-36 на самолётах «Норд-Америкен» (B-25C), «Бостон» (A-20G), «Либерейтор» (B-24D), «Летающая крепость» и др.

3. *Комплект* самолётного переговорного устройства RC-36 состоит из:

1) усилителя типа BC-397;
2) умформера типа PE-86 с фильтром;
3) абонентских аппаратов типа BC-366 по числу абонентов;
4) комплекта телефонов и ларингофонов со шнурами;
5) соединительных коробок и разъёмных соединений.

Усилитель и абонентский аппарат показаны на рис. 83.

4. *Вес* усилителя, умформера и восьми абонентских аппаратов 5,5 *кг*.

5. *Схема связи.* Для ведения телефонных переговоров используются угольные ларингофоны типа T-30-A и низкоомные телефоны типа HS-18. Связь по СПУ RC-36 осуществляется циркулярно между всеми лицами экипажа. Вызов лиц экипажа, занятых работой на внешнюю связь, с любого абонентского аппарата производится голосом. Выход на внешнюю связь по радио может быть обеспечен любому абоненту, в зависимости от тактической потребности для данного типа самолёта. Первичным источником питания СПУ является бортсеть самолёта напряжением 22—28 *в*.

Б. *Схема и электрические данные*

1. *Схема* (рис. 84 *). Схема СПУ RC-36 позволяет каждому абоненту (рис. 85*):

1) выходить на работу через радиополукомпас (положение «COMP»);
2) вести двухсторонний телефонный разговор (положение «INTER»);
3) выходить на работу через связную радиостанцию (положение «LIASON»);

4) выходить на работу через командную радиостанцию (положение «COMMAND»);
5) производить циркулярный вызов голосом (положение «CALL»).

При положении переключателя на абонентском аппарате «COMP» телефоны абонента подключены на выход

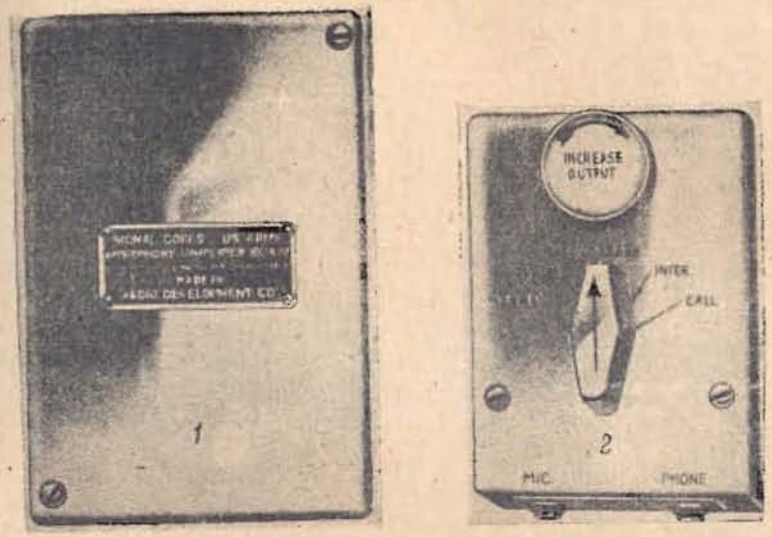


Рис. 83. Общий вид самолетного переговорного устройства RC-36: *1*—усилитель; *2*—абонентский аппарат

радиокомпаса. При положении переключателя на абонентском аппарате «LIASON» и «COMMAND» телефоны абонента подключены на выход соответствующего приёмника, а ларингофоны на вход соответствующего передатчика связной или командной радиостанции (при нажатии кнопки на штурвале управления самолётом или клапана на тангенте).

При положении переключателя на абонентском аппарате «INTER» телефоны подключены на выход, а ларингофоны на вход усилителя СПУ.

При положении переключателя на абонентском аппарате «CALL» ларингофоны вызывающего подключены на вход усилителя СПУ, а телефоны всех абонентов подключены на выход усилителя СПУ.

Усилитель (см. рис. 84*) работает по пушпульной схеме на одной лампе двойной триод типа VT-99 (6F8-G). Напряжение на аноды лампы 200 *в* подаётся от умформера РЕ-86. Напряжение на нить накала лампы подаётся от бортсети 26 *в* через гасящее сопротивление 35 *ом*. Смещение на управляющей сетке подаётся с сопротивления *11*, включённого в цепь катода лампы. Усилитель имеет входной ($K=70:1$) и выходной ($K=1:14$) трансформаторы. Питание ларингофонов осуществляется от 26 *в* через последовательное сопротивление 200 *ом*. Усилитель рассчитан на работу до восьми абонентов.

Абонентский аппарат (см. рис. 83 и 84*) устанавливается у каждого лица экипажа. К нему подводятся все кабели для связи по СПУ, связной и командной радиостанциям и радиокомпасу, а также подключаются ларингофоны и телефоны.

2. *Органы управления.* На передней панели абонентского аппарата расположен селекторный переключатель на пять положений: «COMP», «LIASON», «COMMAND», «INTER» и «CALL». Четыре положения переключателя фиксированные, пятое положение («CALL») фиксации не имеет.

Выше переключателя на передней панели находится ручка регулятора громкости «INCREASE OUTPUT». Регулятор громкости в положениях «INTER» и «CALL» не действует. Внизу аппарата находится джек «MIC» (микрофон) для включения штеккера ларингофонов и джек «TEL» (телефон) для включения штеккера телефонов.

Приведение в действие ларингофонов производится нажатием на клапан тангенты на микротелефонном шнуре. При длительной передаче или разговоре клапан может быть зафиксирован.

У лётчика для включения ларингофонов вместо тангенты имеется кнопка на штурвале или на секторе газа. Включение питания СПУ производится тумблером «BATTARY» на приборной доске лётчика одновременно с включением бортовой аккумуляторной батареи.

3. *Умформер РЕ-86 с фильтром.* Умформер с низкочастотным фильтром отделен от усилителя. Умформер питается от бортсети самолёта напряжением 22—28 *в*.

Данные умформера: вход 28 *в* и 1,25 *а*, выход 250 *в* и 60 *ма*.

4. *Электрические данные СПУ RC-36:*

1. Потребляемая мощность при напряжении 24 *в*	30 *вт*
2. Напряжение накала лампы	6,3 *в*
3. Ток накала лампы	0,6 *а*

Для одной части триода

4. Анодный ток лампы	9 *ма*
5. Смещение на сетке	8 *в*
6. Коэфициент усиления	20

5. *Конструкция.* Каркасы усилителя и абонентских аппаратов штампованные. Усилитель и абонентские аппараты крепятся на самолете без амортизации.