ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ

СПРАВОЧНИК
ПО ВОЙСКОВЫМ И ТАНКОВЫМ РАДИОСТАНЦИЯМ

☆

Часть 2 из 3

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
Москва-1943

Цифры в скобках в левой части страницы означают номера кадров в PDF-файле 1-43-02

Часть 2 из 3 (документ 1-43-02)

Глава I

Краткие сведения о военных радиостанциях

Б. Подвижные приемные радиоузлы и приемники

(3) 1. Радиоузел РУК выпуска 1937 г. **78**
(4-13) 2. Основные параметры войсковых приемников ..... влож.
(14-20) Сводная таблица типов радиоламп, применяемых в войсковой радиоаппаратуре ..... (повторение стр. 200-206 из части 3)

В. Радиостанции специального назначения

(21-25) 1. Радиостанция «Север-бис» **79**
(25-31) 2. Радиостанция «Прима» обр. 1942 г. **83**

Г. Танковые радиостанции и переговорные устройства

(31-40) 1. Радиостанция 71-ТК-3 (умформерный и батарейный варианты) **89**
(40-47) 2. Радиостанция 9-Р обр. 1941 г. **94**
(47-54) 3. Радиостанция 10-Р (КРСТБ) обр. 1941 г. **97**
(55-58) 4. Радиостанция РСМК обр. 1939 г. **105**
(58-62) 5. Танковые переговорные устройства ТПУ и ТПУ-бис **108**

Глава II

Основные вопросы эксплоатации военных радиостанций

(62-66) 1. Расположение радиостанций на местности **111**
(66-69) 2. Антенные устройства и их направленное действие **115**
(69-70) 3. Выбор и настройка антенны для увеличения дальности действия станций малой мощности **118**
(70-73) 4. Распространение коротких волн на малых расстояниях **119**
(74-76) 5. Выбор рабочей волны для связи пространственным лучом **123**
(76-80) 6. Нарушение градуировки радиостанции; влияние температуры и влажности на параметры радиостанции **125**
(80-87) 7. Проверка и коррекция градуировки радиостанции **129**
(87-89) 8. Защита от помех радиоприему в танках и автомашинах **136**
(89-92) 9. Сбережение средств радиовооружения и уход за ними **138**
(92-97) 10. Ремонт радиостанций **141**
(97-98) 11. Хранение и транспортировка радиостанций **146**
(99-100) **Необходимые исправления (список опечаток)**

няются специальные селекторные устройства. Для антифедингового приема имеется дополнительное антенное устройство с фидером; при этом разнос антенн должен быть не менее 0,4 длины принимаемой волны.

Б. ПОДВИЖНЫЕ ПРИЕМНЫЕ РАДИОУЗЛЫ И ПРИЕМНИКИ

1. Радиоузел РУК выпуска 1937 г.

Радиоузел РУК предназначается для армейской и корпусной сети. Аппаратура и обслуживающий состав размещаются в автомашине ГАЗ-ААА. В нем имеются четыре приемника типа 5-РКУ и один приемник 5-РСУ (400—800 *м*). Кроме этого, имеется приемопередатчик 5АК-1 или 5АК-1-М, работающий на автомобильную или выносную антенну.

На стоянке узел может вести работу одновременно по пяти направлениям на прием и по одному направлению на передачу. Работа может производиться одновременно на прием и передачу, приемопередатчик может работать вне машины на удалении до 100 *м*.

Приемники снабжены входными фильтрами и работают от одной общей антенны на частотах, разнящихся между собой не менее чем на 50 *кгц*; передатчик при этом должен работать на частоте, отличающейся от частот приемников более чем на 250 *кгц*. В этих условиях возможна одновременная работа приемников и передатчика без взаимных помех.

Источники питания узла следующие: генератор ГМ-71, умформер РУН-75, четыре аккумулятора 5НКН-45, два аккумулятора 64АКН-2,25 и двенадцать сухих батарей БАС-80.

Дальность действия с радиостанций типа 5-АК на ходу 20 *км* телефоном, на стоянке — 25 *км* и телеграфом — 50 *км*.

Радиоузел РУК выпуска 1942 г. предназначен для работы на аэродромах и командных пунктах войсковых соединений. Смонтирован в автомашине ГАЗ-ААА со специальным кузовом.

Узел составляют пять приемников УС-3С (рис. 38) и приемопередатчик РБМ. Работа может производиться как на стоянке, так и на ходу.

Источники питания следующие: два аккумулятора 4НКН-60; четыре аккумулятора 5НКН-60 и шесть аккумуляторов 32АКН-2,25.

С узла возможно вести телеграфную и телефонную работу передатчиками 5АК, 11АК, РАФ и РСБ, подключенными к узлу полевым телефонным кабелем. Одновременно могут манипулироваться до трех передатчиков.

Обслуживающая команда 6 человек.

Радиоузел МРУ. Малогабаритный узел МРУ предназначен для связи командного пункта или опорного пункта УР с огневыми точками и соседями.

Он состоит из передатчика 12-Р и трех приемников 5-СГ-2. Электрические параметры передатчика и приемника отвечают ТУ на радиостанцию 12-РП.

Антенная система трех видов: штыревая, подземная и выбросной луч. Дальность действия 8 *км* при работе на штыревую антенну высотой 3,5 *м*. Питание от аккумуляторов НКН-22 и вибропреобразователей.

Габариты аппаратной части узла 836 × 235 × 337 *мм*; вес 37 *кг*.

Габариты укладки питания 300 × 460 × 360 *мм*; вес 73 *кг*.

2. Основные параметры войсковых приемников

Тип приемника	Диапазон волны в *м* / Частота в *мгц*	Чувствительность в *мкв* при работе телефоном	Чувствительность в *мкв* при работе телеграфом	Избирательность в *кгц* полоса пропускания	Избирательность в *кгц* полоса молчания	Шкала	Погрешность градуировки и установки частоты в %	Регулировка громкости	Схема приемника	
5РКУ	57—127 / 5,25—2,5	6—15	—	3,5—15	—	Фиксир. волны	0,55	—	Прямого усиления с обр. св.	A
5РКУ-2	30—120 / 10—2,5	10—15	—	3,5—20	—	Фиксир. волны	0,55	—	Прямого усиления с обр. св.	B
УС-1	25—1700 / 12—0,175	7,5—10	3—4	4	18	Фиксир. волны	0,5	РРГ и АРГ	Супергетеродин	C
УС-3С	22—120 / 13,5—2,5	10	5	6	50	Фиксир. волны	0,5	РРГ	Супергетеродин с обр. св.	D
КС-2	25—120 / 12—2,5	10	5	5	30	Фиксир. волны	0,5	РРГ	Супергетеродин	E
КС-2С	25—120 / 12—2,5	10	5	5	30	Фиксир. волны	0,5	АРГ РРГ	Супергетеродин	F
5СГ-2	50—150 / 6—2	10	5	4	35	—	0,3	РРГ	Супергетеродин	G
Вираж (ВПС)	15—2000 / 20—0,15	4	2	4	14	*кгц*	0,5	РРГ	Супергетеродин	H
СВ-эк	180—4000 / 1,66—0,075	5—12	2—4	1,7—4	8,5—17	*кгц*	0,5	РРГ АРГ	Супергетеродин	I
КВ-эк	10—200 / 30—1,5	4	2	2,5—8 0,1 (с кварцевым фильтром)	14—32 5	*мгц*	0,5	РРГ АРГ	Супергетеродин	J
Чайка	15—560 / 20—0,54	3—5	1—2,5	2,4—5 0,1 (с кварцевым фильтром)	14—26 5	*мгц*	0,5	РРГ АРГ	Супергетеродин	K
Брус (РА)	15—2000 / 20—0,15	3—8	1,5—3	4/10 (две полосы)	12/22	*кгц* и *мгц*	0,07—0,5	РРГ АРГ	Супергетеродин с двойным преобразов.	L
45-ПК-1	15—220 / 20—1,35	8—12	3—5	2,5	40	Таблица в *м*	0,5	РРГ	Супергетеродин	M

Зак. 1008/459а

2. Основные параметры войсковых приемников

	Тип и количество (в скобках) ламп	Питание: Напряжение в в и источник: накал	Питание: Напряжение в в и источник: анод	Потребляемый ток: накал в а	Потребляемый ток: анод в ма	Антенная система	Габариты приемника без упаковки в мм	Вес в кг	Способ транспортировки	Основное применение	Примечание
A	СБ-112 (2), УБ-110 (3)	4 4НКН-10	160 БАС-80	0,45	15	Радиостанция 5-АК	235 × 235 × 345	13,6	Перевозимый	Радиостанция 5-АК; узел РУК	Полоса пропускания указана для ординаты = 0,1 от максимальной
B	СБ-147 (2), УБ-110 (3)	4 4НКН-10	160 БАС-80	0,5	20	Луч—15 м, противовес — 15 м	235 × 235 × 345	20	То же	Выделенный пункт в армейских и дивизионных сетях	Полоса пропускания указана для ординаты = 0,1 от максимальной
C	6К7 (4), 6Ф5 (1), 6Х6(1), 6Ж7 (1), 6Л7 (1)	12/24	200 РУН-10	1,2/0,6	50	Радиостанции РСБ	320 × 130 × 200	5,3	»	Радиостанция РСБ	Схема представлена на рис. 39
D	2К2М (6), СБ-242 (1)	2 2НКН-22	120 БАС-60	0,6	20	Штырь—1,5 м или луч—10 м	186 × 240 × 210	5,7	Переносный	Выделенный приемник корпусной и армейской сети	Аналогичный приемник на металлических лампах называется УС-3
E	6Л7 (1), 6К7 (3), 6Ж7 (3)	24 аккумулятор	200 РУК-10	0,6	50	Радиостанций РСБ и РАФ	290 × 290 × 250	7,5	Перевозимый	Радиостанции РСБ и РАФ	Схема представлена на рис. 40
F	6Л7 (1), 6К7 (3), 6Г7(1), 6Ж7 (2),	24 аккумулятор	200 РУН-10	0,6	50	Радиостанций РСБ и РАФ	290 × 200 × 250	7,5	То же	Радиостанции РСБ и РАФ	
G	СО-241 (2), СБ-242 (1), СБ-244 (1), СО-243 (1)	2 2НКН-22	120 БАС-60	0,8	8	Наклонный луч—10 м Штырь — 5 м	145 × 210 × 155	3,45	Переносный	Выделенный приемный пункт армейских и дивизионных сетей	Вес приемника без упаковки
H	2К2М (8), СБ-242 (2)	2 2НКН-22	120 БАС-60	0,8	22	Штырь—2,5 м	340 × 200 × 265	13	Перевозимый	Слежечный передовой полосы	Приемник имеет тональный фильтр с полосой 360 гц (см. рис. 41)
I	2К2М (13), СБ-242 (1)	2 4НКН-45	120 32АКН-2,25	0,95	22	Наклонный луч	63 дм³	26	То же	Слежечный	Приемник имеет плавную переменную селективность
J	2К2М (16)	2 4НКН-45	120 32АКН-2,25	1,1	30	Наклонный луч	63 дм³	26	»	То же	Приемник имеет плавную переменную селективность и кварцевый фильтр
K	6К7 (5), 6Л7 (1), 6Ж7 (2), 6А8 (2), 6С5 (1), 6Ф6 (3)	Сеть переменного тока или аккумулятор 5НКН-60	Сеть переменного тока или аккумулятор 64 АКН-2,25	6	100	Антишумовая антенна 4 наклонных луча на 1 мачте = = 9,6 м	455 × 400 × 270	25	»	»	Приемник имеет плавную переменную селективность и кварцевый фильтр (см. рис. 42)
L	6Ж7 (2), 6Л7 (1), 6А8 (1), 954 (2), 6К7 (5), 6Р7 (1), 6Х6 (2)	6,3 Сеть переменного тока или аккумулятор	250 Сеть переменного тока или аккумулятор	2,1	85	На коротких волнах телескопическая мачта 7 м, на длинных волнах — вонтичная сеть на той же мачте	610 × 320 × 400	45	»	Радиостанция РА; узел РУКС	Приемник имеет кварцевый фильтр с полосой 350 гц
M	СБ-154 (4), УБ-152 (5)	2 4НКН-45	120 32АКН-2,25	1	35	Наклонный луч длиной 15 м	—	—	»	Слежечный	Приемник имеет сменные блоки поддиапазонов

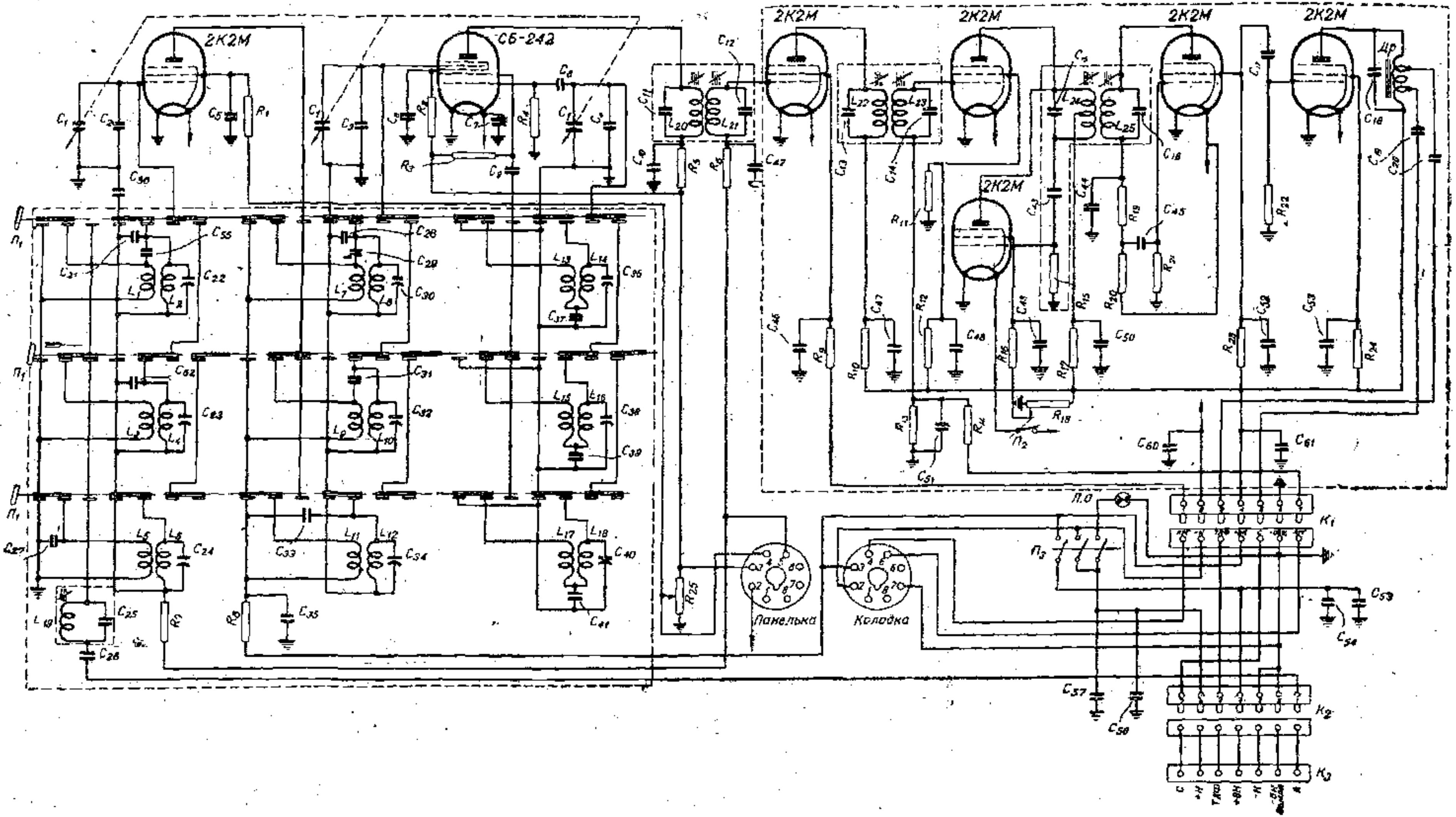

2К2М
С6-242
2К2М
2К2М
2К2М
2К2М
2К2М
Др
Панелька
Колодка
П.О
$П_1$
$П_2$
$П_3$
$К_1$
$К_2$
$К_3$
с
+н
т.кл
+ВН
-н
а

Рис. 38. Принципиальная схема приемника типа УС-3С:

C_1 — блок конденсаторов переменной емкости 12—240 *мкмкф*; C_2, C_3 — конденсаторы слюдяные ПС 15 *мкмкф*; C_4 — конденсатор тикондовый 32 *мкмкф*; C_5, C_6 — конденсаторы бумажные 0,05 *мкф*; C_7 — конденсатор бумажный 0,1 *мкф*; C_8 — конденсатор слюдяной ПС 150 *мкмкф*; C_9 — конденсатор слюдяной ПС 1000 *мкмкф*; C_{10} — конденсатор бумажный 0,05 *мкф*; C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{16} — конденсаторы «Стабильз» 150 *мкмкф*; C_{17}, C_{18} — конденсаторы бумажные 0,005 *мкф*; C_{19} — конденсатор бумажный 0,1 *мкф*; C_{20} — конденсатор бумажный 0,05 *мкф*; C_{21} — конденсатор слюдяной ПС 51 *мкмкф*; C_{22}, C_{23}, C_{24} — триммеры воздушные 3—19 *мкмкф*; C_{25} — конденсатор слюдяной ПС 510 *мкмкф*; C_{26} — конденсатор слюдяной ПС 1000 *мкмкф*; C_{27} — конденсатор слюдяной ПС 10 *мкмкф*; C_{28} — конденсатор слюдяной ПС, 51 *мкмкф*; C_{29} — конденсатор слюдяной ПС 20 *мкмкф*; C_{30} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{31} — конденсатор слюдяной ПС 10 *мкмкф*; C_{32} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{33} — конденсатор слюдяной 10 *мкмкф*; C_{34} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{35} — конденсатор бумажный 0,1 *мкф*; C_{36} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{37} — конденсатор слюдяной ПС 620 *мкмкф*; C_{38} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{39} — конденсатор слюдяной ПС 620 *мкмкф*; C_{40} — триммер воздушный 3—19 *мкмкф*; C_{41} — конденсатор «Стабильз» 330 *мкмкф*; C_{42} — конденсатор бумажный 0,05 *мкф*; C_{43} — конденсатор слюдяной ПС 120 *мкмкф*; C_{44} — конденсатор слюдяной ПС 120 *мкмкф*; C_{45} — конденсатор слюдяной ПС 2200 *мкмкф*; C_{46}, C_{47}, C_{48}, C_{49}, C_{50} — конденсатор бумажный 0,05 *мкф*; C_{51} — конденсатор бумажный 0,005 *мкф*; C_{52} — конденсатор слюдяной ПО 120 *мкмкф*; C_{53}, C_{54} — конденсаторы бумажные 0,1 *мкф*; C_{55} — конденсатор слюдяной ПО 20 *мкмкф*; C_{56} — конденсатор бумажный 0,05 *мкф*; C_{57}, C_{58}, C_{59} — конденсаторы бумажные 0,1 *мкф*; C_{60}, C_{61} — конденсаторы бумажные 0,05 *мкф*; C_{62} — конденсатор 50 *мкмкф*; L_1, L_2 — катушки антенны 3-го диапазона; L_3, L_4 — катушки антенны 2-го диапазона; L_5, L_6 — катушки антенны 1-го диапазона; L_7, L_8 — катушки усилителя высокой частоты 3-го диапазона; L_9, L_{10} — катушки усилителя высокой частоты 2-го диапазона; L_{11}, L_{12} — катушки высокой частоты 1-го диапазона; L_{13}, L_{14} — катушки гетеродина 3-го диапазона; L_{15}, L_{16} — катушки гетеродина 2-го диапазона; L_{17}, L_{18} — катушки гетеродина 1-го диапазона; L_{19} — катушка антенного фильтра; L_{20}, L_{21} — катушки первого трансформатора промежуточной частоты; L_{22}, L_{23} — катушки второго трансформатора промежуточной частоты; L_{24}, L_{25} — катушки третьего трансформатора промежуточной частоты; R_1 — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 100000 *ом*; R_2 — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 68000 *ом*; R_3 — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 33000 *ом*; R_4 — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 51000 *ом*; R_5 — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 10000 *ом*; R_6 — сопротивление 0,25 *вт*, 100000 *ом*; R_7 — сопротивление ТО 0,75 *вт*, 100000 *ом*; R_8 — сопротивление ТО 0,75 *вт*, 3000 *ом*; R_9 — сопротивление ТО 0,75 *вт*, 82000 *ом*; R_{10} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 10000 *ом*; R_{11}, R_{12} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 56000 *ом*; R_{13}, R_{14} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 1 *мгом*; R_{15}, R_{16} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 100000 *ом*; R_{17} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 10000 *ом*; R_{18} — переменное сопротивление с выключателем ТК 250000 *ом*; R_{19} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 56000 *ом*; R_{20} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 560000 *ом*; R_{21} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 2,2 *мгом*; R_{22} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 1 *мгом*; R_{23} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 220000 *ом*; R_{24} — сопротивление ТО 0,25 *вт*, 22000 *ом*; R_{25} — переменное сопротивление ВК 250000 *ом*; $П_1$ — переключатель диапазонов; $П_2$ — выключатель обратной связи; $П_3$ — выключатель питания приемника; $К_1$ — колодка соединения блока промежуточной и низкой частоты с шасси; $К_2$ — колодка соединения шасси приемника с амортизационной рамой; $К_3$ — колодка включения к приемнику источников питания, антенны и телефонов; панелька и колодка соединения блока высокой частоты с шасси приемника; ДР — автотрансформатор выходной; Л. О. — лампочка освещения шкалы настройки 2,5 *в* × 0,05 *а*

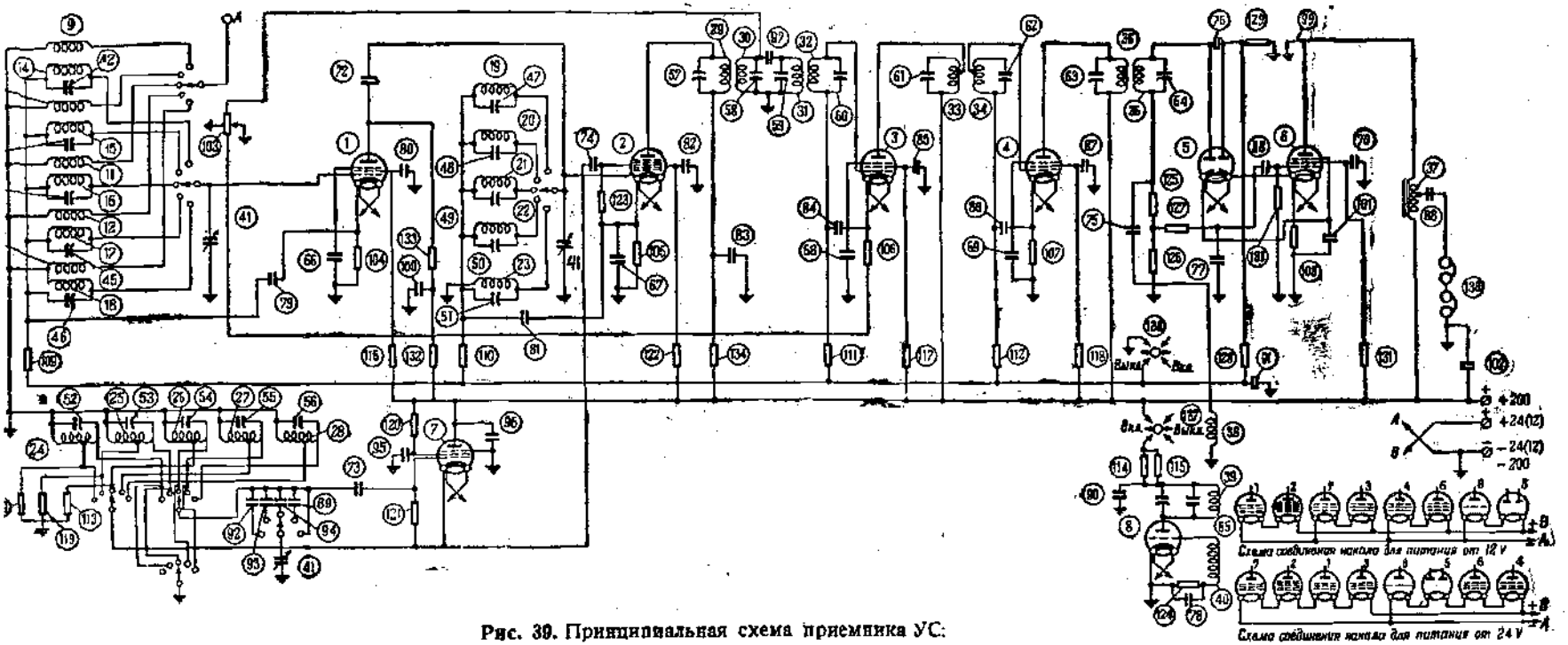


Рис. 39. Принципиальная схема приемника УС:

1 — лампа 6К7; *2* — лампа 6Л7; *3* — лампа 6К7; *4* — лампа 6К7; *5* — лампа 6Х6; *6* — лампа 6К7; *7* — лампа 6Ж7; *8* — лампа 6Ф5; *9* — антенная катушка 1-го диапазона, *L*=5000 *мкгн*; *10* — антенная катушка 2-го диапазона, *L*=1875 *мкгн*; *11* — антенная катушка 3-го диапазона, *L*=180 *мкгн*; *12* — антенная катушка 4-го диапазона, *L*=35 *мкгн*; *13* — антенная катушка 5-го диапазона, *L*=33 *мкгн*; *14* — контурная катушка 1-го диапазона, *L*=3 513 *мкгн*; *15* — контурная катушка 2-го диапазона, *L*=533 *мкгн*; *16* — контурная катушка 3-го диапазона, *L*=79 *мкгн*; *17* — контурная катушка 4-го диапазона, *L*=14,2 *мкгн*; *18* — контурная катушка 5-го диапазона, *L*=2,77 *мкгн*; *19* — катушка 2-го контура 1-го диапазона, *L*=2 144 *мкгн*; *20* — катушка 2-го контура 2-го диапазона, *L*=463 *мкгн*; *21* — катушка 2-го контура 3-го диапазона, *L*=73 *мкгн*; *22* — катушка 2-го контура 4-го диапазона, *L*=13,4 *мкгн*; *23* — катушка 2-го контура 5-го диапазона, *L*=2,77 *мкгн*; *24* — катушка гетеродина 1-го диапазона, *L*=1150 *мкгн*; *25* — катушка гетеродина 2-го диапазона, *L*=350 *мкгн*; *26* — катушка гетеродина 3-го диапазона, *L*=68 *мкгн*; *27* — катушка гетеродина 4-го диапазона, *L*=11,8 *мкгн*; *28* — катушка гетеродина 5-го диапазона, *L*=2,5 *мкгн*; *29* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *30* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *31* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *32* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *33* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *34* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *35* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12 000 *мкгн*; *36* — катушка контура промежуточной частоты, *L*=12000 *мкгн*; *37* — автотрансформатор, *L*=40 *гн*; *38* — катушка связи второго гетеродина, *L*=12 000 *мкгн*; *39* — катушка анодного контура 2-го гетеродина, *L*=12000 *мкгн*; *40* — катушка сетки 2-го гетеродина, *L*=2 350 *мкгн*; *41* — конденсатор переменной емкости, $C_{макс}$=520 *мкмкф*; *42* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *43* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *44* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *45* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *46* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *47* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *48* — конденсатор, полупеременный $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *49* — конденсатор, полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *50* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *51* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *52* — конденсатор полупеременный $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *53* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *54* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *55* — конденсатор полупеременный $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *56* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=50 *мкмкф*; *57* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *58* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *59* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *60* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *61* — конденсатор полупеременный $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *62* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *63* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *64* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *65* — конденсатор полупеременный, $C_{макс}$=210 *мкмкф*; *66* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *67* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *68* — конденсатор типа ВИК, *C*=25 000 *мкмкф*; *69* — конденсатор типа ВИК, *C*=0,1 *мкф*; *70* — конденсатор типа ВИК, *C* = 0,1 *мкф*; *72* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *73* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *74* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *75* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *76* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *77* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *78* — конденсатор типа МКС, *C* = 100 *мкмкф*; *79* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *80* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *81* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *82* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25000 *мкмкф*; *83* — конденсатор типа ВИК, *C*=25 000 *мкмкф*; *84* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *85* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *86* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *87* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *88* — конденсатор типа ВИК, *C*=25 000 *мкмкф*; *89* — конденсатор типа ВИК, *C*=25 000 *мкмкф*; *90* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25000 *мкмкф*; *91* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *92* — конденсатор типа ВК, *C*=550 *мкмкф*; *93* — конденсатор типа ВК, *C*=1300 *мкмкф*; *94* — конденсатор типа ВК, *C*=3 000 *мкмкф*; *95* — конденсатор типа ВК, *C*=7500 *мкмкф*; *96* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *97* — конденсатор типа МКС, *C*=9 *мкмкф*; *98* — конденсатор типа ВК, *C* = 7500 *мкмкф*; *99* — конденсатор типа ВК, *C* = 500 *мкмкф*; *100* — конденсатор типа ВИК, *C* = 25 000 *мкмкф*; *101* — конденсатор электролитический, *C*=10 *мкф*; *102* — конденсатор типа ВИК, *C*=0,5 *мкф*; *103* — сопротивление переменное непроволочное, *R* = 200 — 30 000 *ом*; *104* — проволочное сопротивление Бифилар; *R* = 420 *ом*; *105* — проволочное сопротивление Бифилар, *R* = 420 *ом*; *106* — проволочное сопротивление Бифилар, *R* = 420 *ом*; *107* — проволочное сопротивление Бифилар, *R* = 420 *ом*; *108* — проволочное сопротивление Бифилар, *R* = 420 *ом*; *109* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *110* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *111* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *112* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *113* — сопротивление Лилипут, *R* = 5 000 *ом*; *114* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *115* — сопротивление Лилипут, *R* = 100 000 *ом*; *116* — сопротивление Лилипут, *R* = 70 000 *ом*; *117* — сопротивление Лилипут, *R*=70 000 *ом*; *118* — сопротивление Лилипут, *R*=70 000 *ом*; *119* — сопротивление Лилипут, *R*=10 000 *ом*; *120* — сопротивление Лилипут, *R*=15 000 *ом*; *121* — сопротивление Лилипут, *R*=30 000 *ом*; *122* — сопротивление Лилипут, *R*=30000 *ом*; *123* — сопротивление Лилипут, *R*=50 000 *ом*; *124* — сопротивление Лилипут, *R*=50 000 *ом*; *125* — сопротивление Лилипут, *R*=300 000 *ом*; *126* — сопротивление Лилипут, *R*=300 000 *ом*; *127* — сопротивление Лилипут, *R*=100000 *ом*; *128* — сопротивление Лилипут, *R* = 2 *мгом*; *129* — сопротивление Лилипут, *R* = 1 *мгом*; *130* — сопротивление Лилипут, *R* = 2 *мгом*; *131* — сопротивление Лилипут, *R*=50 000 *ом*; *132* — сопротивление проволочное, *R* = 420 *ом*; *133* — сопротивление типа ОС, *R* = 12 000 *ом*; *134* — сопротивление типа ОС, *R* = 5 000 *ом*; *136* — тумблер; *137* — тумблер; *138* — телефонные колодки; *139* — сопротивление Лилипут, *R* = 15 000 *ом*

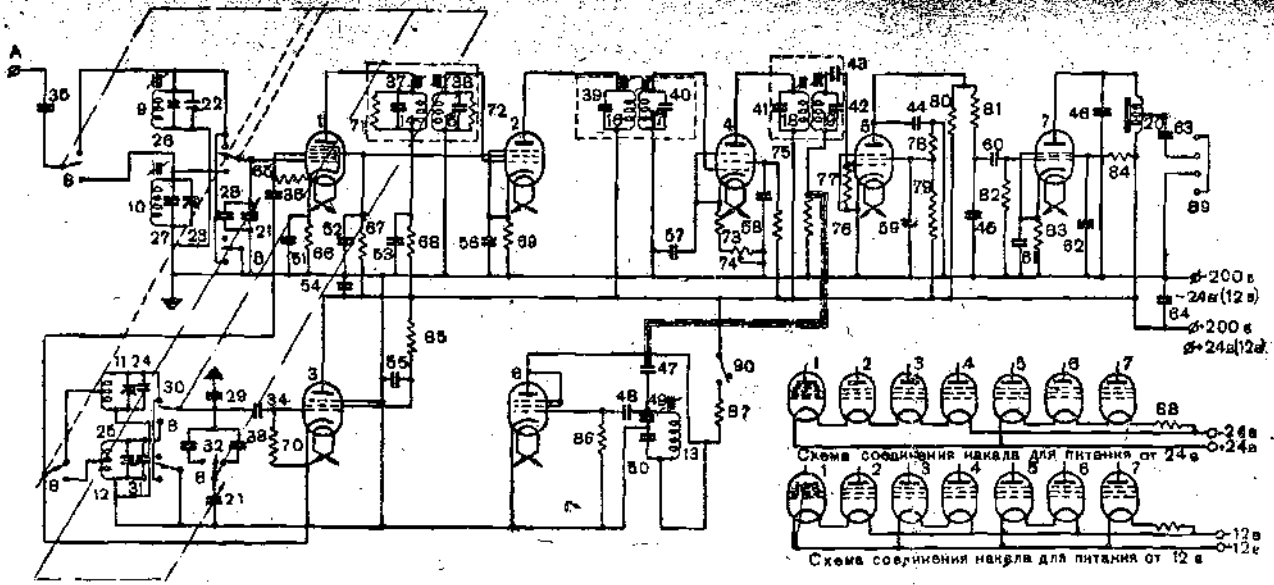


Рис. 40. Принципиальная схема приемника КС-2.

1 — лампа типа 6Л7; *2* — лампа типа 6К7; *3* — лампа типа 6К7; *4* — лампа типа 6К7; *5* — лампа типа 6Ж7; *6* — лампа типа 6Ж7; *7* — лампа типа 6К7; *8* — галетный переключатель; *9* — контурная катушка 1 поддиапазона, $L = 8{,}2$ *мкгн*; *10* — контурная катушка 2 поддиапазона, $L = 1{,}75$ *мкгн*; *11* — катушка 1 гетеродина 1 поддиапазона, $L = 6{,}5$ *мкгн*; *12* — катушка 1 гетеродина 2 поддиапазона, $L = 1{,}6$ *мкгн*; *13* — катушка контура 2 гетеродина, $L = 822$ *мкгн*; *14* — катушка контура 1 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *15* — катушка контура 1 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *16* — катушка контура 2 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *17* — катушка контура 2 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *18* — катушка контура 3 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *19* — катушка контура 3 трансформатора промежуточной частоты, $L = 955$ *мкгн*; *20* — выходной автотрансформатор, $L = 6$ *гн*; *21* — конденсатор переменной емкости (2 шт.), $C = 11 \div 490$ *мкмкф*; *22* — конденсатор полупеременный, $C = 2 \div 12$ *мкмкф*; *23* — конденсатор полупеременный, $C = 2 \div 12$ *мкмкф*; *24* — конденсатор полупеременный, $C = 2 \div 20$ *мкмкф*; *25* — конденсатор полупеременный, $C = 2 \div 20$ *мкмкф*; *26* — конденсатор тикондовый, $C = 10$ *мкмкф*; *27* — конденсатор тикондовый, $C = 5$ *мкмкф*; *28* — конденсатор тикондовый, $C = 40$ *мкмкф*; *29* — конденсатор тикондовый, $C = 40$ *мкмкф*; *30* — конденсатор тикондовый, $C = 15$ *мкмкф*; *31* — конденсатор тикондовый, $C = 5$ *мкмкф*; *32* — конденсатор слюдяной, $C = 4800$ *мкмкф*; *33* — конденсатор слюдяной, $C = 2400$ *мкмкф*; *34* — конденсатор слюдяной, $C = 100$ *мкмкф*; *35* — конденсатор слюдяной, $C = 50$ *мкмкф*; *36* — конденсатор слюдяной, $C = 70$ *мкмкф*; *37* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *38* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *39* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *40* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *41* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *42* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *43* — конденсатор слюдяной, $C = 80$ *мкмкф*; *44* — конденсатор слюдяной, $C = 425$ *мкмкф*; *45* — конденсатор слюдяной, $C = 180$ *мкмкф*; *46* — конденсатор слюдяной, $C = 500$ *мкмкф*; *47* — конденсатор слюдяной, $C = 12$ *мкмкф*; *48* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *49* — конденсатор слюдяной, $C = 1000$ *мкмкф*; *50* — конденсатор слюдяной, $C = 1000$ *мкмкф*; *51* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *52* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *53* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *54* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}005$ *мкф*; *55* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}005$ *мкф*; *56* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}007$ *мкф*; *57* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}01$ *мкф*; *58* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}01$ *мкф*; *59* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *60* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}01$ *мкф*; *61* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *62* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *63* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *64* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}5$ *мкф*; *65* — сопротивление непроволочное, $R = 56\,000$ *ом*; *66* — сопротивление непроволочное, $R = 400$ *ом*; *67* — сопротивление непроволочное, $R = 33\,000$ *ом*; *68* — сопротивление непроволочное, $R = 5\,000$ *ом*; *69* — сопротивление непроволочное, $R = 400$ *ом*; *70* — сопротивление непроволочное, 33 000 *ом*; *71* — сопротивление непроволочное, $R = 1{,}15$ *мгом*; *72* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}15$ *мгом*; *73* — сопротивление непроволочное, $R = 400$ *ом*; *74* — сопротивление непроволочное, $R = 2$ *мгом*; *75* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}1$ *мгом*; *76* — сопротивление непроволочное, $R = 56\,000$ *ом*; *77* — сопротивление непроволочное, $R = 1$ *мгом*; *78* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}15$ *мгом*; *79* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}47$ *мгом*; *80* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}22$ *мгом*; *81* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}1$ *мгом*; *82* — сопротивление непроволочное, $R = 1$ *мгом*; *83* — сопротивление непроволочное, $R = 400$ *ом*; *84* — сопротивление непроволочное, $R = 47\,000$ *ом*; *85* — сопротивление непроволочное, $R = 6800$ *ом*; *86* — сопротивление непроволочное, $R = 22\,000$ *ом*; *87* — сопротивление непроволочное, $R = 0{,}5$ *мгом*; *88* — сопротивление проволочное, $R = 21$ *ом*; *89* — телефонная колодка; *90* — тумблер.

Примечание. Некоторые величины могут быть изменены в процессе регулировки приемника.

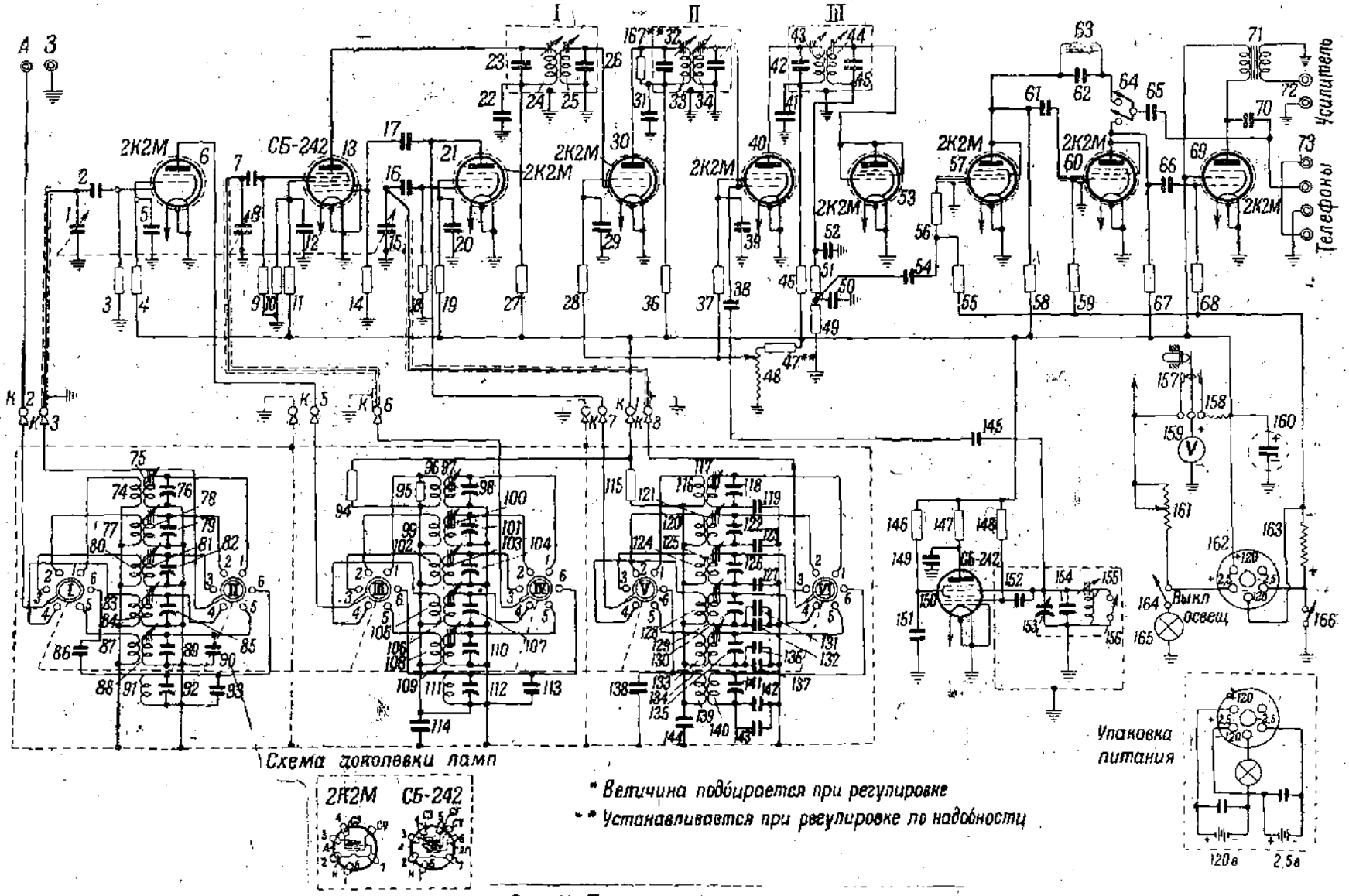


Рис. 41. Принципиальная схема приемника Вираж:

Рис. 41. Принципиальная схема приемника Вираж:

1 — конденсатор переменной емкости антенной секции, $C = 18$—510 *мкмкф*; *2* — конденсатор слюдяной, $C = 350$ *мкмкф*; *3* — сопротивление ТО, $R = 1$ *мгом*; *4* — сопротивление ТО, $R = 50\,000$ *ом*; *5* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *6* — лампа высокой частоты 2К2М; *7* — конденсатор слюдяной, $C = 330$ *мкмкф*; *8* — конденсатор переменной емкости, секция смесителя; *9* — сопротивление ТО, *1 мгом*; *10*, *11* — сопротивление ТО, $R = 10\,000$ *ом*; *12* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *13* — лампа смесителя СБ-242; *14* — сопротивление ТО, $R = 51\,000$ *ом*; *15* — конденсатор переменной емкости, гетеродинная секция; *16* — слюдяной конденсатор, $C = 47$ *мкмкф*; *17* — конденсатор слюдяной, $C = 47$ *мкмкф*; *18* — сопротивление ТО, $R = 30\,000$ *ом*; *19* — сопротивление ТО, $R = 5\,000$ *ом*; *20* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *21* — лампа первого гетеродина 2К2М; *22* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *23* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *24*, *25* — катушки первого трансформатора промежуточной частоты; *26* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *27* — сопротивление ТО, $R = 20\,000$ *ом*; *28* — сопротивление ТО, $R = 10\,000$ *ом*; *29* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *30* — лампа первого каскада промежуточной частоты 2К2М; *31* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}04$ *мкф*; *32* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *33*, *34* — катушки второго трансформатора промежуточной частоты; *35* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *36* — сопротивление ТО, $R = 20\,000$ *ом*; *37* — сопротивление ТО, $R = 1\,000$ *ом*; *38* — конденсатор $C = 4$ *мкмкф*; *39* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *40* — лампа второго каскада промежуточной частоты 2К2М; *41* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *42* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *43*, *44* — катушки третьего трансформатора промежуточной частоты; *45* — конденсатор «Стабиль», $C = 300$ *мкмкф*; *46* — сопротивление ТО, $R = 20\,000$ *ом*; *47* — сопротивление ТО, $R = 50\,000$ *ом*; *48* — переменное сопротивление, $R = 360\,000$ *ом*; *49* — сопротивление ТО, $R = 1$ *мгом*; *50* — конденсатор слюдяной, $C = 47$ *мкмкф*; *51* — сопротивление ТО, $R = 100\,000$ *ом*; *52* — конденсатор слюдяной, $C = 330$ *мкмкф*; *53* — лампа второго детектора 2К2М; *54* — конденсатор слюдяной, $C = 4700$ *мкмкф*; *55* — сопротивление ТО, $R = 1$ *мгом*; *56* — сопротивление ТО, $R = 200\,000$ *ом*; *57* — лампа первого каскада низкой частоты; *58* — сопротивление ТО, $R = 100\,000$ *ом*; *59* — сопротивление ТО, $R = 1$ *мгом*; *60* — лампа второго каскада низкой частоты; *61* — конденсатор слюдяной, $C = 4700$ *мкмкф*; *62* — конденсатор слюдяной, $C = 2\,900$ *мкмкф*; *63* — дроссель тонфильтра; *64* — выключатель тонфильтра; *65* — конденсатор слюдяной, $C = 200$ *мкмкф*; *66* — конденсатор слюдяной, $C = 4\,700$ *мкмкф*; *67* — сопротивление ТО, $R = 100\,000$ *ом*; *68* — сопротивление ТО, $R = 1$ *мгом*; *69* — лампа выходного каскада низкой частоты; *70* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*; *71* — выходной трансформатор низкой частоты; *72* — гнезда низкоомного выхода; *73* — гнезда телефона; *74*, *75* — антенные катушки первого диапазона; *76* — [illegible] воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *77*, *78* — антенные катушки второго диапазона; *79* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *80*, *81* — антенные катушки третьего диапазона; *82* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *83*, *84* — антенные катушки четвертого диапазона; *85* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *87*, *88* — антенные катушки пятого диапазона; *89* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *91* — антенная катушка шестого диапазона; *92* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *93* — конденсатор слюдяной, $C = 50$ *мкмкф*; *94* — сопротивление ТО, $R = 2\,000$ *ом*; *95* — сопротивление ТО, $R = 20\,000$ *ом*; *96*, *97* — катушки усилителя высокой частоты первого диапазона; *98* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *99*, *100* — катушки усилителя высокой частоты второго диапазона; *101* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *102*, *103* — катушки усилителя высокой частоты третьего диапазона; *104* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *105*, *106* — катушки усилителя высокой частоты четвертого диапазона; *107* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *108*, *109* — катушки усилителя высокой частоты пятого диапазона; *110* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *111* — катушка усилителя высокой частоты шестого диапазона; *112* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *113* — конденсатор слюдяной, $C = 50$ *мкмкф*; *114* — конденсатор слюдяной, $C = 4700$ *мкмкф*; *115* — сопротивление ТО, $R = 2\,000$ *ом*; *116*, *117* — катушки гетеродина первого диапазона; *118* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *119* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 150$ *мкмкф*; *120*, *121* — катушки гетеродина второго диапазона; *122* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *123* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 1500$ *мкмкф*; *124*, *125* — катушки гетеродина третьего диапазона; *126* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *127* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 2200$ *мкмкф*; *128*, *129* — катушки гетеродина четвертого диапазона; *130* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *131* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 2200$ *мкмкф*; *132* — то же, 4700 *мкмкф*; *133*, *134* — катушки гетеродина пятого диапазона; *135* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *136* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 4\,700$ *мкмкф*; *137* — то же, 4700 *мкмкф*; *138* — конденсатор слюдяной, $C = 15$ *мкмкф*; *139*, *140* — катушки гетеродина шестого диапазона; *141* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *142* — конденсатор сопряжения слюдяной, $C = 2\,200$ *мкмкф*; *143* — то же, 1 500 *мкмкф*; *144* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *145* — конденсатор, $C = 4$ *мкмкф*; *146* — сопротивление ТО, $R = 430\,000$ *ом*; *147* — сопротивление ТО, $R = 3900$ *ом*; *148* — сопротивление ТО, $R = 100\,000$ *ом*; *149* — конденсатор слюдяной, $C = 4700$ *мкмкф*; *150* — лампа второго гетеродина СБ-242; *151* — конденсатор слюдяной, $C = 4700$ *мкмкф*; *152* — конденсатор слюдяной, $C = 39$ *мкмкф*; *153* — триммер воздушный, $C = 5$—40 *мкмкф*; *154* — конденсатор слюдяной, $C = 200$ *мкмкф*; *155* — катушка второго гетеродина; *156* — выключатель второго гетеродина; *157* — кнопка промера анодного напряжения; *158* — добавочное сопротивление вольтметра, $R = 20\,000$ *ом*; *159* — вольтметр типа М-58 8/200 вольт; *160* — конденсатор электролитический, $C = 5$ *мкф*; *162* — колодка питания приемника; *163* — сопротивление смещения проволочное, $R = 100$ *ом*; *164* — выключатель освещения; *165* — лампочка освещения шкалы настройки; *166* — выключатель накала ламп приемника; *167* — сопротивление ТО, $R = 20\,000$ *ом*; $К_1$, $К_2$, $К_3$, $К_4$, $К_5$, $К_6$, $К_7$, $К_8$ — колодки соединения блоков контуров с шасси приемника; I, II, III, IV, V, VI — главный переключатель диапазонов

Зак. 1003/459а

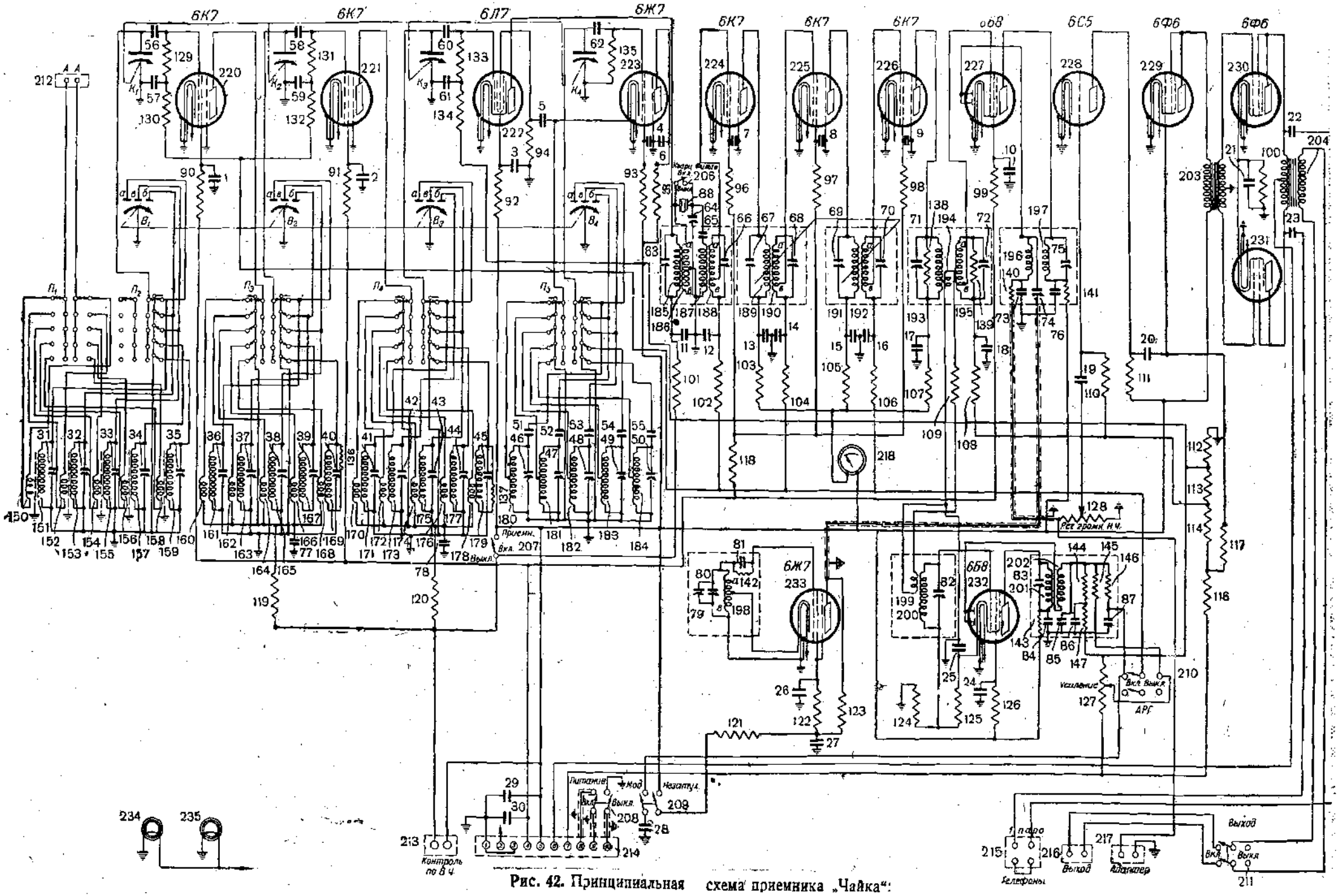


Рис. 42. Принципиальная схема приемника „Чайка":

Рис. 42. Принципиальная схема приемника „Чайка":

K_1, K_2, K_3, K_4 — блок конденсаторов настройки (счетверенный); B_1, B_2, B_3, B_4 — блок из двенадцати конденсаторов плавной настройки; *1—4* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *5* — конденсатор связи типа ОАМ, $C = 600$ *мкмкф*; *6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 19* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *12, 14, 16* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *20* — конденсатор разделительный бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *21* — конденсатор блокировочный электролитический моровостойкий, $C = 50$ *мкф* — 50 *в*; *22* — конденсатор разделительный бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *23* — конденсатор разделительный бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *24, 25, 26, 27* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *28, 29, 30* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}25$ *мкф* — 300 *в*; *31—45* — конденсаторы подстройки контуров высокой частоты полупеременные слюдяные на пирофилитовом основании, $C_{мин} = 5$ *мкмкф*, $C_{макс} = 90$ *мкмкф*; *46—50* — конденсаторы подстройки контуров первого гетеродина переменные с воздушным диэлектриком, $C_{мин} = 3{,}5$ *мкмкф*, $C_{макс} = 25$ *мкмкф*; *51* — конденсатор сопряжения типа ОАМ, $C = 5000$ *мкмкф*; *52* — конденсатор сопряжения типа ОАМ, $C = 3500$ *мкмкф*; *53* — конденсатор сопряжения типа ОАМ, $C = 1250$ *мкмкф*; *54* — конденсатор сопряжения типа ОАМ, $C = 500$ *мкмкф*; *55* — конденсатор сопряжения типа ОАМ, $C = 250$ *мкмкф*; *56* — конденсатор в цепи сетки типа ОАМ, $C = 600$ *мкмкф*; *57* — конденсатор развязки, бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *58* — конденсатор в цепи сетки типа ОАМ, $C = 600$ *мкмкф*; *59* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *60* — конденсатор в цепи сетки типа ОАМ, $C = 600$ *мкмкф*; *61* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *62* — конденсатор гридлика первого гетеродина типа ОАМ, $C = 100$ *мкмкф*; *63* — конденсатор настройки промежуточной частоты переменный с воздушным диэлектриком, $C_{мин} = 7$ *мкмкф*, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *64* — конденсатор компенсационный переменный с воздушным диэлектриком, $C_{мин} = 4$ *мкмкф*, $C_{макс} = 43$ *мкмкф*; *65* — конденсатор кварцевого фильтра типа ОАМ, $C = 100$ *мкмкф*; *66—72* — конденсаторы настройки промежуточной частоты переменные с воздушным диэлектриком, $C_{мин} = 7$ *мкмкф*, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *73* — конденсатор блокировочный типа ОАМ, $C = 100$ *мкмкф*; *74* — конденсатор связи полупеременный слюдяной на фарфоровом основании, $C_{макс} = 3{,}5$ *мкмкф*; *75* — конденсатор настройки промежуточной частоты переменный с фольгой, $C_{мин} = 7$ *мкмкф*, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *76* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *77, 78* — конденсаторы развязки бумажные с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *79* — конденсатор настройки второго гетеродина переменный с воздушным диэлектриком, $C_{мин} = 3{,}5$ *мкмкф*, $C_{макс} = 6$ *мкмкф*; *80* — конденсатор настройки второго гетеродина переменный с воздушным диэлектриком, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *81* — конденсатор гридлика второго гетеродина типа ОАМ, $C = 100$ *мкмкф*; *82* — конденсатор сеточного контура АВК переменный с воздушным диэлектриком, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *83* — конденсатор анодного контура АВК переменный с воздушным диэлектриком, $C_{макс} = 95$ *мкмкф*; *84* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *85* — конденсатор блокировочный типа ОАМ, $C = 3000$ *мкмкф*; *86* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}1$ *мкф* — 300 *в*; *87* — конденсатор развязки бумажный с оловянной фольгой, $C = 0{,}01$ *мкф* — 400 *в*; *88* — кварц

Сопротивления

90, 91 — сопротивления развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 10\,000$ *ом*; *92* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 30\,000$ *ом*; *93* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *94* — сопротивление утечки сетки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *95* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 5\,000$ *ом*; *96—99* — сопротивления развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 10\,000$ *ом*; *100* — сопротивление смещения остеклованное, тип I, $R = 800$ *ом*; *101, 103, 105, 107* — сопротивления развязки типа ТО, 1 *вт*, $R = 5\,000$ *ом*; *102, 104, 106, 108* — сопротивления развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *109* — сопротивление регулировки связи типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100$ *ом*; *110* — сопротивление утечки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *111* — сопротивление нагрузки типа ТО, 1 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *112, 113* — сопротивления смещения типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 300$ *ом*; *114* — сопротивление смещения типа ТО, 1 *вт*, $R = 1\,500$ *ом*; *115* — сопротивление смещения типа ТО, 1 *вт*, $R = 3\,000$ *ом*; *117* — сопротивление утечки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *118* — сопротивление гасящее типа ТО, 1 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *119, 120* — сопротивления гасящие типа ТО, 1 *вт*, $R = 5\,000$ *ом*; *121* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$—$300\,000$ *ом*; *122* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *123* — сопротивление нагрузочное типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *124* — сопротивление смещения типа ТО, 1 *вт*, $R = 3\,000$ *ом*; *125* — сопротивление смещения типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 400$ *ом*; *126* — сопротивление развязки типа ТО, 1 *вт*, $R = 60\,000$ *ом*; *127*—сопротивление РРЧ переменное, $R = 50\,000$ *ом*; *128*—сопротивление регулятора громкости переменное, $R = 100\,000$ *ом*; *129* — сопротивление утечки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *130* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *131* — сопротивление утечки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *132* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *133* — сопротивление утечки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *134* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *135* — сопротивление гридлика типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 50\,000$ *ом*; *136* — сопротивление шунтирующее типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *137* — сопротивление шунтирующее типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *138, 139* — сопротивления шунтирующие типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 400\,000$ *ом*; *140* — сопротивление нагрузки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 400\,000$ *ом*; *141* — сопротивление развязки типа ТО, 1 *вт*, $R = 5\,000$ *ом*; *142* — сопротивление гридлика типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 100\,000$ *ом*; *143* — сопротивление развязки типа ТО, 1 *вт*, $R = 5\,000$ *ом*; *144* — сопротивление нагрузки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *145* — сопротивление шунтирующее типа ТО, 0,25 *вт*, 1 *мгом*; *146* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 500\,000$ *ом*; *147* — сопротивление развязки типа ТО, 0,25 *вт*, $R = 10\,000$ *ом*; *150* — антенная катушка I поддиапазона однослойная; *151* — катушка входного контура I поддиапазона однослойная; *152* — антенная катушка II поддиапазона однослойная; *153* — катушка входного контура II поддиапазона однослойная; *154* — антенная катушка III поддиапазона однослойная; *155* — катушка входного контура III поддиапазона однослойная; *156* — антенная катушка IV поддиапазона однослойная; *157* — катушка входного контура IV поддиапазона однослойная; *158* — антенная катушка V поддиапазона универсальная; *159* — катушка входного контура V поддиапазона универсальная; *160* — анодная катушка I поддиапазона однослойная; *161* — катушка контура высокой частоты I поддиапазона однослойная; *162* — анодная катушка II поддиапазона однослойная; *163* — катушка контура высокой частоты II поддиапазона однослойная; *164* — анодная катушка III поддиапазона однослойная; *165* — катушка контура высокой частоты III поддиапазона однослойная; *166* — анодная катушка IV поддиапазона однослойная; *167* — катушка контура высокой частоты IV поддиапазона однослойная; *168* — анодная катушка V поддиапазона однослойная; *169* — катушка контура высокой частоты V поддиапазона универсальная; *170* — анодная катушка первого детектора I поддиапазона однослойная; *171* — катушка контура первого детектора I поддиапазона однослойная; *172* — анодная катушка первого детектора II поддиапазона однослойная; *173* — катушка контура первого детектора II поддиапазона однослойная; *174* — анодная катушка первого детектора III поддиапазона однослойная; *175* — катушка контура первого детектора III поддиапазона однослойная; *176* — анодная катушка первого детектора IV поддиапазона однослойная; *177* — катушка контура первого детектора IV поддиапазона однослойная; *178* — анодная катушка первого детектора V поддиапазона однослойная; *179* — катушка контура первого детектора V поддиапазона универсальная; *180* — катушка контура первого гетеродина I поддиапазона однослойная; *181* — катушка контура первого гетеродина II поддиапазона однослойная; *182* — катушка контура первого гетеродина III поддиапазона однослойная; *183* — катушка контура первого гетеродина IV поддиапазона однослойная; *184* — катушка контура первого гетеродина V поддиапазона универсальная; *185* — катушка анодного контура I п/ч универсальная; *186, 187* — катушки кварцевого фильтра универсальные; *188* — катушка сеточного контура 1 п/ч универсальная; *189* — катушка анодного контура 2 п/ч универсальная; *190* — катушка сеточного контура 2 п/ч универсальная; *191* — катушка анодного контура 3 п/ч универсальная; *192* — катушка сеточного контура 3 п/ч универсальная; *193* — катушка анодного контура 4 п/ч универсальная; *194* — катушка связи с контуром АРГ однослойная; *195* — катушка сеточного контура 4 п/ч универсальная; *196* — катушка связи второго детектора универсальная широкая; *197* — катушка анодного контура второго детектора универсальная широкая; *198* — катушка контура второго гетеродина универсальная широкая; *199* — катушка связи с контуром промежуточной частоты однослойная; *200* — катушка связи сеточного контура АРГ универсальная; *201* — катушка анодного контура АРГ универсальная; *202* — катушка связи контура АРГ универсальная широкая; *203* — трансформатор входной, пушпул; *204* — трансформатор выходной; $П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$, $П_5$ — переключатели пятисекционные на пять направлений; *206* — выключатель кварцевого фильтра; *207—211* — переключатели двухполюсные на два направления; *212* — колодка антенного входа; *213* — колодка контроля по высокой частоте; *214* — переходная колодка питания; *215* — колодка включения телефона; *216* — колодка динамика; *217* — колодка предварительная выходная; *218* — индикатор настройки; *220* — лампа первого каскада усилителя высокой частоты 6К7; *221* — лампа второго каскада усилителя высокой частоты 6К7; *222* — лампа первого детектора усилителя высокой частоты 6Л7; *223* — лампа первого гетеродина усилителя высокой частоты 6Ж7; *224* — лампа первого каскада промежуточной частоты 6К7; *225* — лампа второго каскада промежуточной частоты 6К7; *226* — лампа третьего каскада промежуточной частоты 6К7; *227* — лампа второго детектора 6В8; *228* — лампа первого каскада усилителя низкой частоты 6С5; *229* — лампа второго каскада усилителя низкой частоты 6Ф6; *230* — лампа пушпула 6Ф6, *231* — лампа пушпула 6Ф6; *232* — лампа АРГ 6В8; *233* — лампа второго гетеродина 6Ж7; *234* — лампа освещения шкалы, 6,3 *в*—0,25 *а* *235* — лампа освещения шкалы 6,3 *в* — 0,25 *а*

15. Сводная таблица типов радиоламп, применяемых в войсковой радиоаппаратуре

№ п/п.	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
1	**Радиостанция РАТ**			
	а) *Серия до 1942 г.*			
	1. Передатчик	ГК-20	5	
		ГКЭ-150	6	
		ГКЭ-500	3	
		СН-1	2	
		1-Б-17	1	
	2. Приемники	УБ-107	27	
		УБ-132	10	
		СБ-147	16	
		УО-186	4	
	б) *Серия 1942 г.*			
	1. Передатчик	6Х6	1	
		6Н7	3	
		6Л6с	3	
		ГКЭ-150	4	
		ГКЭ-500	3	
		СН-1	1	
		1-Б-17	1	
	2. Приемники	УБ-107	18	
		УБ-132	13	
		СБ-147	16	
		УО-186	3	
2	**Радиостанция РАФ комбинированная**			
	а) Передатчик	ГУ-4	3	
		ГКЭ-100	1	
		ГКЭ-500	1	
		УБ-107	1	
		УБ-110	1	
	б) Приемник УС	6К7	4	
		6Ф5	1	
		6Х6	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
	в) Усилитель	УБ-107	1	
		УБ-132	1	

№ п/п.	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
3	**Радиостанция РАФ-КВ-3**			
	а) Передатчик	ГУ-4	2	
		ГКЭ-100	1	
		ГКЭ-500	1	
	б) Приемник УС	6К7	4	
		6Ф5	1	
		6Х6	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
4	**Радиостанция РАФ-КВ-бис**			
	а) Передатчик	ГУ-4	2	
		ГКЭ-100	1	
		ГКЭ-500	1	
	б) Приемник КС-2	6Л7	1	Можно менять: 6К7 на 6Ж7 и 6Л7; 6Ж7 на 6К7 и 6Л7; 6Л7 на 6К7
		6К7	3	
		6Ж7	3	
5	**Радиостанция РАП**			
	а) Передатчик	ГУ-4	2	
		ГКЭ-100	1	
		ГКЭ-500	1	
	б) Приемник УС	6К7	4	В серии 1942 г. приемник УС заменен на приемник КС-2
		6Ф5	1	
		6Х6	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
6	**Радиостанция 11-АК**			
	а) Передатчик	ГК-20	3	
		ГД-200	1	
		ГД-400	2	
		М-80	2	
	б) Приемник	УБ-110	3	
		СБ-147	2	
7	**Радиостанция РСБ**			
	а) *Серия до 1940 г.*			
	Передатчик	ГК-20	1	
		ГУ-4	1	
		ГКЭ-100	1	

№ п/п.	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
	Приемник УС	6К7	4	
		6Ф5	1	
		6Х6	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
	б) Серия 1940 г.			
	Передатчик	ГУ-4	1	При замене ламп приемника см. примечание к радиостанции РАФ-КВ-бис
		ГКЭ-100	1	
	Приемник	6Л7	1	
		6К7	3	
		6Ж7	3	
8	**Радиостанция 5-АК-1**			
	Передатчик	ГК-20	3	
	Приемник	УБ-110	2	
		СБ-112	3	
9	**Радиостанция РСМК**			
	Передатчик	ГУ-4	2	
		ГКЭ-100	3	
	Приемник УС	6К7	4	
		6Ф5	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
		6Х6	1	
10	**Радиостанция РБ**			
	Передатчик	СБ-245	1	В передатчике возможна замена ламп СБ-245 на СО-257 и СБ-258 на СБ-214
		СБ-258	1	
	Приемник	УБ-240	1	–
		СО-241	3	
		СБ-242	1	
		СО-243	1	
11	**Радиостанция РБ-М**			
	Передатчик	СО-257	3	
	Приемник	СБ-242	1	
		2К2М	5	

№ п/п	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
12	**Радиостанция РБ-М пятиваттная**			
	Передатчик	СО-257	2	
		2П9М	1	
	Приемник	СБ-242	1	
		2К2М	5	
13	**Радиостанция РРУ**	УБ-107	1	
		УБ-132	1	
14	**Радиостанция РБС**	УБ-240	1	
		СО-241	1	
		СБ-244	1	
		СО-257	1	
15	**Радиостанция «НОРД»**			
	Передатчик	Г-417	1	
		Г-414	1	
		6С5	1	
		954	1	
	Приемник	6К7	4	
		6А8	1	
		6Х6	1	
		6Ж7	1	
16	**Радиостанция РКС**			
	Передатчик	Г-411	3	
		Г-440	1	
		УО-186	1	
		6К7	6	
		6Х6	2	
		6Е5	1	
		6Л6	1	
	Приемник ВИРАЖ	2К2М	8	
		СБ-242	2	
17	**Радиостанция 12-РП**			
	Передатчик	СО-257	1	
		СБ-258	1	
	Приемник	СО-241	2	
		СБ-242	2	
		СБ-244	1	
18	**Радиостанция 13-РА**	СБ-245	1	В передатчике лампу СБ-245 можно заменить на СО-257
		СО-241	4	
		СБ-242	1	

№ п/п.	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
19	**Радиостанция 13-Р**	СО-257	1	
		СО-241	5	
		СБ-242	1	
20	**Радиостанция «ПРИМА»**			
	Передатчик	2П9М	1	
	Приемник	СБ-242	1	
		2К2М	1	
		СО-243	1	
21	**Радиостанция «СЕВЕР-бис»**	2К2М	2	Лампы 2П4М можно заменить на СБ-244
		2П4М	1	
22	**Радиостанция 71-ТК-1**			
	Передатчик	ГК-20	4	
	Приемник	УБ-110	4	
		СБ-112	3	
23	**Радиостанция 71-ТК-3**			
	Передатчик	УБ-110	1	
		ГК-20	3	
	Приемник	УБ-110	4	
		СБ-112	3	
24	**Радиостанция 10-Р**			
	а) *Серия 1941 г.*			
	Передатчик	Г-411	2	
		МН-3	1	
	Приемник	6К7	2	
		6Ф6	1	
		6Р7	1	
		6Д1М	2	
	б) *Серия 1942 г.*			
	Передатчик	Г-411	2	
		МН-3	1	
	Приемник	6А8	2	
		6К7	3	
		6Ф6	1	
		6Х6	1	
25	**Радиостанция 9-Р**			
	Передатчик	6П3	2	

№ п/п	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
	Приемник	6А8	1	6П3 можно менять на 6Л6 металлич.
		6К7	3	
		6Ф6	1	
		6Г7	1	
26	**Слежечный приемник 45-ПК-1**	УБ-152	5	
		СБ-154	4	
27	**То же, 45-ПС**	УБ-110	5	
		СБ-112	3	
28	**Пеленгатор 51-ПА-1**	УБ-110	5	
		СБ-112	3	
29	**То же, 55-ПК-3А**	УБ-152	5	
		СБ-154	4	
30	Приемник КВ	2К2М	17	
31	„ СВ	СБ-242	1	
		2К2М	13	
32	**Приемник «ЧАЙКА»**	6А8	5	
		6Ф6	3	
		6Л7	1	
		6Ж7	2	
		6С5	1	
		6Б8М	2	
		5Ц4С	3	
33	**Приемник ВПС (Вираж)**	2К2М	8	
		СБ-242	2	
34	**Пеленгатор ВПР (Штопор)**	2К2М	8	
		СБ-242	2	
35	**Приемник УС**	6К7	4	
		6Ф5	1	
		6Х6	1	
		6Л7	1	
		6Ж7	1	
36	**Приемник 5-СГ-2**			
	Серия 1941 г.	СО-241	2	
		СВ-242	1	
		СО-243	1	
		СБ-244	1	
	Серия 1942 г.	СО-241	2	
		СБ-242	2	
		СБ-244	1	

№ п/п.	Типы радиостанций	Типы ламп	Количество	Примечание
37	**Приемник УС-3С**	СБ-242 2К2М	1 5	Часть приемников вместо одной из ламп 2К2М имеет лампу 2Г2М
38	**Приемник 5-РКУ-2**	УБ-110 СБ-112	3 2	
39	**Радиоузел РУК**			
	Передатчик	ГК-20	3	
	Приемники	УБ-110 СБ-112	15 12	
40	**Радиоузел РУК-41**			
	Передатчик	СО-257 2П9М	2 1	
	Приемники	СБ-242 СО-243 2К2М	6 3 43	В случае комплектации узла радиостанцией РБМ полковой вместо 2П9М будет СО-257
41	**Радиостанция 6ПК**	УБ-110 СБ-112	7 1	
42	**Радиостанция А-7**	СО-257 2К2М	2 9	
43	**Приемник «УРАЛ»**	СБ-242 СО-241	1 5	

В. РАДИОСТАНЦИИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

1. Радиостанция „Север-бис"

Общие сведения. Переносная приемно-передающая, телеграфная диостанция «Север-бис» предназначена для специальных целей. радиостанции предусмотрена возможность стабилизации частоты редатчика тремя кварцами, придаваемыми радиостанции.

Дальность действия радиостанции «Север-бис» с однотипной —15 *км*. Связь выбранными волнами возможна на расстояниях олее 100—150 *км* и осуществляется с радиостанциями, имеющими ощный передатчик, а приемник — с чувствительностью 1—3 *мкв* с повышенной избирательностью. При этих условиях возможна

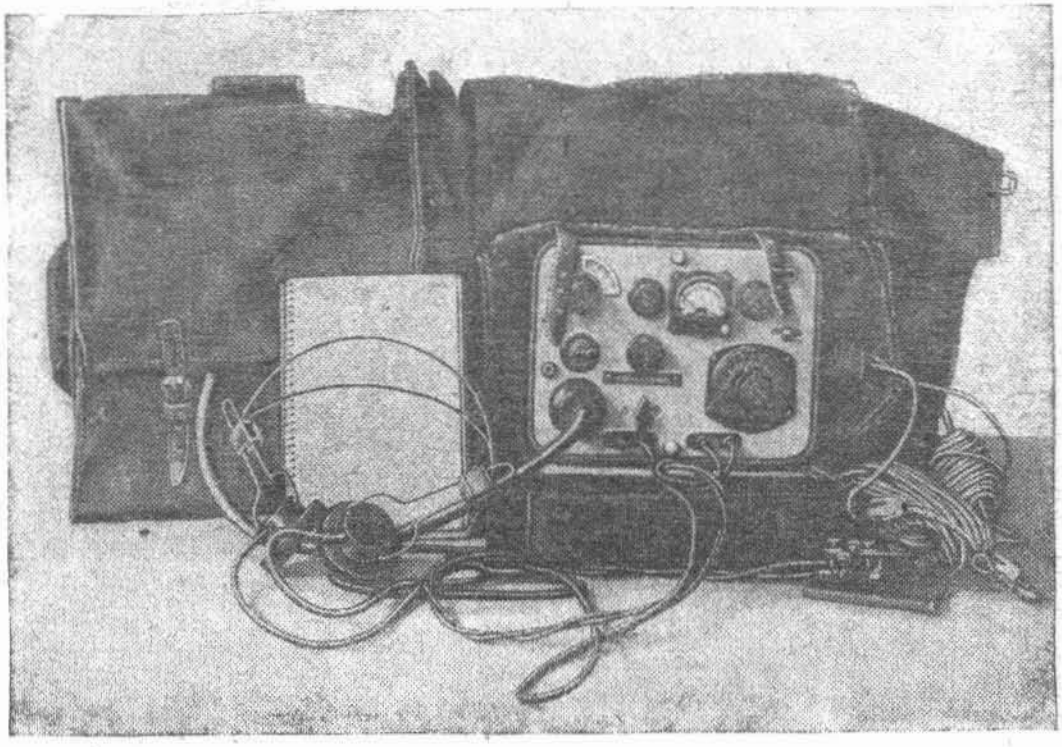


Рис. 43. Общий вид радиостанции «Север-бис»

некруглосуточная связь оптимальными волнами на расстояниях 100—300 *км*.

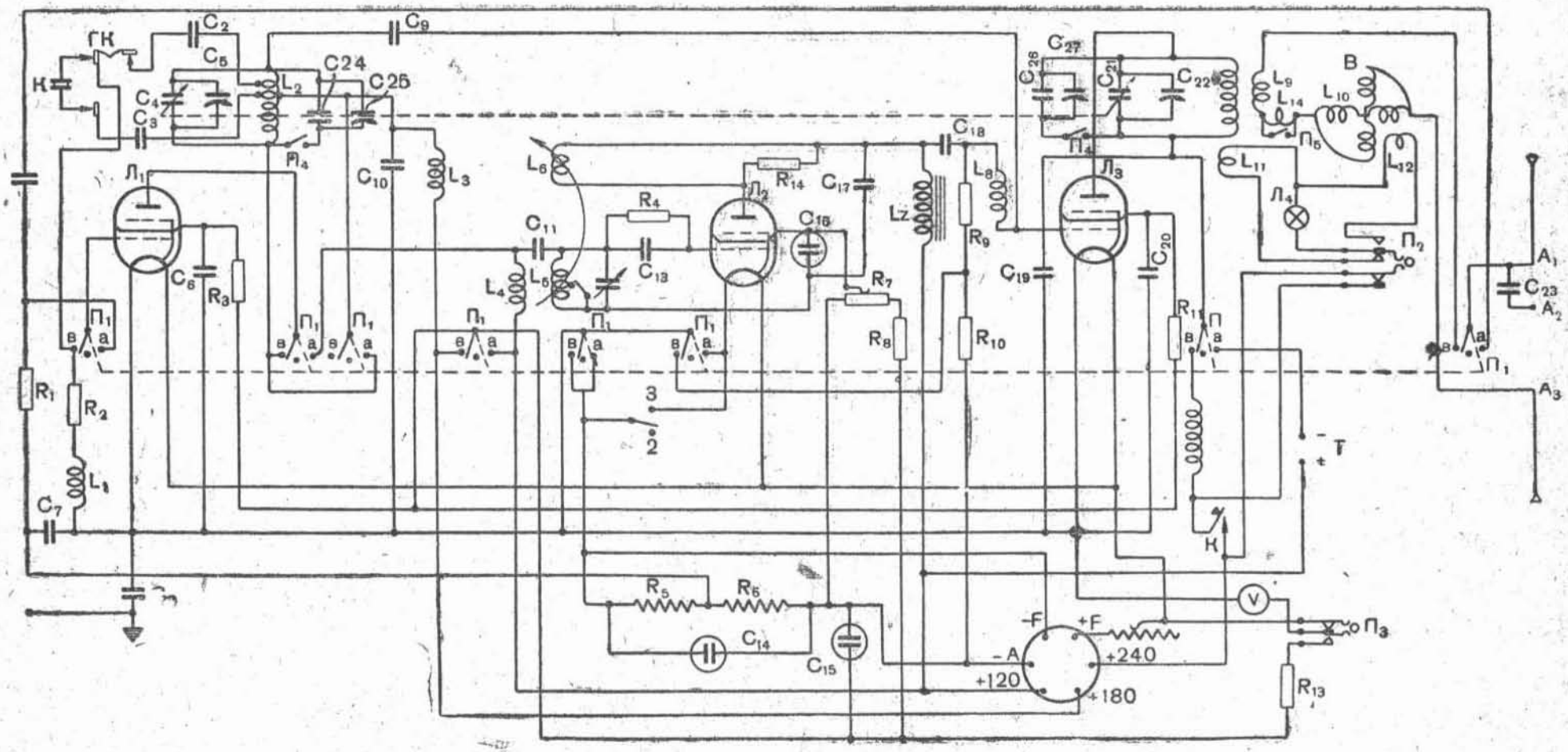
Радиостанция переносится в двух брезентовых сумках. В первой сумке размещаются приемопередатчик, ключ, телефоны, кварцы, лучи антенны, противовеса и запасное имущество; вес сумки 6,5 *кг*, габариты 290×290×200 *мм*. Во второй сумке размещаются анодные и накальные батареи с кабелем питания. Вес сумки 7,5 *кг*; габариты 260×290×130 *мм* (рис. 43).

Радиостанция обслуживается одним радистом.

Передатчик имеет плавный диапазон частот от 2,56 до 5,77 *мгц* (52—117 *м*), разделенный на два поддиапазона: I. 5,77 ÷ 3,26 *мгц* (52—92 *м*); II. 3,29 ÷ 2,56 *мгц* (91—117 *м*).

Градуировка передатчика выполнена в виде графика (волны в метрах).

Передатчик имеет два каскада; задающий генератор собран по схеме с автотрансформаторной обратной связью (схема Хартлея) на лампе 2К2М; в цепи сетки имеются автоматические гнезда


ГК
К
C2
C5
C4
C3
C9
C24
C25
L2
П4
C10
L3
Л1
C6
R3
П1
R1
R2
L1
C7
L6
R4
C11
L4
L5
C13
Л2
R14
C17
C16
C18
L7
L8
R9
R7
R8
R10
3
2
Л3
C19
C20
C26
C27
C21
C22
L9
L14
L10
B
П5
L11
Л4
L12
П2
R11
A1
C23
A2
A3
П1
T
K
R5
R6
C14
C15
V
-F
+F
-A
+240
+120
+180
П3
R13

к. 1003/459а

Рис. 44. Принципиальная схема радиостанции типа «Север-бис»:

$Л_1$ — лампа малогабаритная 2К2М; $Л_2$ — лампа малогабаритная 2К2М; $Л_3$ — лампа малогабаритная 2П4М; $Л_4$ — лампа миниатюр 2,5 × 0,06; $П_1$ — переключатель рода работы; $П_2$ — переключатель индикаторной лампы; $П_3$ — контроль анодного напряжения (на приборе); $П_4$ — переключатель диапазонов; $П_5$ — переключатель удлинительной катушки; $В$ — вариометр 4—28 *мгн*; вольтметр миниатюр М63 3/300; $С_1$ — конденсатор типа О, $С = 50$ *мкмкф*; $С_2$ — конденсатор типа О, $С = 250$ *мкмкф*; $С_3$ — конденсатор типа О, $С = 1000$ *мкмкф*; $С_4$, $С_{21}$ — двуконденсаторный блок, $С_{макс} = 105$ *мкмкф*; $С_5$ — подстроечный конденсатор $С = 8 \div 30$ *мкмкф*; $С_6$ — конденсатор типа А, $С = 5000$ *мкмкф*; $С_7$ — конденсатор типа А, $С = 5000$ *мкмкф*; $С_8$ — конденсатор типа А, $С = 10\,000$ *мкмкф*; $С_9$ — конденсатор типа О, $С = 50$ *мкмкф*; $С_{10}$ — конденсатор типа А, $С = 5000$ *мкмкф*; $С_{11}$ — конденсатор типа О, $С = 10 \div 15$ *мкмкф*; $С_{12}$ — конденсатор переменной емкости, $С_{макс} = 115$ *мкмкф*; $С_{13}$ — конденсатор типа О, $С = 100$ *мкмкф*; $С_{14}$ — конденсатор электролитический, $С = 10$ *мкф*, 50 *в*; $С_{15}$ — конденсатор электролитический, $С = 2$ *мкф*, 300 *в*; $С_{16}$ — конденсатор электролитический, $С = 2$ *мкф*, 300 *в*; $С_{17}$ — конденсатор типа О, $С = 400$ *мкмкф*; $С_{18}$ — конденсатор типа А, $С = 5000$ *мкмкф*; $С_{19}$ — конденсатор типа А, $С = 500$ *мкмкф*; $С_{20}$ — конденсатор типа А, $С = 10\,000$ *мкмкф*; $С_{22}$ — подстроечный конденсатор, $С = 8 \div 30$ *мкмкф*; $С_{23}$ — конденсатор типа О, $С = 25$ *мкмкф*; $С_{24}$ — конденсатор типа О, $С = 70$ *мкмкф*; $С_{25}$ — подстроечный конденсатор, $С = 8 \div 30$ *мкмкф*; $С_{26}$ — конденсатор типа О, $С = 80$ *мкмкф*; $С_{27}$ — подстроечный конденсатор, $С = 8 \div 30$ *мкмкф*; R_1 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 0,1 *мгом*; R_2 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 25 000 *ом*; R_3 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 20 000 *ом*; R_4 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 0,2 *мгом*; R_5 — сопротивление проволочное 50 *ом*; R_6 — сопротивление проволочное 350 *ом*; R_7 — сопротивление непроволочное переменное 0,1 *мгом*; R_8 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 20 000 *ом*; R_9 — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 5000 *ом*; R_{10} — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 0,5 *мгом*; R_{11} — сопротивление типа ТО, $R = 0{,}75$ *вт*, 10 000 *ом*; R_{12} — реостат накала 10 *ом*; R_{13} — сопротивление типа ТО, 0,75 *вт*, 70 000—75 000 *ом*; R_{14} — сопротивление типа ТО, 0,25 *вт*, 500 *ом* (ставится при необходимости); L_1 — дроссель высокой частоты 0,65 *мгн*; L_2 — катушки индуктивности; L_3 — дроссель высокой частоты 0,65 *мгн*; L_4 — дроссель высокой частоты 1,4 *мгн*; $L_{5,6}$ — катушка индуктивности; L_7 — дроссель низкой частоты 15—18 *гн*; L_8 — дроссель высокой частоты 0,65 *мгн*; L_9 — катушка индуктивности; L_{10} — катушка связи 5 витков; L_{11} — обмотка связи на катушке 16 витков; L_{12} — обмотка связи на вариометре 1,5 витка; L_{13} — дроссель высокой частоты 0,46 *мгн*; L_{14} — удлинительная катушка; $К$ — кварц; $ГК$ — автоматические гнезда кварца

для включения кварца, работающего с дополнительной обратной связью; мощный усилитель собран по сложной схеме с последовательным питанием на лампе типа 2П4М. Установка частоты задающего генератора и настройка контура выходного каскада производятся спаренными на одной оси конденсаторами переменной емкости. Антенна настраивается вариометром, состоящим из двух параллельно соединенных катушек; связь антенны с анодным контуром — трансформаторная (рис. 44).

Резонанс цепи антенны соответствует минимальному свечению индикаторной лампочки при нажатом ключе и максимальному свечению при нажатой кнопке индикатора настройки антенны.

Телеграфная работа осуществляется включением и выключением питания анодной цепи выходного каскада передатчика.

Напряжение на аноде задающего генератора — 180 *в*, на аноде мощного усилителя — 240 *в*. Напряжение накала лампы передатчика — 2,15 *в*. Анодный ток при отжатом ключе достигает 35 *ма*, при нажатом ключе — до 50 *ма*.

Мощность в эквиваленте антенны передатчика при работе без кварца — 1,3 *вт*, при работе с кварцем — 1 *вт*.

Суммарная погрешность градуировки и установки частоты по графику градуировки и шкале передатчика до 145 *кгц*. Переключение поддиапазонов передатчика производится при вращении рукоятки настройки укрепленными на оси конденсатора ламельными переключателями, белая стрелка визира шкалы соответствует I, красная II поддиапазонам.

Приемник. Диапазон частот приемника плавный от 2,22 до 6,66 *мгц* (45—135 *м*) разделен на два поддиапазона: I. 3,53 ÷ ÷ 6,66 *мгц* (45—85 *м*); II. 2,22 ÷ 4 *мгц* (75—135 *м*).

Приемник собран по схеме прямого усиления (1-V-1) с обратной связью и одним настроенным контуром.

Каскад высокой частоты собран на лампе 2К2М по схеме параллельного питания с апериодическим входом. Сетка лампы нагружена на омическое сопротивление 100 000 *ом*; связь с антенной емкостная. При работе на передачу эта лампа служит задающим генератором передатчика. Детекторный каскад приемника собран по регенеративной схеме сеточного детектирования на лампе 2К2М; регулировка обратной связи осуществляется потенциометром, изменяющим напряжение экранирующей сетки лампы; анодной нагрузкой каскада служит дроссель низкой частоты. Усилитель низкой частоты собран на лампе 2П4М, связь с регенеративным каскадом — емкостная; телефоны включены непосредственно в цепь анода лампы. В передатчике эта лампа работает в качестве усилителя мощности передатчика.

Анодное напряжение приемника 120 *в*; анодный ток до 18 *ма*; напряжение накала 2 *в*. Ток накала до 275 *ма*.

Чувствительность приемника при подаче сигнала на зажимы антенны A_1 — A_3 и выходном напряжении 2 *в* на одном парном телефоне не хуже 40 *мкв*; обратная связь работает при снижении анодного напряжения приемника на 25% от номинального.

Питание радиостанции осуществляется от сухих батарей. Рабочий комплект питания состоит из четырех батарей типа БАС-60 № 3 или № 12 для питания цепей анода и экранирующих сеток и двух элементов 3С для цепей накала.

Для предохранения от механических повреждений и удобства эксплоатации батареи укладываются в легкий каркас из углового алюминия.

Запас питания рабочего комплекта радиостанции весьма ограничен. Для удлинения срока работы батарей необходимо избегать длительной непрерывной работы радиостанции (больше 5 мин.).

При 2—3 час. работы в сутки кратковременными сеансами, комплект питания радиостанции обеспечивает работу на связь в течение трех суток.

Антенное устройство радиостанции состоит из изолированного луча длиной 24 *м* (с возможностью размыкания на 12 *м*) и двух лучей противовеса — одного длиной 12 *м* и второго длиной 3 *м*.

Луч антенны подвешивается одним концом на местных предметах на высоте 6—8 *м*; луч противовеса располагается на высоте 1 *м* над землей в направлении на корреспондента; луч антенны направляется в противоположную сторону.

При работе на различных частотах диапазона необходимо изменять длину лучей антенны и противовеса, а также производить подключение укорачивающего конденсатора.

Эквивалент антенны состоит из последовательно соединенных коммутаторной лампочки К-12 и конденсатора емкостью 100 *мкмкф*.

Конструктивно радиостанция не приспособлена для эксплоатации войсковыми частями в полевых условиях. Радиостанция сохраняет работоспособность при недлительной эксплоатации в переменных по температуре и влажности условиях.

Основными конструктивными недостатками радиостанции являются:

а) большая цена деления шкал и обусловленная этим чрезмерно большая погрешность установки частоты;

б) отсутствие герметизации приемопередатчика;

в) затруднительность настройки передатчика при работе с кварцем;

г) большое потребление тока по аноду передатчиком и приемником.

Радиостанция «Север». До 1942 г. изготовлялась радиостанция «Север» с диапазоном, отличным от диапазона частот радиостанции «Север-бис».

Диапазон частот приемника радиостанции «Север» от 3,62 до 12,25 *мгц* (24,5—83 *м*); диапазон частот передатчика от 3,62 до 6,25 *мгц* (48—83 *м*); передатчик имеет только один поддиапазон. Схема, конструктивное оформление и технические характеристики радиостанции «Север» незначительно отличаются от радиостанции «Север-бис».

2. Радиостанция „Прима“ обр. 1942 г.

Общие сведения. Переносная, приемно-передающая радиостанция «Прима» предназначена для телеграфной связи командования частей парашютно-десантных войск и партизанских отрядов на расстояниях до 300 *км*.

Диапазон частот передатчика и приемника от 3,3 до 5 *мгц* (60—91 *м*); передатчик может работать телеграфом на любых частотах кварцев, придаваемых к радиостанции в пределах диапазона; прием телеграфной и телефонной работы также возможен на любых волнах диапазона; настройка и градуировка приемника могут производиться по кварцам, имеющимся на радиостанции.

Радиостанция переносится в трех ранцевых упаковках: упаковка № 1 содержит приемопередатчик с батареями питания приемника, головным телефоном и антенным лучом; вес ее 14,9 *кг*, габариты 420 × 380 × 160 *мм*; упаковка № 2 содержит ручной привод, аккуму-

муляторы, запасное имущество и материалы; ее вес 15,5 *кг*, габариты 385 × 400 × 160 *мм*; упаковка № 3 содержит шесть колен мачты с такелажем; ее вес 6 *кг*, диаметр упаковки 160 *мм*, высота 820 *мм*.

Передатчик собран по схеме Доу на лампе 2П9М, стабилизуется кварцами типа КВ-1, включаемыми между сеткой и катодом лампы. Анодная цепь передатчика представляет собой вариант сложной схемы. Ненастраиваемая антенна автотрансформаторно связана с промежуточным контуром; анодная нагрузка настраивается переменным конденсатором контура и изменением связи с антенной.

Телеграфная работа осуществляется замыканием и размыканием цепи экранирующей сетки.

Токи и мощность передатчика при анодном напряжении 300 *в* и напряжении накала 2 *в* приведены в следующей таблице:

Частота в *мгц*	3,3	4	5
Ток в анодной цепи и в цепи экранирующей сетки в *ма*	70—75	70—75	70—75
Ток у основания антенны в *ма*	320	280	130
Мощность в антенне в *вт*	6	5,5	4,5

Погрешность частоты передатчика от различных причин при температуре от —50° до +50° не превышает 1,5 *кгц*.

Переход с одной рабочей частоты на другую осуществляется путем смены кварцев и настройки анодной нагрузки конденсатором переменной емкости, а также подбором связи контура с антенной; для облегчения настройки имеется таблица градуировки; настройка и подбор связи производятся по свечению индикаторной лампочки, включенной в антенную цепь (рис. 45).

Приемник радиостанции собран на трех лампах по супергетеродинной схеме с емкостной обратной связью по промежуточной частоте. Первый каскад — преобразователь частоты на лампах СБ-242; второй каскад — усилитель промежуточной частоты на лампе 2К2М; третий каскад работает вторым детектором с регулируемой обратной связью; четвертый каскад — усилитель низкой частоты на дросселе; третий и четвертый каскады собраны на двойном триоде СО-243 (рис. 46).

Токи и напряжения в цепях приемника следующие:

	Анодная цепь	Цепь накала
Напряжение в *в* .	120	2
Ток в *ма*	7—9	0,42

При выходном напряжении на одной паре головных телефонов, равном 2 *в*, чувствительность приемника в телеграфном режиме не хуже 15 *мкв* при соотношении сигнала к шуму 3 : 1 и глубине модуляции сигнала 30%.

На пороге генерации полоса пропускания — менее 2 *кгц*, полоса мешания — около 40 *кгц*; за порогом генерации — полоса пропуска-

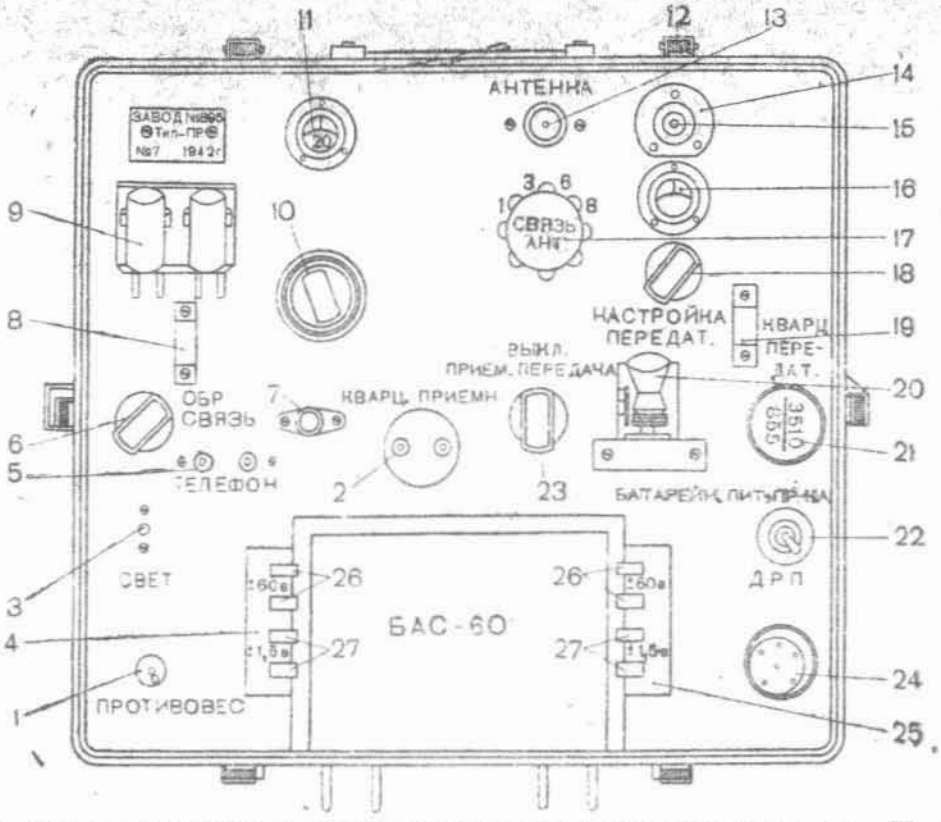


Рис. 45. Передняя панель приемопередатчика радиостанции „Прима“:
1 — клемма для подключения противовеса; *2* — гнезда кварца настройки приемника; *3* — кнопка включения освещения шкалы приемника; *4* — левая контактная планка для подсоединения батарей; *5* — гнезда для включения телефона; *6* — ручка обратной связи; *7* — колпачок винта подстройки гетеродина; *8* — скоба для вынимания панели из кожуха; *9* — держатель запасных кварцев; *10* — ручка настройки приемника; *11* — шкала настройки приемника (с линзой); *12* — замок для закрепления крышки; *13* — клемма для подсоединения антенны; *14* — окно с линзой для наблюдения за индикатором настройки; *15* — лампочка индикатора настройки; *16* — шкала настройки передатчика (с линзой); *17* — ручка переключателя связи с антенной; *18* — ручка настройки передатчика; *19* — скоба для вынимания панели из кожуха; *20* — телеграфный ключ; *21* — гнезда рабочего кварца передатчика; *22* — переключатель накала приемника; *23* — переключатель рода работы; *24* — фишка для включения кабеля питания; *25* — правая планка для подсоединения батарей; *26* — клеммы для включения анодных батарей; *27* — клеммы для включения элементов типа 3С

ния около 6 *кгц*, полоса мешания — около 16 *кгц*. Ослабление сигнала по зеркальному каналу — от 10 до 20 раз.

Погрешность градуировки и установки частоты приемника по таблице и шкале менее 25 *кгц* (при температуре 20°).

Изменение частоты приемника: 1) за 15 мин. с момента включения менее 5 *кгц*; 2) при изменении температуры воздуха от —40° до +50° — менее 15 *кгц*; 3) при изменении напряжений на ±20% — менее 5 *кгц*; 4) при смене ламп — менее 15 *кгц*.

Управление приемником осуществляется двумя ручками: одной — настройка на принимаемую волну изменением емкости входного и гетеродинного контуров, другой — регулировка емкостной обратной связи. Градуировка шкалы приемника дается в виде таблицы на передней панели.

Настройка и градуировка приемника могут производиться по имеющимся на радиостанции кварцам. При вставлении кварца в гнезда приемника понижается напряжение экранирующих сеток ламп приемника, а выходной каскад его одновременно работает как кварцевый генератор; настройка приемника производится по

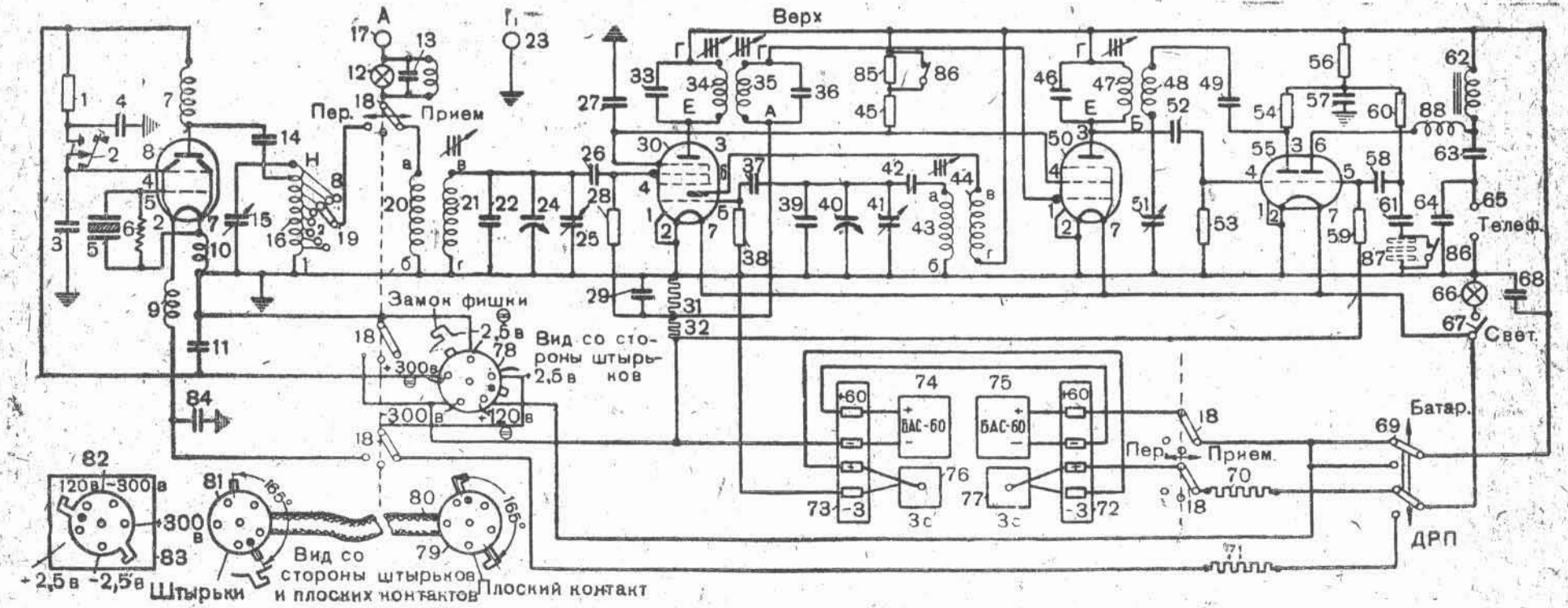


Рис. 46. Принципиальная схема радиостанции «Прима»:

1 — сопротивление типа СС, непроволочное, $R = 14\,000$ *ом*; *2* — ключ телеграфный; *3* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}005$ *мкф*, 30 *в*; *4* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, 400 *в*; *5* — кварц КВ-1; *6* — дроссель сеточный, $L = 400$ *мкгн*, $R = 2000$ *ом*, константан ПЭ, $d = 0{,}06$ *мм*; *7* — дроссель анодный, $L = 200$ *мкгн*, $n = 44 \times 5$ *в*, медь ПЭ, $d = 0{,}33$; *8* — лампа генераторная, 2П9М тетрод; *9* — дроссель накала, $L = 17$ *мкгн*, $n = 50$ *в*, $R = 220$ *ом*, медь ПЭ, $d = 0{,}51$ *мм*; *10* — дроссель накала, $L = 17$ *мкгн*, $n = 50$ *в*, $R = 0{,}22$ *ом*, медь ПЭ, $d = 0{,}51$ *мм*; *11* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, 400 *в*; *12* — лампа от карманного фонаря 3,0 *в*, 0,1 *а*; *13* — контур индикатора: катушка три витка, конденсатор $C = 2\,000$ *мкмкф* типа КОС; *14* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 1000$ *мкмкф*, 1 000 *в*; *15* — конденсатор переменный $C_{мин} = 20$ *мкмкф*, $C_{макс} = 180$ *мкмкф*; *16* — катушка с отводами $L = 20$ *мкгн*, медь голая 1,25 *мм*; *17* — клемма антенны; *18* — переключатель «передача—выключено — прием»; *19* — переключатель связи с антенной на 8 положений; *20* — катушка связи с антенной, $n = 30$ *в*, медь ПЭШО, $d = 0{,}23$ *мм*; *21* — катушка сеточного контура, $n = 17$ *в*, медь ПЭ, $d = 0{,}5$—$0{,}65$ *мм*; *22* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 150$ *мкмкф*; *23* — клемма противовеса; *24* — конденсатор полупеременный воздушный, $C_{макс} = 56$ *мкмкф*; *25* — конденсатор переменный, $C_{мин} = 10$ *мкмкф*, $C_{макс} = 495$ *мкмкф*; *26* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 200$ *мкмкф*; *27* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}1$ *мкф*, 400 *в*; *28* — сопротивление типа ТО, $R = 1{,}0$ *мгом*; *29* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}1$ *мкф*, 400 *в*; *30* — лампа СБ-242 пентагрид; *31* — сопротивление проволочное, $R = 70$ *ом*, константан $d = 0{,}08$ *мм*; *32* — сопротивление проволочное, $R = 70$ *ом*, константан $d = 0{,}08$ *мм*; *33* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *34, 35* — катушки фильтра промежуточной частоты; *36* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *37* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 200$ *мкмкф*; *38* — сопротивление типа ТО непроволочное, $R = 60\,000$ *ом*; *39* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 150$ *мкмкф*; *40* — конденсатор полупеременный воздушный, $C_{макс} = 56$ *мкмкф*; *41* — конденсатор переменный, $C_{мин} = 10$ *мкмкф*, $C_{макс} = 495$ *мкмкф*; *42* — конденсатор типа КОС, $C = 4\,500$ *мкмкф*; *43* — катушка сетки гетеродина, $n = 13$ *в*, медь ПЭ, $d = 0{,}6 \div 0{,}65$; *44* — катушка связи гетеродина, $n = 20$ *в*, медь ПЭ, $d = 0{,}1 \div 0{,}11$; *45* — сопротивление типа ТО, непроволочное, $R = 30\,000$ *ом*; *46* — конденсатор слюдяной, $C = 120$ *мкмкф*; *47* — катушка фильтра промежуточной частоты; *48* — катушка обратной связи; *49* — конденсатор слюдяной, $C = 200$ *мкмкф*; *50* — лампа 2К2М — пентод высокой частоты; *51* — конденсатор типа КОС-2Р переменный, $C_{макс} = 56$ *мкмкф*; *52* — конденсатор $C = 200$ *мкмкф*; *53* — сопротивление типа ТО, непроволочное, $R = 0{,}7$ *мгом*; *54* — сопротивление типа ТО, непроволочное, $R = 20\,000$ *ом*; *55* — лампа СО-243 двойной триод; *56* — сопротивление типа ТО, непроволочное, $R = 0{,}1$ *мгом*; *57* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 500$ *мкмкф*; *58* — конденсатор типа КОС, $C = 3\,600$ *мкмкф*; *59* — сопротивление типа ТО, непроволочное, $R = 1{,}0$ *мгом*; *60* — сопротивление ТО, непроволочное, $R = 70\,000$ *ом*; *61* — конденсатор КОС-2Р, $C = 500$ *мкмкф*; *62* — дроссель выхода. Железо Ш10×10, $n = 6\,500$, ПЭ, $d = 0{,}07$ *мм*; *63* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}25$ *мкф*, 300 *в*; *64* — конденсатор типа КОС-2Р, $C = 500$ *мкмкф*; *65* — гнезда телефонные; *66* — лампа для освещения шкалы 3 *в*, 0,1 *а*; *67* — выключатель лампочки освещения шкалы; *68* — конденсатор типа БИК, $C = 0{,}25$ *мкф*, 300 *в*; *69* — тумблер двухполюсный «Батарея — ДРП»; *70* — сопротивление проволочное, $R = 0{,}6$ *ом*, константан $d = 0{,}35$ *мм*; *71* — сопротивление проволочное, $R = 0{,}6$ *ом*, константан $d = 0{,}35$ *мм*; *72, 73* — планки контактные; *74, 75* — анодные батареи БАС-60 № 12; *76, 77* — сухие элементы 3С; *78* — фишка питания радиостанции; *79* — фишка шланга питания; *80* — шланг питания; *81* — фишка шланга питания; *82* — фишка машины ДРП; *83* — машина ДРП 2,5 *в*, 120 *в*, 300 *в*; *84* — конденсатор слюдяной, $C = 1\,000$ *мкмкф*; *85* — сопротивление типа ТО непроволочное, $R = 0{,}5$ *мгом*; *86* — гнезда кварца автоматические; *87* — кварц КВ-1 для настройки и градуировки приемника; *88* — дроссель высокой частоты, $L = 50$ *мкгн*

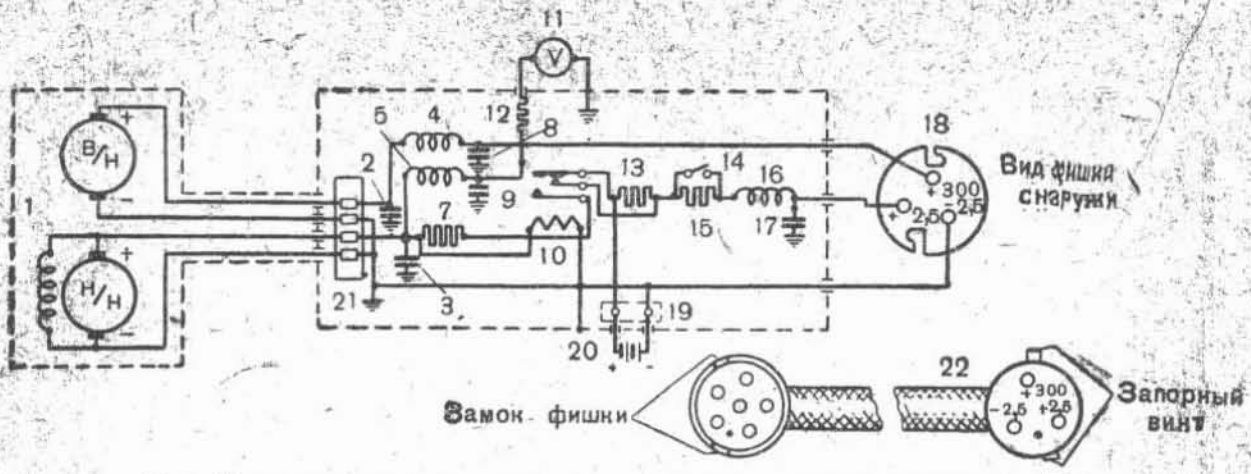


Рис. 47. Принципиальная схема питания радиостанции „Прима“:
1 — динамомашина ДРП-6И, 300 *в*, 0,07 *а*; 2,5 *в*, 1 *а*; *2* — конденсатор бумажный БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, испытательное напряжение 1100 *в*; *3* — конденсатор бумажный БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, испытательное напряжение 200 *в*; *4* — дроссель высокой частоты, $L = 600$ *мкгн*, $R = 6$ *ом*, $n = 100$, ПЭ, $d = 0{,}2 \div 0{,}22$ *мм*; *5* — дроссель высокой частоты, $L = 600$ *мкгн*, $R = 6$ *ом*, $n = 100$, ПЭ, $d = 0{,}2 \div 0{,}22$ *мм*; *7* — сопротивление проволочное, $R = 1{,}4$ *ом*, 3 *а*, константан, $d = 1{,}0$ *мм*; *8* — конденсатор бумажный типа БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, испытательное напряжение 1 100 *в*; *9* — конденсатор бумажный типа БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, испытательное напряжение 200 *в*; *10* — реле, 1 обмотка, 5 500 витков, $R = 103$ *ом*, ПЭ, $d = 0{,}25$ *мм*; *11* — вольтметр индикаторный на 5 *в*; *12* — сопротивление проволочное, добавочное к вольтметру на 5 *в*; *13* — сопротивление проволочное, $R = 0{,}4$ *ом*, 1 *а*, константан, $d = 0{,}6$ *мм*; *14* — кнопка, 1 *а*, 10 *в*; *15* — сопротивление проволочное, $R = 1{,}0$ *ом*, 1 *а*, константан, $d = 0{,}6$ *мм*; *16* — дроссель высокой частоты, $L = 1000$ *мкгн*, $R = 0{,}3$ *ом*, $n = 44$, ПЭ, $d = 0{,}59 \div 0{,}65$ *мм*; *17* — конденсатор бумажный типа БИК, $C = 0{,}01$ *мкф*, испытательное напряжение 200 *в*; *18* — фишка; *19* — штепсельные гнезда; *20* — аккумуляторная батарея 2НКН-10; *21* — гребенка переходная на шесть контактов; *22* — шнур питания

нулевым биениям. Это обеспечивает вхождение в связь однотипных радиостанций «Прима» без поиска сигналов корреспондента.

Питание передатчика производится от генератора с ручным приводом типа ДРП-6 и аккумуляторов 2НКН-10; питание анодной цепи приемника осуществляется от двух батарей типа БАС-60; накал ламп приемника — от аккумуляторов 2НКН-10 или, в аварийных случаях, от двух элементов типа 3С (рис. 47).

Зарядка аккумулятора производится при вращении генератора с ручным приводом во время работы на передачу (током 1,5 *а*) или специально для заряда аккумулятора при отсоединенном приемопередатчике (током до 3 *а*).

Продолжительность непрерывного вращения ручного привода одним бойцом в среднем 10—15 мин. Приемник работает без смены анодных батарей БАС-60 45—55 час.; аварийный прием с питанием накала от элементов 3С возможен в течение 5—10 час.

Эквиваленты антенны

Частота в *мгц*	Активное сопротивление в *ом*	Индуктивность в *мкгн*
3 500	45	—
4 000	65	8
4 500	115	13
5 000	230	22

Антенное устройство — 25-*м* наклонный луч, подвешиваемый к 6-*м* деревянной мачте или местным предметам; противовес — два 7-*м* луча, веерообразно располагаемых на земле. Мачта составляется из шести колен и крепится тремя оттяжками. Антенна обладает направленным действием. Возможна работа из укрытия.

Конструктивно приемопередатчик и упаковка питания оформлены в виде плоских коробок. Приемопередатчик имеет крышку с простейшей герметизацией. Длительное пребывание радиостанции при относительной влажности воздуха до 95% и повышении температуры до +50° вызывает некоторое уменьшение мощности передатчика (на 10—20%), ухудшение чувствительности (на 30—50%) и изменение градуировки приемника (менее 15 *кгц*).

Запас механической прочности радиостанций рассчитан на сбрасывание ее в мешке с грузовым парашютом, на прыжки и приземление парашютистов и на транспортировку в автомашинах; ранцы радиостанции мягкие, имеют ремни для крепления на бойцах в походе и при прыжках.

Г. ТАНКОВЫЕ РАДИОСТАНЦИИ И ПЕРЕГОВОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

1. Радиостанция 71-ТК-3 (умформерный и батарейный варианты)

Общие сведения. Танковая приемно-передающая, телефонно-телеграфная радиостанция 71-ТК-3 предназначена для обеспечения двухсторонней связи в бронеобъектах.

Диапазон частот радиостанции от 4 до 5,625 *мгц* (53,3—75 *м*).

Дальность связи телефоном на ходу танков до 15 *км*, на стоянке до 30 *км*, телеграфом на стоянке танков до 50 *км*.

Радиостанция состоит из следующих основных частей: передатчика, приемника, умформеров РУН-75Б и РУН-10, аккумулятора 4НКН-10 и антенной системы (рис. 48 и 49).

Вес комплекта радиостанции около 60 *кг*.

Передатчик двухкаскадный на лампах ГК-20; задающий генератор по схеме Колпитца; установка частоты задающего генератора производится вариометром контура, включенного в анодную цепь лампы. Второй каскад является усилителем мощности простой схемы. Анодные цепи ламп собраны по схеме параллельного питания. Нейтродинирование второго каскада — сеточное по схеме емкостного моста. Передатчик допускает кварцевую стабилизацию частоты; кварц работает с дополнительной обратной связью (рис. 50).

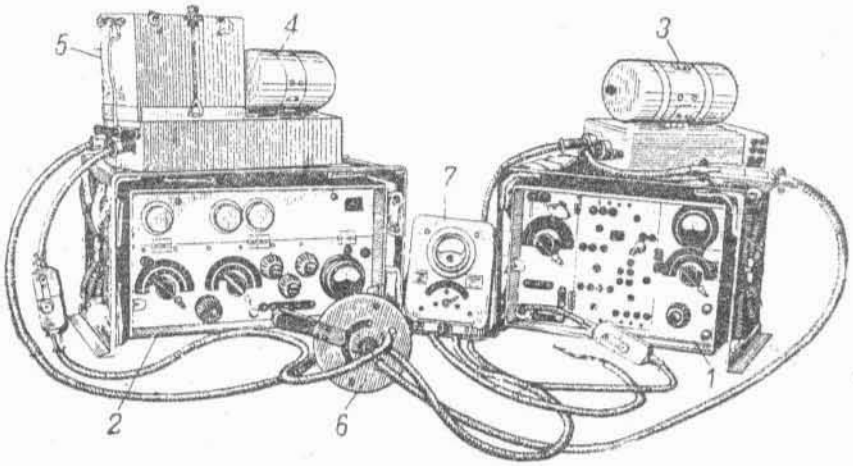


Рис. 48. Общий вид радиостанции 71-ТК-3:

1 — передатчик типа 71-ТК-3; *2* — приемник типа 71-ТК-3; *3* — умформер РУН-75Б; *4* — умформер РУН-10 с фильтром; *5* — аккумулятор накала ламп приемника; *6* — главный переключатель радиостанции; *7* — ручной регулятор напряжения

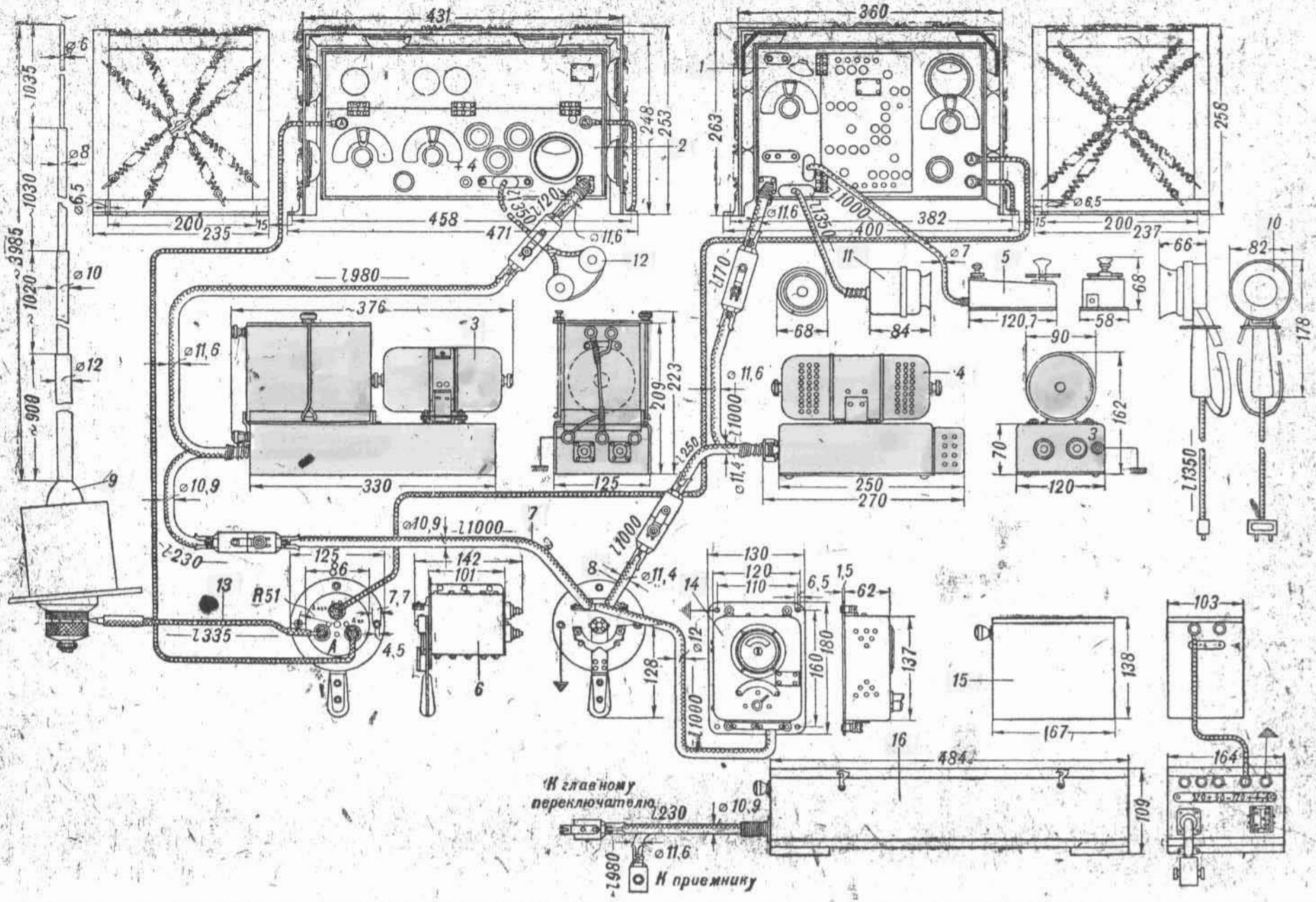

К главному переключателю
К приемнику
R51

Рис. 49. Схема соединений элементов радиостанции 71-ТК-3:

1 — передатчик в амортизаторе с кабелем; *2* — приемник в амортизаторе с кабелем; *3* — умформер РУН-10 с ящиком аккумуляторов и кабелями; *4* — умформер РУН-75 с кабелями; *5* — телеграфный ключ; *6* — главный переключатель; *7* — кабель от главного переключателя к РУН-10; *8* — кабель от главного переключателя к РУН-75; *9* — съемная штыревая антенна; *10* — микрофон диспетчерского типа; *11* — микрофон МА; *12* — телефон «Авио»; *13* — вывод антенны; *14* — ручной регулятор напряжения бортовой сети; *15* — ящик с аккумулятором накала; *16* — ящик питания с анодными батареями и кабелями

Примечания: 1. При батарейном питании приемника умформер РУН-10 заменяется ящиком с анодными батареями и кабелями. Ручной регулятор *14* напряжения бортовой сети с кабелем к главному переключателю при батарейном питании не применяется.

2. На схеме не показаны подводка сети к главному переключателю, а также ящики: для запасных ламп (253 × 150 × 180 *мм*), базовый для запасных ламп (263 × ×197 × 166 *мм*) и для запасных частей (250 × 169 × 183 *мм*).

Модуляция — анодная, по схеме Хиссинга; глубина модуляции при работе микрофоном не менее 60%; частотная характеристика в пределах от 500 до 3000 *гц* не имеет отклонений больше чем на 30% от значения коэфициента модуляции при частоте 500 *гц*; коэфициент нелинейных искажений передатчика при 50% глубины модуляции не более 30%.

Телеграфная манипуляция осуществляется замыканием и размыканием цепи постоянной составляющей сеточного тока усилителя мощности.

В телеграфном режиме мощность в антенном контуре передатчика по диапазону 3—5 *вт;* ток у основания штыревой антенны около 0,4 *а*; напряжение накала ламп 5,6 *в*, анодное напряжение 700—750 *в*.

Суммарная погрешность градуировки, равировки и установки частоты по шкале не превышает 22 *кгц* (<0,4%); смена ламп изменяет градуировку не более чем на 17 *кгц*.

Изменение частоты передатчика: 1) за 15 мин. работы с момента включения не превышает 5,6 *кгц* (<0,1%); 2) при изменении напряжения бортовой сети танка на ±10% не превышает 2,8 *кгц* (<0,05%).

Переход с приема на передачу и выключение радиостанции производятся главным переключателем.

Органы управления передатчиком следующие: рукоятка установки волны; рукоятка настройки антенны; переключатель измерительного прибора на три положения (напряжение накала, напряжение анода, индикатор тока антенны), реостат накала.

Индикатором настройки выходного каскада является магнитоэлектрический прибор, включаемый при соответствующем положении переключателя прибора на выход лампового детектора (УБ-110), связанного с антенной цепью.

Приемник радиостанции 71-ТК-3 — семиламповый супергетеродин на лампах прямого накала имеет диапазон частот тот же, что и передатчик — от 4 до 5,625 *мгц* (53,3—75 *м*).

Первый каскад — усилитель высокой частоты (на тетроде СБ-112); второй каскад работает в качестве первого гетеродина (на триоде УБ-110); третий каскад (тетрод СБ-112) является первым детектором; четвертый каскад — усилитель промежуточной частоты (на тетроде СБ-112); пятый каскад — второй детектор (собран на триоде УБ-110); шестой и седьмой каскады являются усилителями низкой частоты на лампах УБ-110. Второй детектор приемника выполнен по схеме сеточного детектирования с регулируемой обратной связью.

Приемник снабжен ручным регулятором громкости, изменяющим отрицательные напряжения смещения на сетках ламп первого и четвертого каскадов.

Напряжение накала ламп приемника — 4 *в* регулируется реостатом накала по показаниям вольтметра, помещенного на панели приемника. Анодное напряжение (на 1, 3, 4, 5 и 7-й лампах — 160 *в*) проверяется при нажиме кнопки вольтметра. Анодное напряжение на 2-й и 6-й лампах, а также напряжение экранирующих сеток 1, 3 и 4-й ламп — 80 *в*.

Чувствительность приемника при напряжении 15 *в* на нагрузке в виде двух последовательно соединенных парных телефонов в телефонном режиме и при выведенной обратной связи — не хуже 15 *мкв*.

Рис. 50. Принципиальная схема радиостанции 71-ТК-3 (умформерный вариант)

Передатчик:

1 — лампа возбудителя ГК-20; *2* — дроссель высокой частоты; *3* — блокировочный конденсатор, $C = 100$ *мкмкф*, 3000 *в*; *4* — разделительный конденсатор, $C = 100$ *мкмкф*, 3000 *в*; *5* — дроссель высокой частоты; *6* — индикаторная лампочка возбудителя 1 *в*, 0,068 *а*; *7* — сопротивление типа СС, $R = 30\,000$ *ом*; *8* — конденсатор, компенсирующий кварц, $C = 70$ *мкмкф*; *9* — кварц, смонтированный в колодке; *10* — автоматическое гнездо «кварц»; *11* — вариометр возбудителя; *12* — конденсатор воздушный, $C = 320$ *мкмкф*; *13* — конденсатор воздушный, $C = 176$ *мкмкф*; *14* — конденсатор воздушный, $C = 176$ *мкмкф*; *15* — конденсатор гридлика, $C = 150$ *мкмкф*; *16* — нейтродинный конденсатор, $C = 5 \div 30$ *мкмкф*; *17* — дроссель высокой частоты; *18* — шунтирующий конденсатор, $C = 1000$ *мкмкф*; *19* — автоматическое гнездо «Ключ»; *20** — сопротивление типа СС, $R = 10\,000$ *ом*; *21* — телеграфный ключ; *22* — лампа усилителя ГК-20; *23* — дроссель высокой частоты; *24* — разделительный конденсатор, $C = 1000$ *мкмкф*, 3000 *в*; *25* — модуляционный дроссель; *26** — шунтирующие конденсаторы, $C = 2000$ *мкмкф*, 3000 *в*; *27* — автоматическое гнездо *ВМ*; *28* — модуляторная лампа ГК-20; *29* — виток связи индикатора антенны; *30** — сопротивление типа ТО, $R = 5000$ *ом*; *31* — лампа выпрямителя УБ-110; *32* — вариометр антенны; *33** — гасящее сопротивление, $R = 38$ *ом*; *34* — микрофонный трансформатор $w_1 = 150$, $w_2 = 1100$ витков; *35* — дифференциальный микрофон типа МА; *36* — измерительный прибор 8×800 *а*; *37* — переключатель вольтметра; *38, 39* — дополнительные сопротивления к вольтметру; *40* — реостат накала, $R \approx 2{,}4$ *ом*; *41* — антенна штыревая, $l = 4$ *м*; *42* — главный переключатель; *43* — стартерный аккумулятор на 12 *в*; *44* — умформер РУН-75; *45* — панель с гнездами для микрофона и ларингофона; *46* — конденсатор, $C = 30\,000$ *мкмкф*; *47* — дроссель высокой частоты фильтра; *48* — конденсатор фильтра, $C = 1$ *мкф*; *49** — микрофонный потенциометр, $R_{ac} \approx 11$ *ом*; $R_{cв} \approx 8$ *ом*; *50** — регулируемое поглотительное сопротивление, $R \approx 2{,}4$ *ом*; *51* — колодка питания РУН-75; *52* — колодка шланга от РУН-75 к передатчику (с гнездами); *53* — колодка шланга от передатчика к РУН-75 (с ножками); *54* — колодка питания на передатчике; *55** — поглотительное сопротивление типа СС, $R = 40\,000$ *ом*, $R_{общ} = 10\,000$ *ом*; *56* — поглотительное сопротивление, $R = 10$ *ом*; *57* — колодка шланга от РУН-75 (с ножками); *58* — колодка шланга от главного переключателя; *59* — поглотительное сопротивление в цепи умформера РУН-75 и накала ламп передатчика; *60* — поглотительное сопротивление в цепи умформера РУН-10; *61* — переключатель регулятора напряжения; *62* — вольтметр на 15 *в*

Приемник:

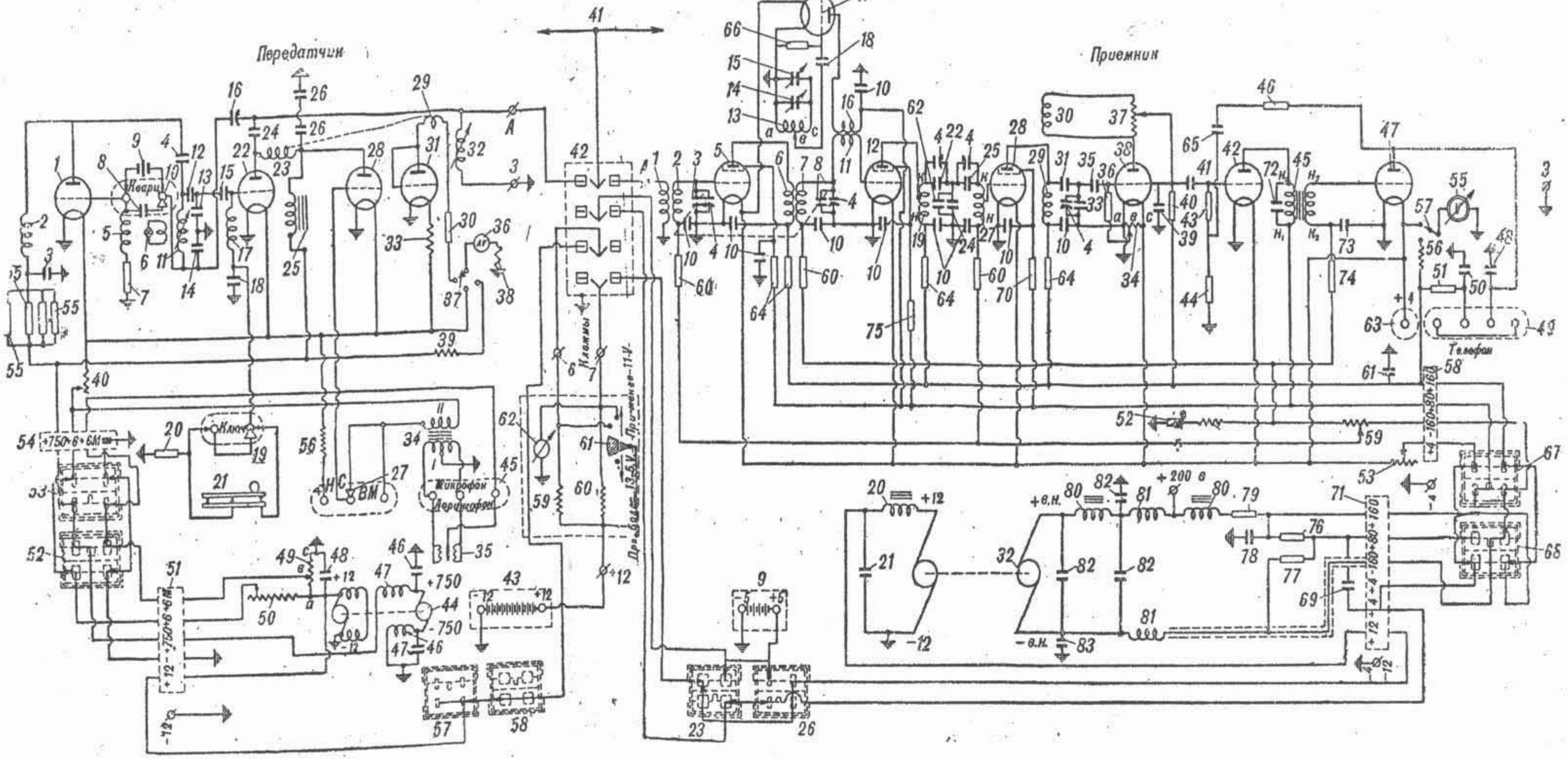
1 — самоиндукция антенны, 45 витков; *2* — самоиндукция 1-го контура высокой частоты 21,5 витка; *3* — конденсатор переменной емкости, $C_{макс} = 115$ *мкмкф*; *4* — подстроечные конденсаторы, $C_{макс} = 50$ *мкмкф*; *5* — лампа усилителя высокой частоты СВ-112; *6* — катушка связи, 60 витков; *7* — самоиндукция контура первого детектора, 22 витка; *8* — конденсатор переменной емкости, $C_{макс} = 115$ *мкмкф*; *9* — аккумулятор накала приемника 4НКН-10; *10* — блокировочные конденсаторы БК, $C = 0{,}1$ *мкф* (10 штук) *11* — витки связи с гетеродином (3 витка); *12* — лампа первого детектора СВ-112; *13* — самоиндукция контура гетеродина (*ас* 17 витков, *св* 10 витков); *14* — конденсатор контура гетеродина, $C_{макс} = 90$ *мкмкф*; *15* — верньерный конденсатор гетеродина, $C_{макс} = 10$ *мкмкф*; *16* — самоиндукция обратной связи гетеродина, 10 витков; *17* — лампа гетеродина УБ-110; *18* — конденсатор гридлика гетеродина, $C = 15$ *мкмкф*, типа О; *19* — катушка 1-го контура

промежуточной частоты, 540 витков с отводом от 420 витков; *20* — дроссель фильтра, 80 витков, *21* — конденсатор $C = 2$ *мкмкф*, 200 *в*; *22* — конденсатор 1-го контура промежуточной частоты, $C = 150$ *мкф*; *23* — колодка шланга от главного переключателя РУН-10 (с гнездами); *24* — конденсатор связи бандпасс фильтра, $C = 2000$ *мкмкф*; *25* — конденсатор 2-го контура промежуточной частоты, $C = 150$ *мкмкф*; *26* — колодка шланга от РУН-10 к главному переключателю (с ножками); *27* — самоиндукция 2-го контура промежуточной частоты, 540 витков с отводом от 420 витков; *28* — лампа усилителя промежуточной частоты СБ-112; *29* — катушка 3-го контура промежуточной частоты, 450 витков ПЭ-0,15; *30* — самоиндукция обратной связи второго детектора 40 витков, провода ПЭШО-0,41; *31* — разделительный конденсатор 3-го контура промежуточной частоты, $C = 2000$ *мкмкф*; *32* — умформер РУН-10; *33* — конденсатор 3-го контура промежуточной частоты, $C = 150$ *мкмкф*; *34* — делитель сетки $R_{ac} = 600$ *ом*, $R_{ав} = 100$ *ом*; *35** — конденсатор гридлика второго детектора, $C = 300$ *мкмкф*; *36* — сопротивление гридлика второго детектора, $R = 1$ *мгом* типа ТО; *37* — потенциометр обратной связи, $R_{макс} = 250$ *ом*; *38* — лампа второго детектора УБ-110; *39* — блокировочный конденсатор, $C = 10\,000$ *мкмкф*; *40* — сопротивление в аноде лампы второго детектора, $R = 60\,000$ *ом*, типа ТО; *41* — конденсатор связи, $C = 5000$ *мкмкф*; *42* — 2-я лампа усилителя низкой частоты УБ-110; *43* — утечка сетки лампы усилителя низкой частоты, $R = 1{,}5$ *мгом*, типа ТО; *44** — сопротивление типа ТО 5 000 *ом*; *45* — междуламповый трансформатор $K = 1:2$; *46** — сопротивление типа ТО

45 000 *ом*; *47* — оконечная лампа усилителя низкой частоты УБ-110; *48* — блокировочный конденсатор, $C = 2000$ *мкмкф*; *49* — колодка с телефонными гнездами; *50* — конденсатор фильтра, $C = 2$ *мкф*; *51* — сопротивление типа ТО 10 000 *ом*; *52* — предохранитель на 0,25 *а*; *53* — реостат накала, $R_{макс} = 10$ *ом*; *54* — сопротивление смещения, $R = 100$ *ом*; *55* — вольтметр на 8 *в* и 200 *в*; *56* — сопротивление к вольтметру для измерения 160 *в*; *57* — джек вольтметра; *58* — колодка питания; *59* — реостат 500 *ом* (регулятор громкости); *60* — сопротивления типа ТО, $R = 0{,}1$ *мгом* (3 шт.); *61* — конденсатор, $C = 2$ *мкф*, 200 *в*; *62** — конденсатор, $C = 150$ *мкмкф* или 300 *мкмкф*; *63* — гнездо + 4 *в*; *64* — сопротивления типа ТО, $R = 5000$ *ом* (4 шт.); *65** — конденсатор БК, $C = 0{,}1$ *мкф*; *66** — сопротивление типа ТО, $R = 0{,}2$ *мгом*; *67* — колодка шланга от приемника РУН-10 (с ножками); *68* — колодка шланга от РУН-10 к приемнику (с гнездами); *69* — конденсатор, $C = 2$ *мкф*; *70* — сопротивление типа ТО, $R = 10\,000$ *ом*; *71* — колодка питания РУН-10; *72* — конденсатор 1000 *мкмкф*, 1000 *в*; *73** — конденсатор бумажный 1 *мкф*, 200 *в*; *74** — сопротивление типа ТО, $R = 0{,}25$ *мгом*; *75** — сопротивление, $R = 0{,}1$ *мгом*; *76** — сопротивление типа СС, $R = 10\,000$ *ом*; *77** — сопротивление типа СС, $R = 20\,000$ *ом*; *78* — конденсатор, $C = 2{,}5$ *мкф*; *79** — сопротивление типа СС, $R = 1500$ *ом*, *80* — дроссели фильтра низкой частоты, 7100 витков; *81* — дроссели фильтра высокой частоты;

82 — конденсаторы, $C = 0{,}35$ *мкф*; *83* — конденсатор, $C = 0{,}5$ *мкф*.

Примечание. Все величины, обозначенные звездочкой (*), могут меняться при регулировке.



Передатчик
Приемник
Кварц
Ключ
Микрофон
Ларингофон
Телефон
Клеммы
+750 -6 +6М
+12 -+750+6+6М
+200 в
+4 -160+80+160

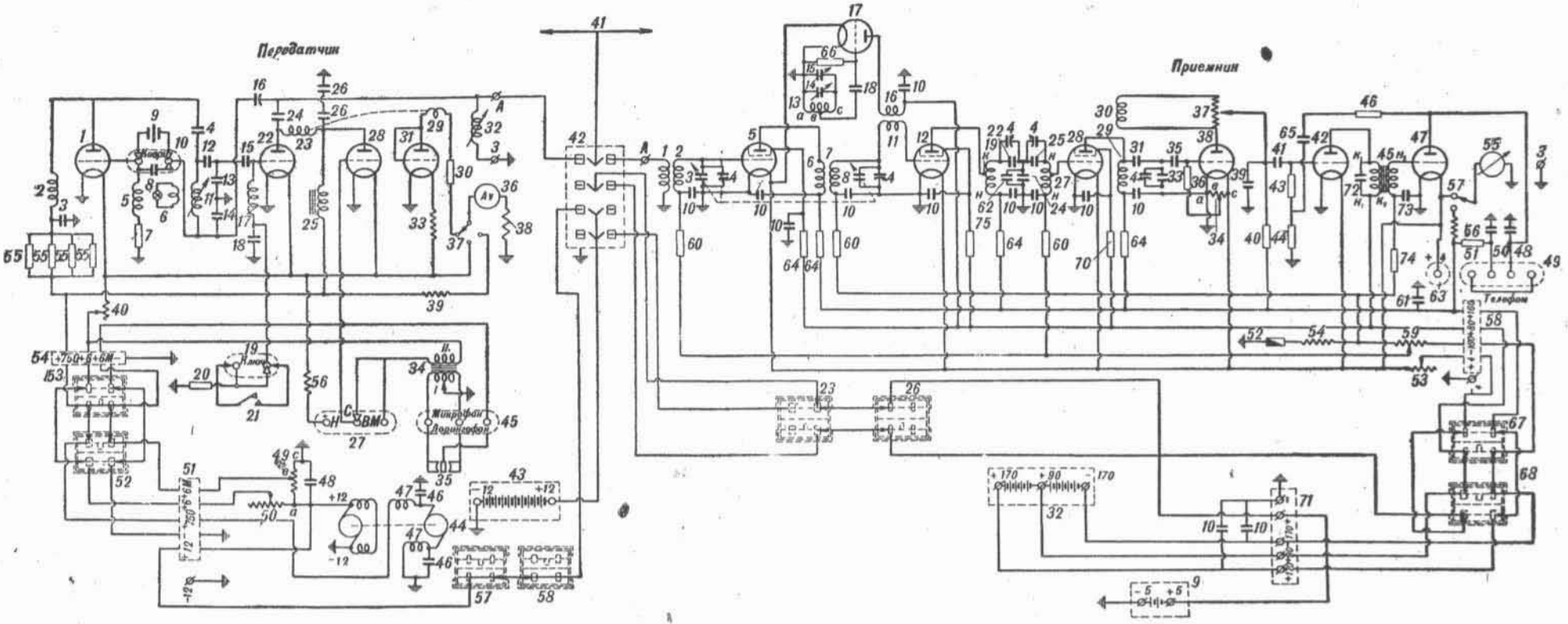


Рис. 51. Принципиальная схема радиостанции 71-ТК-3 (батарейный вариант)

Полоса пропускания приемника по промежуточной частоте не менее 3 *кгц*, при ослаблении в 100 раз не более 47 *кгц*.

Ослабление сигнала по зеркальному каналу — не менее 10.

Суммарная погрешность градуировки, гравировки и установки частоты по шкале не превышает 28 *кгц* (<0,5%); при смене лампы изменение градуировки происходит не более чем на 22 *кгц* (<0,4%).

Изменение частоты гетеродина приемника в течение 15 мин. работы с момента включения не превышает 2,8 *кгц* (<0,05%); при изменении напряжения бортовой сети ±10% и снижении напряжения накала ламп на 10% изменение частоты гетеродина приемника не превышает 0,06%.

Органы управления приемника следующие: рукоятка настройки контуров высокой частоты, рукоятка установки частоты гетеродина, рукоятка подстройки гетеродина, рукоятка обратной связи, рукоятка регулятора громкости, рукоятка реостата накала.

Питание. Напряжение накала ламп передатчика подается от 12-*в* бортовой сети танка через гасящее сопротивление, расположенное в упаковке умформера РУН-75; анодное напряжение на передатчик подается от умформера РУН-75, питаемого также от бортовой сети танка.

Нити накала ламп приемника питаются от щелочного аккумулятора 4НКН-10; анодное напряжение подается от умформера РУН-10, питающегося от бортовой сети танка.

Потребление тока от 12-*в* бортовой сети танка при работе на передачу — 15 *а*; при приеме — 3 *а*; ток накала ламп передатчика 2,7 *а*, ток накала ламп приемника — 0,5 *а*; анодный ток передатчика не более 110 *ма* при 750 *в*; анодный ток приемника — 18—20 *ма*.

Аккумулятор накала приемника обеспечивает непрерывную работу приемника в течение 15—18 час., после чего должен быть заменен запасным.

Антенное устройство — типовая танковая штыревая антенна типа АШ, состоящая из четырех колен, выполненных в виде стальных или дюралюминовых трубок длиной 1 *м* каждая; антенна установлена на амортизаторе проходного изолятора антенны. Полная высота антенны — 4 *м*; антенна устанавливается изнутри или снаружи танка (в зависимости от типа машины); соединение колен между собой производится при помощи специальных замков.

При поломке или потере антенны она может быть заменена куском изолированного провода длиной 2—4 *м*, подвешанного над корпусом танка; при этом дальность связи снижается.

Эквивалент антенны радиостанции 71-ТК-3 имеет следующие данные: емкость 77 *мкмкф* и сопротивления: 3,85 *ом* (для волны № 160), 2,85 *ом* (для волны № 190) и 2,35 *ом* (для волны № 225). Нормальный ток в эквиваленте 0,5 *а*.

Радиостанция допускает совместную работу с танковыми переговорными устройствами типа ТПУ-Р (см. стр. 108).

Конструкция радиостанции 71-ТК-3 рассчитана на работу при тряске в танках; передатчик и приемник заключены в амортизационные каркасы; радиостанция обладает недостаточной влаго- и термостойкостью.

В связи с тем что антенна радиостанции помещена снаружи танка, необходимо постоянно и тщательно следить за исправностью штыря и чистотой антенного изолятора.

Варианты радиостанции. Для бронеобъектов, имеющих напряжение бортовой сети 6 *в*, выпускалась радиостанция 71-ТК-3

с батарейным питанием анодных цепей ламп приемника от двух сухих батарей БАС-80 (рис. 51).

Питание умформера РУН-75 на бронеобъектах с 6-*в* бортовой сетью производится от двух аккумуляторов: стартерного и дополнительного 6-*в* аккумулятора того же типа. В положении рукоятки главного переключателя радиостанции «Передача» эти аккумуляторы соединяются последовательно и питают радиостанцию. В этом случае подзаряжается один аккумулятор. В положении рукоятки главного переключателя «Прием» аккумуляторы соединяются параллельно, и оба заряжаются от генератора бронеобъекта.

2. Радиостанция 9-Р обр. 1941 г.

Общие сведения. Танковая приемно-передающая, телефонная радиостанция 9-Р предназначена для обеспечения двухсторонней связи бронеобъектов.

Диапазон частот передатчика 4—5,625 *мгц* (53,3—75 *м*), приемника 3,75—6 *мгц* (50—80 *м*).

Дальность связи на ходу до 18 *км*, на стоянке — до 25 *км*.

Комплект радиостанции состоит из передатчика, приемника, щитка управления и умформеров РУН-30Б или РУ-45Б и РУН-10 или РУ-11Б, штыревой антенны, шлемофона и соединительных шлангов (рис. 53 и 54).

Передатчик радиостанции 9-Р собран на двух лампах 6П3 или 6Л6: одна из них работает по схеме Доу в качестве задающего генератора и усилителя мощности сложной схемы; другая — в качестве модулятора. Антенна, настраиваемая вариометром, связана с промежуточным контуром индуктивно (рис. 52).

В передатчике применена модуляция на анод и экранирующую сетку; глубина модуляции при работе ларингофоном не ниже 70%.

Телеграфная работа в радиостанции 9-Р не предусмотрена.

Напряжение накала ламп 6,3 *в*; цепи накала обеих ламп соединены последовательно и питаются от бортовой сети танка напряжением 12 *в*. Анодное напряжение 400 *в*. Мощность в антенном контуре передатчика порядка 5—8 *вт*. Ток у основания штыревой антенны передатчика 0,35—0,40 *а*.

Суммарная погрешность градуировки, гравировки и установки частоты передатчика по шкале не превышает 20 *кгц* (<0,35%); при смене ламп градуировка шкалы нарушается не более чем на 10 *кгц* (<0,175%).

Изменение частоты передатчика: 1) за 15 мин. работы с момента включения передатчика — не более 7,5 *кгц*; 2) при изменении напряжения бортовой сети на ±10% — не более 3 *кгц*; 3) при повышении температуры от +20° до +50° — не более 12 *кгц* (<0,2%).

Для управления передатчик радиостанции имеет рукоятку установки частоты и рукоятку настройки антенны. Индикатором настройки антенны служит лампочка накаливания.

Приемник типа РСИ-4 (Т) представляет собой шестиламповый супергетеродин на подогревных лампах, снабженный АРГ. Тип и назначение ламп приемника следующие: 1) пентод 6К7, работающий в качестве усилителя высокой частоты; 2) пентагрид 6А8, работающий в качестве первого гетеродина и смесителя; 3) пентод 6К7, работающий в первом каскаде усиления промежуточной

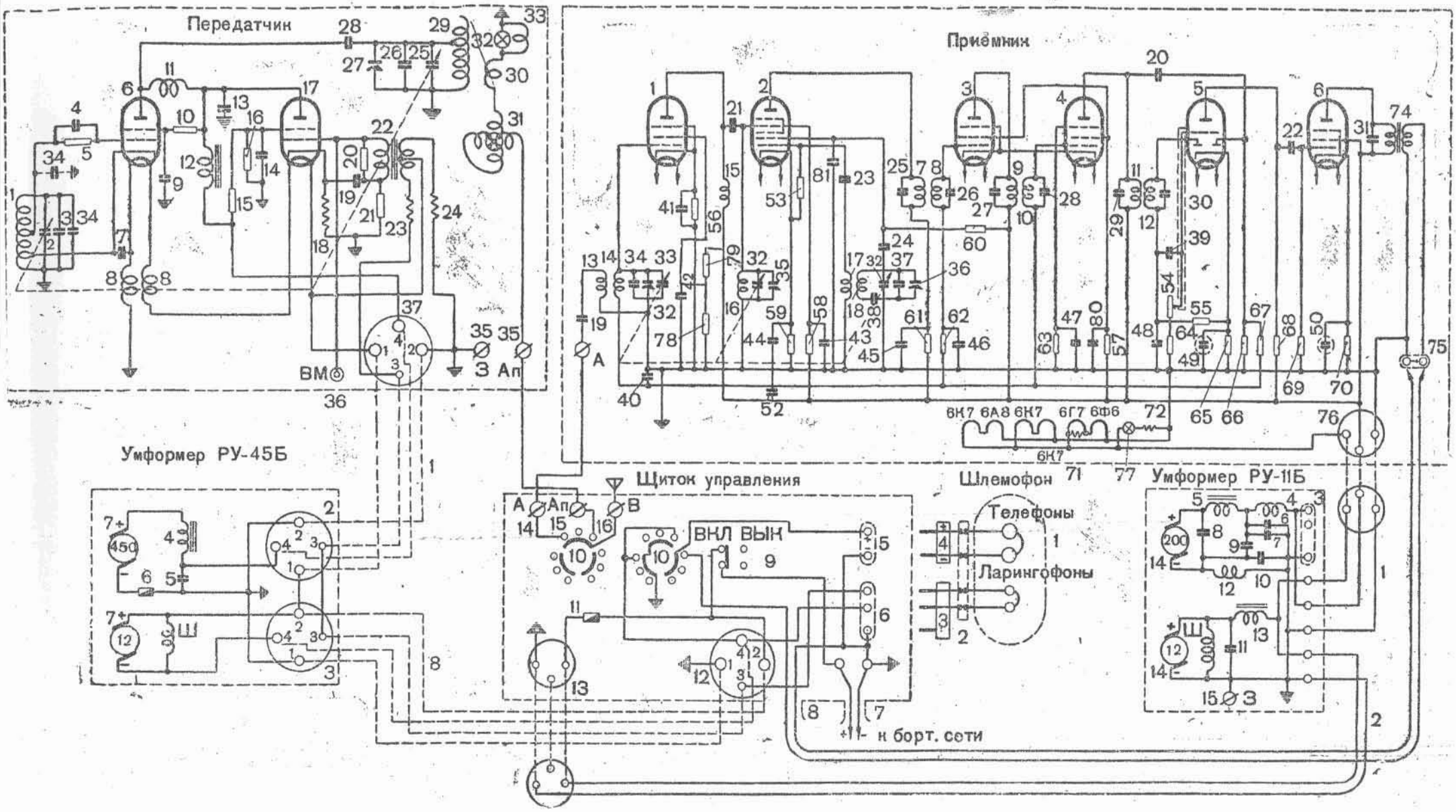

Передатчик
Приёмник
Умформер РУ-45Б
Щиток управления
Шлемофон
Умформер РУ-11Б
ВКЛ ВЫН
Телефоны
Ларингофоны
ВМ
З
Ап
А
В
к борт. сети
6К7 6А8 6К7 6Г7 6Ф6
6К7

Рис. 52. Принципиальная схема радиостанции 9-Р:

а) По передатчику:

- катушка возбудителя, $L = 8$ *мкгн*; *2* — конденсатор переменной кости, $C = 15$—220 *мкмкф*; *3* — конденсатор постоянной емкости, = 90 *мкмкф*; *4* — конденсатор постоянной емкости, $C = 100$ *мкмкф*; - сопротивление, $R = 40000$ *ом*; *6* — генераторная лампа 6П3; - конденсатор постоянной емкости, $C = 300$ *мкмкф*; *8* — дроссель сокой частоты, $L = 120$ *мкгн*; *9* — конденсатор постоянной емсти, $C = 2000$ *мкмкф*; *10* — сопротивление, $R = 30000$ *ом*; *11* — дрось высокой частоты, $L = 1000$ *мкгн*; *12* — дроссель модуляционй, $L = 2$ *гн*; *13* — конденсатор постоянной емкости, $C = 100$ *мкмкф*; — конденсатор постоянной емкости, $C = 0{,}1$ *мкф*; *15* — сопротивние, $R = 50000$ *ом*; *16* — сопротивление, $R = 80000$ *ом*; *17* — модуляная лампа типа 6П3; *18* — сопротивление, $R = 350$ *ом*; *19* — кон-

денсатор, $C = 0{,}1$ *мкф*; *20* — сопротивление, $R = 0{,}3$ *мгом*; *21* — сопротивление, $R = 0{,}1$ *мгом*; *22* — трансформатор микрофонный, $K = 1 : 35$; *23* — сопротивление, $R = 27$ *ом*; *24* — сопротивление, $R = 150$ *ом*; *25* — конденсатор переменной емкости, $C = 15$—220 *мкмкф*; *26* — конденсатор постоянной емкости, $C = 10$—20 *мкмкф*; *27* — триммер, $C = 5$—25 *мкмкф*; *28* — конденсатор постоянной емкости, $C = 2000$ *мкмкф*; *29* — катушка промежуточного контура, $L = 16$ *мкгн*; *30* — катушка связи, $L = 35$ *мкгн*; *31* — вариометр антенны, $L = 85$—395 *мкгн*; *32* — индикаторная лампочка, $3{,}5\ в \times 0{,}25\ а$; *33* — виток для настройки индикаторной лампы; *34* — конденсатор тикондовый, $C = 0$—30 *мкмкф*; *35* — клеммы: *Ап* — антенна передатчика; *З* — земля; *36* — гнездо *ВМ*; *37* — фишка для включения кабеля питания.

б) По умформеру РУ-45Б:

1 — кабель питания передатчика; *2* — фишка для включения кабеля питания передатчика; *3* — фишка для включения кабеля от щитка

управления; *4* — дроссель низкой частоты, $L = 2$ *гн*; *5* — конденсатор, $C = 1$ *мкф*; *6* — предохранитель типа Бозе на $0{,}25\ а$; *7* — умформер РУ-45Б; *8* — кабель от щитка управления к РУ-45Б

в) По приемнику:

1 — лампа 6К7; *2* — лампа 6А8; *3* — лампа 6К7; *4* — лампа 6К7; *5* — лампа 6Г7; *6* — лампа 6Ф6; *7* — катушка 1 трансформатора промежуточной частоты; *8* — катушка 1 трансформатора промежуточной частоты; *9* — катушка 2 трансформатора промежуточной частоты; *10* — катушка 2 трансформатора промежуточной частоты; *11* — катушка 3 трансформатора промежуточной частоты; *12* — катушка 3 трансформатора промежуточной частоты; *13* — антенная катушка связи; *14* — катушка сеточного контура усилителя высокой частоты; *15* — дроссель высокой частоты; *16* — катушка анодного контура усилителя высокой частоты; *17* — катушка связи гетеродина; *18* — ка-

тушка гетеродинного контура; *19* — конденсатор слюдяной, $C = 75$ *мкмкф*; *20* — конденсатор слюдяной, $C = 30$ *мкмкф*; *21* — конденсатор слюдяной, $C = 50$ *мкмкф*; *22* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 300 *в*; *23* — конденсатор типа Стабиль, $C = 50$ *мкмкф*; *24* — конденсатор слюдяной, $C = 47$ *мкмкф*; *25—30* — конденсаторы типа Стабиль, $C = 100$ *мкмкф*; *31*—конденсатор бумажный, $C = 0{,}01$ *мкф*, 400 *в*; *32* — конденсатор переменной емкости; *33* — триммер; *34* — конденсатор типа Стабиль, $C = 15$ *мкмкф*; *35* — триммер; *36* — триммер; *37* — конденсатор, $C = 22$ *мкмкф*; *38* — конденсатор слюдяной, $C = 470$ *мкмкф*; *39* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}005$ *мкф*, 300 *в*; *40* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 250 *в*; *41* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}025$ *мкф*, 250 *в*; *42* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 250 *в*; *43* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}025$ *мкф*, 250 *в*, *44* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}03$ *мкф*, 250 *в*; *45* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}025$ *мкф*, 250 *в*; *46* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}025$ *мкф*, 250 *в*; *47* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 250 *в*; *48* — конденсатор слюдяной, $C = 430$ *мкмкф*; *49* — конденсатор электролитический, $C = 35$ *мкф*; *50* — конденсатор электролитический, $C = 35$ *мкф*; *51* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 250 *в*; *52* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}1$ *мкф*, 250 *в*; *53* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 51\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *54* — сопротивление переменное, $R = 1\,000$—$250\,000$ *ом*; *55* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 200\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *56* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 510$ *ом*, 0,25 *вт*; *57* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 75\,000$ *ом*, 0,75 *вт*; *58* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 51\,000$ *ом*, 0,75 *вт*; *59* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 510$ *ом*, 0,25 *вт*; *60* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 51\,000$ *ом*, 0,75 *вт*; *61* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 1\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *62* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 100\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *63* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 300$ *ом*; 0,25 *вт*; *64*—сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 1000$ *ом*, 0,25 *вт*; *65* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 1000$ *ом*, 0,25 *вт*; *66* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 1$ *мгом*, 0,25 *вт*; *67* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 56\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *68* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 200\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *69* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 220\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *70* — сопротивление проволочное, $R = 1300$ *ом*, 0,75 *вт*; *71* — сопротивление проволочное, $R = 15{,}5$ *ом*; *72* — сопротивление проволочное, $R = 130$ *ом*; *74* — выходной трансформатор; *75* — гнезда телефонов; *76* — колодка для включения фишки кабеля питания; *77*—лампочка освещения шкалы, $2{,}5\ в \times 0{,}06\ а$; *78* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 33\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *79* — сопротивление непроволочное опрессованное, $R = 200\,000$ *ом*, 0,25 *вт*; *80* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}05$ *мкф*, 250 *в*; *81* — конденсатор тикондовый, $C = 8$ *мкмкф*.

г) По умформеру РУ-11Б:

1 — кабель питания приемника с фишкой; *2* — кабель к щитку управления с фишкой; *3* — гнезда для питания усилителя ТПУ-бис; *4* — дроссель высокой частоты, $L = 1000$ *мкгн*; *5* — дроссель низкой частоты, $L = 10$ *гн*; *6* — конденсатор, $C = 1{,}5$ *мкф*; *7* — конденсатор, $C = 1{,}5$ *мкф*; *8* — конденсатор, $C = 0{,}25$ *мкф*; *9*—конденсатор, $C = 1{,}5$ *мкф*; *10* — конденсатор, $C = 0{,}25$ *мкф*; *11* — конденсатор, $C = 0{,}25$ *мкф*; *12* — дроссель высокой частоты, $L = 100$ *мкгн*; *13* — дроссель низкой частоты; *14* — умформер РУ-11В; *15* — клемма «З» — земля.

д) По щитку управления по шлемофону:

1 — шлемофон с ларинго-телефонной гарнитурой; *2* — разъемная колодка на шнуре шлемофона; *3* — трехполюсная вилка шнура шлемофона; *4* — двухполюсная вилка шнура шлемофона; *5* — гнезда «телефон»; *6* — гнезда «ларингофон»; *7* — кабель к бортовой сети; *8* — шнур с двухполюсной вилкой к приемнику; *9* — выключатель (тумблер); *10* — переключатель «прием-передача»; *11* — предохранитель типа Бозе на 15 *а*; *12* — колодка для включения фишки кабеля к умформеру РУ-45В; *13* — колодка для включения фишки кабеля от умформера РУ-11В; *14* — клемма *А* к клемме *А* приемника; *15* — клемма *Ап* к клемме *Ап* передатчика; *16* — клемма *В* к вводу антенны

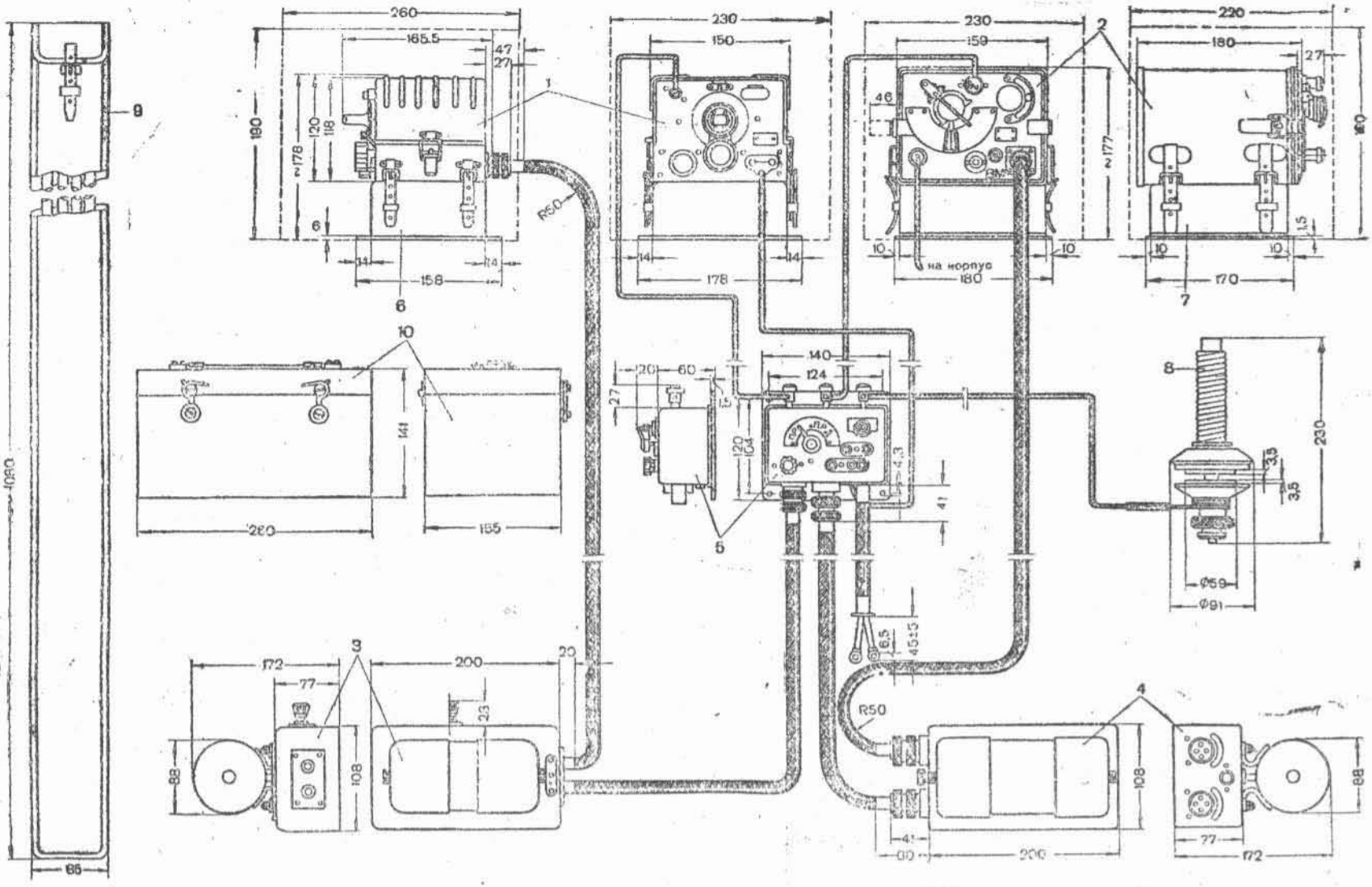


Рис. 53. Схема соединения элементов радиостанции 9-Р

частоты; 4) пентод 6К7, работающий во втором каскаде усиления промежуточной частоты; 5) двойной диод-триод типа 6Р7, работающий в качестве второго детектора-выпрямителя в системе АРГ первого каскада усиления низкой частоты; 6) пентод 6Ф6 (или 6М), работающий во втором каскаде усиления низкой частоты. Напряжение накала ламп 6,3 *в*; лампы по накалу включены последовательно и питаются непосредственно от бортовой сети танка напряжением 12 *в*, ток накала 1,5 *а*. Анодное напряжение 200 *в*, анодный ток до 45 *ма*.

Чувствительность приемника при 30 *в* на одном парном телефоне — не хуже 10 *мкв*.

Полоса пропускания приемника — не более 18 *кгц*; при ослаблении в 100 раз — не более 65 *кгц*. Ослабление сигнала по зеркальному каналу не менее чем в 150 раз.

Частотная характеристика приемника в диапазоне частот от 200 до 2000 *гц* имеет спады не более чем в 3 раза по сравнению с ординатой для частоты 400 *гц*.

Суммарная погрешность градуировки, гравировки и установки частоты по шкале не более 28 *кгц* (<0,5%); при смене ламп градуировка шкалы приемника нарушается не более чем на 90 *кгц* (<1,5%).

Изменение частоты приемника: 1) за 30 мин. работы с момента включения не превышает 10 *кгц*; 2) при повышении температуры от +20° до +50° — не более 60 *кгц*; 3) при понижении температуры до —50° — не более чем на 60 *кгц*.

Для управления приемник имеет рукоятку настройки и рукоятку регулятора громкости. Переключение с приема на передачу и обратно производится главным переключателем, помещенным на щитке управления радиостанции, на котором находится и выключатель питания радиостанции.

Питание радиостанции 9-Р осуществляется от бортовой сети танка с напряжением 12 *в*; непосредственно от бортовой сети питаются цепи накала ламп передатчика и приемника; анодные цепи ламп передатчика питаются от умформера РУ-45Б; анодные цепи ламп приемника — от умформера РУ-11Б; оба умформера по низкому напряжению питаются от бортовой сети танка.

Общий потребляемый ток от 12-*в* бортовой сети при работе на передачу достигает 12,5 *а*, при работе на прием — до 3 *а*.

Приемник радиостанции рассчитан на продолжительную работу без выключения; передатчик может работать непрерывно 15 мин. в течение часа или 5 мин. на передачу, а 15 мин. на прием (перерыв).

Антенное устройство радиостанции 9-Р состоит из 4-*м* штыря типа АШ, составленного из четырех 1-*м* колен, закрепленных на пружинном амортизаторе антенного изолятора.

Соединение колен между собой производится специальными замками. Работа на пониженную антенну (одно, два и три колена) возможна лишь в некоторой части диапазона из-за невозможности настроить антенную цепь.

В случае повреждения или утраты антенны она может быть заменена куском изолированного провода длиной 2—4 *м*, пропущенного через отверстие (люк) в броне и подвешанного над корпусом танка.

Эквивалент антенны радиостанции 9-Р составлен из двух параллельных цепей — цепи изолятора (паразитная емкость) и цепи штыря, в которую включается термоамперметр. Данные эквивалента: цепь изолятора — емкость 25 *мкмкф*, добротность $Q = 106$;

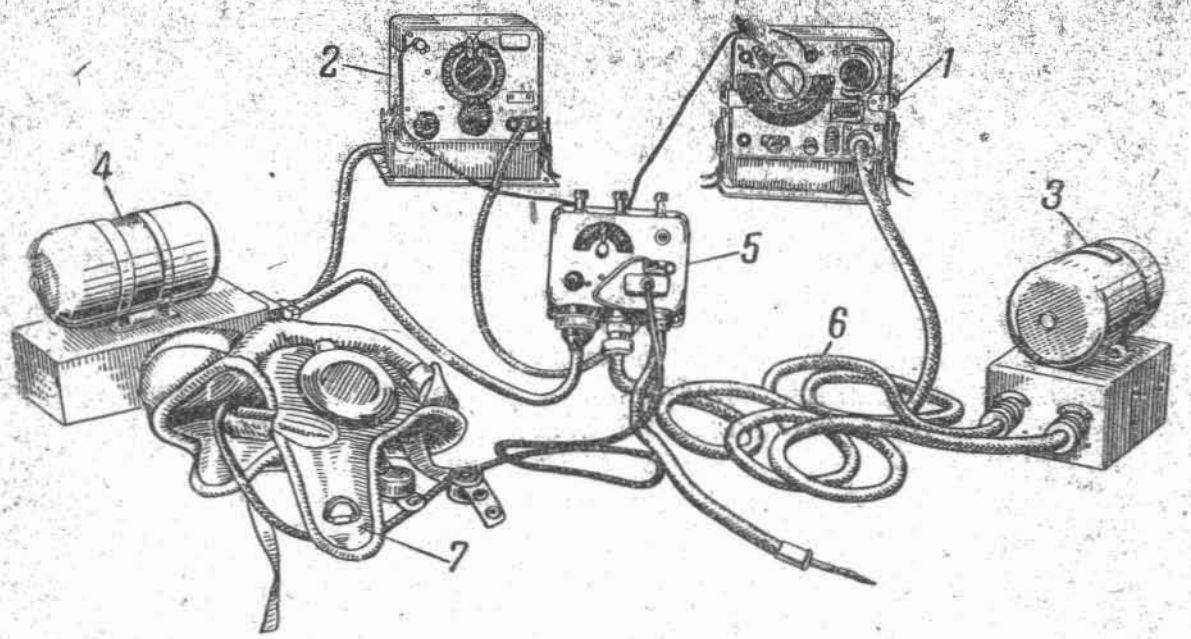


Рис. 54. Общий вид радиостанции 9-Р:

1 — передатчик 9-Р; *2* — приемник «Малютка Т»; *3* — умформер передатчика с фильтром; *4* — умформер приемника с фильтром; *5* — щиток управления; *6* — соединительные кабели; *7* — шлемофон

цепь штыря — емкость 37 *мкмкф*, добротность $Q = 44$; общие данные эквивалента (между клеммами «А» и «З»): емкость 62 *мкмкф* и активное сопротивление 10 *ом*.

Радиостанция 9-Р рассчитана на работу с танковыми переговорными устройствами ТПУ-Ф, ТПУ-бис и ТПУ-Р.

Конструктивно радиостанция 9-Р обеспечивает длительную работу в условиях сильной тряски в танках; передатчик и приемник устанавливаются на амортизационных подушках. При эксплоатации станции необходимо постоянно следить за исправностью и чистотой антенной системы, за надежностью контактов соединительных кабелей и проводов антенны и заземления.

С 1943 года взамен радиостанции 9-Р выпускается *модернизированная радиостанция 9-РМ*.

По внешнему виду, габаритам и весу радиостанция 9-РМ почти не отличается от радиостанции 9-Р. Основные принципиальные и конструктивные отличия радиостанции 9-РМ от радиостанции 9-Р следующие.

А. По передатчику.

1. Исключен промежуточный контур в анодной цепи генераторной лампы.

2. Увеличена самоиндукция вариометра антенны, что обеспечило полное перекрытие диапазона частот при работе на антенну высотой от 1 до 4 *м*.

3. Введено подслушивание работы при передаче по низкой частоте. При передаче телефоны включаются в анодную цепь модуляторной лампы.

4. Изменена схема питания генераторной лампы и изменены режимы ламп передатчика.

5. Связь с индикаторной лампочкой выполнена через емкость.

6. Изменена колодка питания передатчика с четырехштырьковой на восьмиштырьковую.

Б. По щитку управления.

1. Поставлен переключатель рода работы на 5 положений.
2. Исключен тумблер в цепи питания.
3. Изменена коммутация цепей питания радиостанции.
4. Изменена колодка питания с четырехштырьковой на восьмиштырьковую.
5. Изменена схема питания ларингофонов.

В. По умформерам питания и шлангам.

1. В схеме фильтра умформера передатчика принципиальных изменений нет. Изменены только колодки питания на коробке фильтра с четырехштырьковых на восьмиштырьковые.
2. В схеме фильтра умформера приемника цепь питания умформера отделена от цепи питания накала ламп приемника.
3. Шланги питания изменены под восьмиштырьковые колодки.

Радиостанция приспособлена как для работы с танковыми переговорными устройствами типов ТПУ-бис, ТПУ-Р и ТПУ-Ф, так и без ТПУ.

3. Радиостанция 10-Р (КРСТБ) обр. 1941 г.

Общие сведения. Танковая приемно-передающая, телефонно-телеграфная радиостанция 10-Р, работающая лишь на частотах, стабилизованных кварцами, предназначена для обеспечения двухсторонней связи бронеобъектов. Дальность связи телефоном — до 25 *км* на ходу танков и до 40—45 *км* на стоянке.

Работа телефоном возможна также через танковое переговорное устройство типа ТПУ-Р и ТПУ-бис. Основная особенность радиостанции — отсутствие необходимости в предварительной настройке приемника при вхождении в связь, а также и в подстройке его в процессе работы, благодаря применению кварцевой стабилизации частоты передатчика и приемника.

Передатчик и приемник радиостанций 10-Р имеют две заранее установленные кварцованные волны — рабочую и запасную; приемник, кроме этого, работает и в плавном диапазоне.

Переход с приема на передачу производится при помощи нагрудного переключателя на шнуре ларингофонно-телефонной гарнитуры.

Радиостанция 10-Р выполнена в виде одного агрегата, состоящего из передатчика, приемника и блока питания с умформерами РУ-75В и РУ-11Б, укрепленных на общей амортизационной раме (рис. 55). В комплект радиостанции, кроме того, входят: антенное устройство — штыревая антенна с пружинным амортизатором, шлемофон с ларингофонно-телефонной гарнитурой, телеграфный ключ и запасное имущество.

Вес комплекта радиостанции около 30 *кг*; объем, занимаемый радиостанцией, около 30 $дм^3$.

Передатчик радиостанции рассчитан на работу в диапазоне частот от 3,75 до 6,0 *мгц* (50—80 *м*).

Передатчик допускает работу только с кварцевой стабилизацией частоты, для чего из всего диапазона сменных кварцевых блоков передатчику придаются пятнадцать кварцевых блоков на фиксированные частоты № 173, 176, 180, 185, 190, 193, 197 200, 203, 207, 210, 213, 217, 220, 223.

Передатчик собран по схеме Доу на лампе Г-411; задающая часть передатчика эквивалентна схеме Колпитца; кварц включен

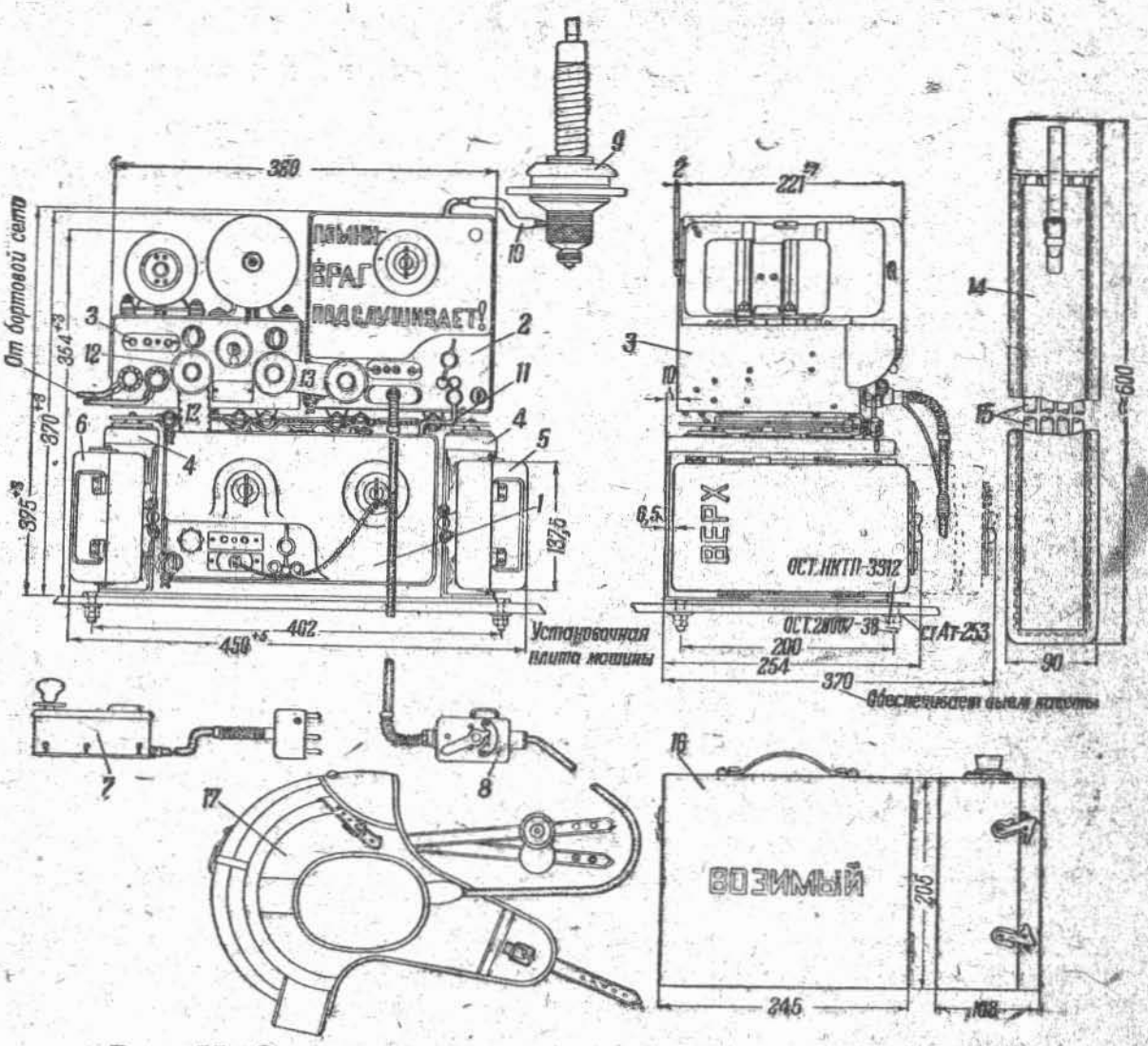


Рис. 55. Схема соединений элементов радиостанции 10-Р:

1 — приемник; *2* — передатчик; *3* — блок питания; *4* — рама амортизации; *5* — укладочная кассета для кварцев № 201—240; *6* — укладочная кассета для кварцев № 150—200; *7* — телеграфный ключ; *8* — нагрудный тангенциал с разъемом, шнуром и вилкой; *9* — изолятор антенны; *10* — вывод антенны; *11* — соединительный провод; *12* — кабель от блока питания к приемнику; *13* — кабель от блока питания к передатчику; *14* — чехол антенны; *15* — конец антенны; *16* — ящик для запасных частей «возимый»; *17* — шлемофон

между управляющей и экранирующей сетками; между экранирующей сеткой и катодом включен конденсатор постоянной емкости.

Нагрузка анодной цепи усилительной части передатчика собрана по простой схеме; настройка производится антенным вариометром барабанного типа, параллельно которому через разделительный конденсатор включается антенна (рис. 56).

Модуляция — на анод и экранирующую сетку; модулятор на лампе Г-411. Средняя глубина модуляции при работе ларингофоном — около 80%, частотная характеристика модуляции имеет максимум на частоте 2000 *гц*; низкие частоты до 400—600 *гц* ослаблены. Коэфициент нелинейных искажений при глубине модуляции 50% и частоте 400 *гц* порядка 15—20%.

Телеграфная манипуляция производится размыканием цепи питания экранирующей сетки генераторной лампы и закорачиванием ее на землю, вследствие чего при отжатом ключе колебания срываются.

При телеграфном режиме мощность в антенном контуре передатчика около 8—10 *вт*; ток у основания штыревой антенны порядка 0,4—0,5 *а* при напряжении накала ламп 10 *в* и анодном напряжении 420—440 *в*.

Погрешность установки частоты передатчика зависит от неточности калибровки кварцев; наибольшая погрешность не выше 600 *гц* (<0,016%); при смене лампы частота изменяется не более чем на 100 *гц*.

Изменение частоты передатчика: 1) за 10 мин. работы с момента включения передатчика — не более 50 *гц*; 2) при расстройке антенного контура — не более 100 *гц*; 3) при изменении температуры от нормальной (+20° С) до +50° — не более 1000 *гц* (<0,0266%); 4) при изменении температуры от нормальной до —50° — не более 1200 *гц* (<0,032%); 5) при изменении напряжения питания на ±15% — не более 50 *гц*.

В передатчике имеются два антенных вариометра; для работы одновременно вставляются два кварцевых блока — на рабочую и запасную частоты. Переход с рабочей частоты на запасную, при заранее настроенных вариометрах, производится при помощи одного переключателя.

Органы управления передатчиком следующие: переключатель частот (кварцев, вариометров), две рукоятки вариометров настройки антенны на рабочую и запасную волны.

Индикатором настройки антенны служит неоновая лампа, зажигающаяся при настройке антенны в резонанс.

На панели передатчика имеются гнезда для включения ларингофона и телеграфного ключа.

Приемник радиостанции 10-Р имеет плавный диапазон частот от 3,75 до 6 *мгц* (50—80 *м*); для связи с однотипными радиостанциями имеется комплект кварцев, совпадающих по частоте с кварцами, придаваемыми к передатчику.

Приемник — семиламповый супергетеродин, собранный по следующей схеме: первый каскад — усилитель высокой частоты на лампе 6К7; второй каскад — гетеродин, смеситель на лампе 6А8; третий каскад — усилитель промежуточной частоты с тональным модулятором для приема телеграфных сигналов (лампа 6А8); четвертый каскад — усилитель промежуточной частоты на лампе 6К7; пятый каскад—работает на двойном диоде 6Х6: первый диод служит вторым детектором, второй диод работает в схеме автоматической регулировки громкости; шестой каскад — на лампе 6К7, включенной триодом, является усилителем низкой частоты на сопротивлениях; седьмой каскад — усилитель низкой частоты на лампе 6Ф6 с дроссельным выходом.

Напряжение накала ламп 6 *в*; нити накала ламп соединены по две последовательно и питаются от 12-*в* бортовой сети броне-объекта. Анодное напряжение 200 *в*.

Чувствительность приемника в телефонном и телеграфном режимах, измеренная при 15 *в* на выходе (при нагрузке на два параллельно соединенных двойных телефона) при частоте модуляции сигнала 400 *гц* и глубине модуляции 30%, — от 4 до 20 *мкв* на кварцованных волнах и не хуже 25 *мкв* на плавном диапазоне. При этом напряжение шумов на выходе приемника не более 5 *в*.

Избирательность приемника, измеренная по промежуточной частоте, характеризуется полосой пропускания не менее 5 *кгц*, полоса мешания не более 25 *кгц*.

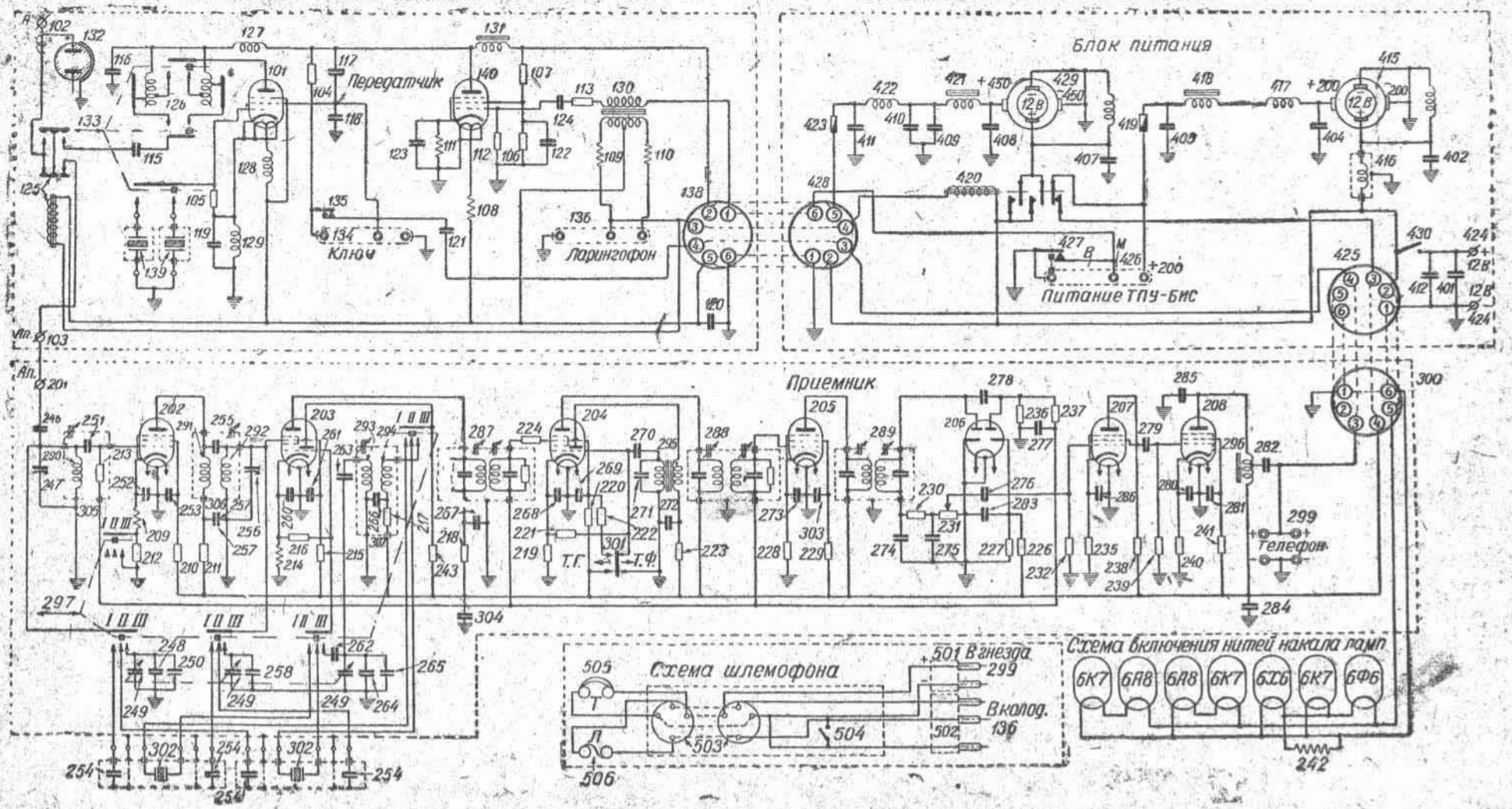


Рис. 56. Принципиальная схема радиостанции 10-Р:

А. Передатчик:

101 — лампа Г-411; *102* — клемма антенны; *103* — клемма антенны приемника; *104* — сопротивление типа ТО 1,5 *вт**, R=20 000 *ом*; *105* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R=40000 *ом*; *106* — сопротивление типа ТО 1,5 *вт* *, R = 55 000 *ом*; *107* — сопротивление типа ТО 1,5 *вт* *, R = 20 000 *ом*; *108* — сопротивление проволочное, R = 3,3 *ом*; *109* — сопротивление проволочное *, R = 150 *ом*; *110* — сопротивление проволочное *, R = 40 *ом*; *111* — сопротивление проволочное *, R = 400 *ом*; *112* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 500 000 *ом*; *113* — сопротивление ТО 0,25 *вт* *, R = 100 000 *ом*; *115* — конденсатор опрессованный слюдяной, C = 4000 *мкмкф*; *116* — конденсатор опрессованный слюдяной, C = 2000 *мкмкф*; *117* — конденсатор опрессованный слюдяной *, C = 2000 *мкмкф*; *118* — конденсатор опрессованный слюдяной, C = 4000 *мкмкф*; *119* — конденсатор слюдяной, C = 125 *мкмкф*; *120* — конденсатор опрессованный слюдяной, C = 4000 *мкмкф*; *121* — конденсатор опрессованный слюдяной, C = 2000 *мкмкф*; *122* — конденсатор бумажный, C = 0,25 *мкф*; *123* — конденсатор бумажный, C = 1 *мкф*; *124* — конденсатор опрессованный слюдяной *, C = 1000 *мкмкф*; *125* — антенное реле; *126* — вариометр; *127* — анодный дроссель высокой частоты; *128* — дроссель накала высокой частоты; *129* — дроссель накала высокой частоты; *130* — микрофонный трансформатор; *131* — модуляционный дроссель; *132* — индикатор настройки; *133* — переключатель волн; *134* — колодка ключа; *135* — блок-контакт; *136* — колодка ларингофона; *138* — колодка питания; *139* — блоки кварцев передатчика; *140* — лампа Г-411.

Б. Приемник:

201 — клемма антенны приемника; *202* — лампа 6К7; *203* — лампа 6А8; *204* — лампа 6А8; *205* — лампа 6К7; *206* — лампа 6 × 6; *207* — лампа 6К7; *208* — лампа 6Ф6; *209* — сопротивление проволочное *, R = 300 *ом*; *210* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R=150 000 *ом*; *211*—сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R=10 000 *ом*; *212* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 1500 *ом*; *213* — сопротивление типа ТО [illegible] *вт*, R = 100 000 *ом*; *214* — сопротивление проволочное *, R = 300 *ом*; *215* — сопротивление типа ТО 0,8 *вт*, * R = 40 000 *ом*; *216* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 50 000 *ом*; *217* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 30 000 *ом*; *218* — сопротивление 0,25 *вт*, R = 10 000 *ом*; *219* — сопротивление типа ТО 0,25 *, R = 600 *ом*; *220* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* (2 × 120 000) *, R = 60 000 *ом*; *221* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 100 000 *ом*; *222* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* (2 × 120 000) *, R = 60 000 *ом*; *223* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 30 000 *ом*; *224* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 2500 *ом*; *225* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* (2 × 400 000), R = 200 000 *ом*; *227* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*; R = 15 000 *ом*; *228* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R=500 *ом*; *229* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 100 000 *ом*; *230* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 50 000 *ом*; *231* — переменное сопротивление «ВК»*, R = 500 000 *ом*; *232* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 1 000 000 *ом*; *235* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт* *, R = 5000 *ом*; *236* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт**, R = 1 000 000 *ом*; *237* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт**, R = 1 000 000 *ом*; *238* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 150 000 *ом*; *239* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R=600 000 *ом*; *240* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R=1000 *ом*; *241* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*, R = 10 000 *ом*; *242* — сопротивление проволочное; R = 60 *ом*; *243* — сопротивление типа ТО 0,25 *вт*; R = 30 000 *ом*; *244* — ; *245* — *246* — конденсатор опрессованный Стабиль *, C = 36 *мкмкф*; *247* — конденсатор полупеременный, C = 3—26 *мкмкф*; *248* — конденсатор опрессованный Стабиль *, C = 20 *мкмкф*; *249* — конденсатор переменной емкости, C = 16—200 *мкмкф*; *250* — конденсатор полупеременный C = 3—26 *мкмкф*; *251* — конденсатор опрессованный Стабиль, C = 180 *мкмкф*; *252* — конденсатор БС-2 (одна секция), C = 0,01 *мкф*; *253* — конденсатор БС-2 (одна секция), C = 0,10 *мкф*; *254* — конденсатор Стабиль; *255* — конденсатор опрессованный Стабиль, C = 180 *мкмкф*; *256* — конденсатор полупеременный, C = 4—30 *мкмкф*; *257* — конденсатор БС-2

(одна секция), $C = 0{,}01$ *мкмкф*; *258* — конденсатор опрессованный Стабиль*, $C = 2$ *мкмкф*; *260* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}01$ *мкф*; *261* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}01$ *мкф*; *262* — конденсатор опрессованный Стабиль, $C = 50$ *мкмкф*; *263* — конденсатор опрессованный Стабиль, $C = 2500$ *мкмкф*; *264* — конденсатор опрессованный Стабиль *, $C = 56$ *мкмкф*; *265* — конденсатор полупеременный, $C = 3$—26 *мкмкф*; *266* — конденсатор опрессованный Стабиль, $C = 680$ *мкмкф*; *267* — конденсатор БС-2 (одна секция) $C = 0{,}01$ *мкф*; *268* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *269* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *270* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 4000$ *мкмкф*; *271* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 2000$ *мкмкф*; *272* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *273* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}01$ *мкф*; *274* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 300$ *мкмкф*; *275* — конденсатор опрессованный, $C = 60$ *мкмкф*; *276* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 400$ *мкмкф*; *277* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *278* — конденсатор опрессованный Стабиль, $C = 20$ *мкмкф*; *279* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 700$ *мкмкф*; *280* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *281* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *282* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}04$ *мкф*; *283* — конденсатор опрессованный слюдяной, $C = 700$ *мкмкф*; *284* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *285* — конденсатор опрессованный слюдяной*, $C = 3500$ *мкмкф*; *286* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}04$ *мкф*; *287* — контур промежуточной частоты ФПЧ-I; *288* — контур промежуточной частоты ФПЧ-II; *289* — контур промежуточной частоты ФПЧ-III; *290* — катушка самоиндукции (I контур высокой частоты) *; *291* — катушка самоиндукции анодная *; *292* — катушка самоиндукции (II контур высокой частоты) *; *293* — катушка самоиндукции тетеродина *; *294* — катушка связи; *295* — трансформатор тонального модулятора; *296* — автотрансформатор; *297* — переключатель волн; *299* — гнезда телефонов; *300* — колодка питания приемника; *301* — тумблер «ТЛГ-ТЛФ»; *302* — блоки кварцев приемника: *303* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}01$ *мкф*; *304* — конденсатор БС-2 (одна секция), $C = 0{,}01$ *мкф*; *305* — контур антенны в экране включает: *213*, *251*, *290*; *306* — контур сетки смесителя в экране включает: *255*, *291*, *292*; *307* — контур гетеродина в экране включает: *217*, *266* *293*, *294*.

В. Блок питания:

401 — конденсатор слюдяной, $C = 5000$ *мкмкф*; *402* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *404* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}25$ *мкф*; *405* — конденсатор бумажный, $C = 2$ *мкф*; *407* — конденсатор слюдяной, $C = 5000$ *мкмкф*; *408* — конденсатор слюдяной, $C = 5000$ *мкмкф*; *409* — конденсатор бумажный, $C = 1$ *мкф*; *410* — конденсатор слюдяной, $C = 5000$ *мкмкф*; *411* — конденсатор слюдяной, $C = 5000$ *мкмкф*; *412* — конденсатор бумажный, $C = 0{,}07$ *мкф*; *413* — ; *414* — ; *415* — умформер РУ-11В; *416* — дроссель в экране; *417* — дроссель высокой частоты; *418* — дроссель низкой частоты; *419* — предохранитель, 0,25 *а*, *420* — пусковое реле; *421* — дроссель низкой частоты; *422* — дроссель высокой частоты; *423* — предохранитель типа Бозе 0,5*а*; *424* — клеммы бортовой сети, + 12 *в*, — 12 *в*; *425* — колодка питания приемника; *426* — колодка питания ТПУ-БИС; *427* — блок-контакт; *428* — колодка питания передатчика; *429* — умформер типа РУ-75В; *430* — выключатель бортовой сети.

Г. Схема шлемофона:

501 — штепсель телефона; *502* — колодка ларингофона; *503* — разъемная колодка; *504* — переключатель «прием-передача»; *505* — телефон двуухий; *506* — ларингофон;

Шланги соединительные:

1 — умформер — приемник; *2* — умформер — передатчик.

Примечание. Параметры, обозначенные звездочкой, могут быть изменены при регулировке.

Ослабление по зеркальному каналу более чем в 200 раз.

Частотная характеристика приемника имеет максимум на частотах 1500—2000 *гц;* низкие частоты до 400—600 *гц* значительно ослаблены.

Изменение частоты приемника: 1) за 30 мин. работы с момента включения при кварцевой стабилизации — практически не обнаруживается, в плавном диапазоне — не более 7000 *гц;* 2) при повышении температуры от +20° до +50° с кварцем менее 1000 *гц*; 3) при понижении температуры от +20° до —50° с кварцем менее 1200 *гц*; 4) при изменении напряжения питания бортовой сети на ±15% с кварцем — практически не обнаруживается, в плавном диапазоне — не более 4500 *гц.*

Органы управления приемника следующие: переключатель на три положения: кварцованная рабочая волна, кварцованная запасная волна, плавный диапазон; рукоятка настройки на плавном диапазоне; регулятор громкости, переключатель «Телефон — телеграф».

Питание. Радиостанция 10-Р питается полностью от бортовой сети танка: накал ламп приемника и передатчика — непосредственно от бортовой сети танка, анодные цепи приемника — от умформера РУ-11Б и анодные цепи передатчика — от умформера РУ-75В. Питание умформеров производится от бортовой сети танка; радиостанция нормально работает при колебаниях напряжения бортовой сети в пределах ±10%.

При напряжении 12 *в* радиостанция потребляет от бортовой сети: при работе на передачу — 15 *а* (180 *вт*), при работе на прием — 4 *а* (50 *вт*).

Анодный ток приемника не более 50 *ма* при 200 *в*, передатчика не более 165 *ма* при 420 *в.*

Приемник радиостанции 10-Р допускает длительную работу без выключения; передатчик рассчитан на работу с перерывами: 5 мин. передача, 15 мин. перерыв (прием) или же 15-минутную непрерывную работу с последующим перерывом 30—45 мин.

Антенное устройство радиостанции 10-Р представляет собой составной из четырех колен штырь типа АШ, высотой 4 *м*, выполненный в виде стальных или дюралюминовых трубок; соединение колен производится специальными замками (байонетное соединение).

Штырь устанавливается изнутри танка сквозь отверстие в проходном изоляторе антенны; благодаря наличию пружинного амортизатора на проходном изоляторе антенны штырь принимает наклонное положение при движении танка. Штыревая антенна направленностью действия не обладает.

В зависимости от требуемой дальности связи может применяться укороченная антенна из трех, двух и одного колена.

В случае поломки или неисправимого повреждения антенна может быть заменена куском изолированного провода длиной 2—4 *м*, пропущенного через отверстие (люк) в броне и закрепленного на небольшой высоте над броней танка. С такой суррогатной антенной дальность действия радиостанции снижается.

Эквивалент антенны радиостанции 10-Р составляется из двух параллельных цепей: цепи изолятора (паразитная емкость) и цепи штыря с включенным в нее термоамперметром. Данные эквивалента: цепь изолятора — емкость 25 *мкмкф* и до-

бротность $Q = 106$; цепь штыря — емкость 37 *мкмкф* и добротность $Q = 44$.

Общие данные эквивалента антенны (между клеммами «А» и «З») — емкость 62 *мкмкф*, активное сопротивление — 10 *ом*.

Конструктивно радиостанция рассчитана на работу в условиях сильной тряски в танках и выполнена механически прочно. Упаковки приемника и передатчика защищены от проникания внутрь схемы пыли и брызг воды.

При движении по мокрому грунту антенный изолятор может забрызгиваться грязью, снегом, поэтому необходимо постоянное и тщательное наблюдение за его чистотой и исправностью.

Кварцевые блоки радиостанции требуют особенно внимательного и бережного обращения, так как выход из строя кварцевого блока означает потерю связи на этой волне.

Радиостанции прежних выпусков в конструктивном отношении несколько отличаются от радиостанций 10-Р, выпускаемых в настоящее время, однако эти изменения не сказываются на качестве работы и на порядке эксплоатации радиостанции.

На некоторой части радиостанций 10-Р для питания приемника применялся умформер РУН-10 вместо РУ-11Б.

Схема радиостанций 10-Р прежних выпусков незначительно отличается от выпускаемых в настоящее время: в приемнике вместо ламп 6А8 применялись стеклянные триод-гексоды 6Д1М; функции ламп 6Х6 и 6К7 (5-я и 6-я лампы) выполняла одна лампа — двойной диод-триод типа 6Р7. В схеме фильтра блока питания также имелось небольшое отличие.

Шлемофон радиостанций 10-Р имел трехполюсную вилку и однополюсную вилку на шнуре; однополюсная вилка включалась в отдельное гнездо на панели передатчика.

Радиостанция 10-РК является усовершенствованным вариантом радиостанции 10-Р. В сравнении с радиостанцией 10-Р радиостанция 10-РК имеет ряд существенных эксплоатационных и экономических преимуществ.

Основными из них являются следующие:

1. Введен плавный диапазон передатчика дополнительно к ранее существовавшему в радиостанции 10-Р плавному диапазону приемника, что значительно повышает полноту использования радиостанции 10-РК, расширяет ее рабочий диапазон в 6 раз и обеспечивает совместную работу с другими танковыми и общевойсковыми радиостанциями на всем диапазоне радиочастот.

2. Введена схема, обеспечивающая быстроту и точность настройки приемников и передатчиков любого количества радиостанций, входящих в сеть связи, на общую рабочую волну на плавном диапазоне.

3. Сокращено число кварцев-стабилизаторов в 2 раза (15 шт. вместо 30 в радиостанциях 10-Р) при сохранении путем применения трансиверной схемы прежнего количества стабилизованных кварцем волн (15) приемника и передатчика.

4. Лампы Г-411 заменены более простыми и дешевыми лампами 6-П-3 (6-Л-6).

Несмотря на значительный объем нововведений, по внешнему виду и общему конструктивному оформлению радиостанция 10-РК почти не отличается от радиостанции 10-Р.

4. Радиостанция РСМК обр. 1939 г.

Общие сведения. Приемно-передающая, телефонно-телеграфная, симплексно-полудуплексная радиостанция РСМК предназначена для обеспечения двухсторонней связи штабов крупных танковых соединений с наземными и самолетными радиостанциями.

Радиостанция устанавливается в бронеобъектах, на автомашинах ГАЗ-ААА и ГАЗ-64 (вездеход) и допускает работу на ходу и на стоянке.

Дальность связи с равноценной радиостанцией в диапазоне частот 2,5—6 *мгц* — на ходу телефоном до 40 *км*, телеграфом — до 60 *км*; на стоянке — телефоном до 100 *км*, телеграфом — до 200 *км*. В диапазоне 6—12 *мгц* — на стоянке телефоном до 30 *км*, телеграфом до 60 *км*; на выбранных волнах могут быть получены дальние связи.

Радиостанция РСМК состоит из следующих основных частей (рис. 57 и 58): передатчика, приемника, пульта управления, распределительной коробки, зарядно-силового щитка, умформера РУНк-450 и РУН-10А, генератора ГС-1000 с двигателем В-3 или Л-3 (а на вездеходе ГАЗ-64 с приводом от двигателя автомашины), аккумуляторной батареи из четырех аккумуляторов 5НКН-100, антенны для работы на ходу, антенны для работы на стоянке.

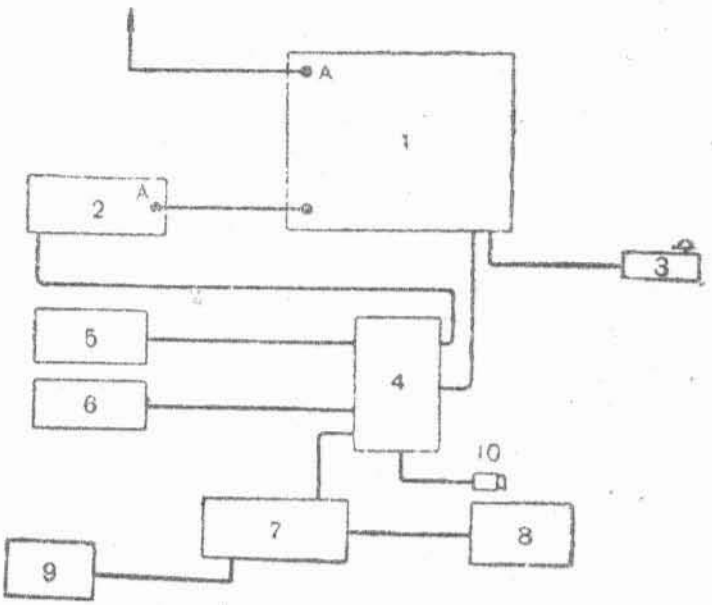


Рис. 57. Блок-схема радиостанции РСМК:

1—передатчик типа РСМК; *2* — приемник типа УС-1; *3* — пульт управления и телеграфный ключ; *4*—распределительная коробка; *5* — умформер передатчика типа РУНк-450; *6* — умформер приемника типа РУН-10; *7*—зарядно-силовой щиток; *8*—аккумуляторная батарея 24 *в*, 100 *а-ч*; *9* — зарядно-силовой агрегат (генератор ГС-1000); *10* — микрофон типа МА

Габариты основных частей следующие (в *мм*):

Часть	С амортизационной рамой	Без рамы
Передатчик	785×625×750	610×425×260
Приемник	450×220×200	315×130×200
Распределительный щиток	—	230×340×180
Силовая коробка	—	360×230×140

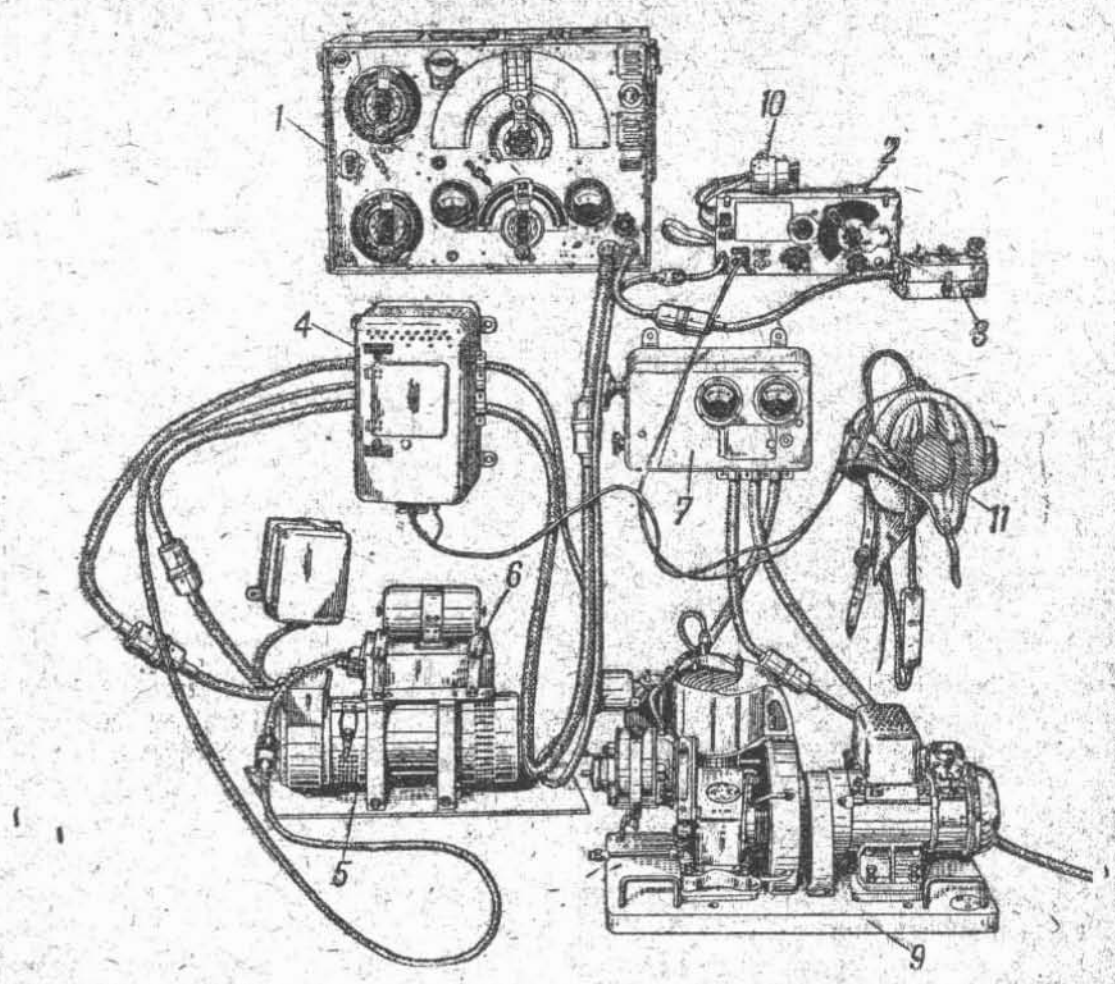


Рис. 58. Схема соединения элементов радиостанции РСМК:
1 — передатчик типа РСМК; *2* — приемник типа УС-1; *3* — телеграфный ключ — пульт управления; *4* — распределительная коробка; *5* — умформер РУНк-450; *6* — умформер приемника РУН-10А; *7* — зарядно-силовой щиток; *9* — зарядно-силовой агрегат; *10* — микрофон типа МА; *11* — шлемофон

Передатчик имеет диапазон частот от 2,5 до 12 *мгц* (25—120 *м*), разделенный на четыре поддиапазона: I. 2,5÷4 *мгц*; II. 4÷6 *мгц*; III. 6÷8 *мгц*; IV. 8÷12 *мгц*.

Передатчик — трехкаскадный; первые два каскада аналогичны передатчику РСБ. Задающий генератор работает на лампе ГУ-4 и допускает кварцевую стабилизацию частоты; второй, промежуточный, каскад выполнен на лампе ГКЭ-100 и работает в режиме усиления на I и II поддиапазонах и в режиме удвоения частоты на III и IV поддиапазонах. Третий каскад — усилитель мощности, выполнен на двух лампах ГКЭ-100, соединенных параллельно, работает по сложной схеме; связь промежуточного контура с антенной регулируемая.

Модуляция — сеточная, изменением напряжения смещения управляющих сеток ламп выходного каскада; модуляторная лампа типа ГУ-4. Средняя глубина модуляции при работе ларингофоном не ниже 60%; коэфициент нелинейных искажений при $M = 70\%$ и $F = 400$ *гц* не более 20%.

Телеграфная манипуляция осуществляется изменением напряжения экранирующих сеток выходного каскада (+500 *в*, —100 *в*).

Анодное напряжение ламп ГУ-4 задающего генератора и модулятора и напряжение экранирующих сеток ламп ГКЭ-100 — 500 *в*; анодное напряжение ламп ГКЭ-100 около 1500 *в*. При телеграф-

ном режиме мощность в антенне передатчика характеризуется следующими величинами: в I и II поддиапазонах при работе на 20-*м* антенну 50—60 *вт*, при работе на 4-*м* антенну 10—15 *вт*, в III и IV поддиапазонах при работе на 4-*м* антенну мощность в антенне около 40 *вт*.

Сила тока в амперах у основания антенны приведена в следующей таблице:

Поддиапазон	4-*м* антенна		10-*м* антенна	
	При работе			
	телефоном	телеграфом	телефоном	телеграфом
I	2,3	4,5	1,3	2,5
II	1,2	1,8	0,6	1,1
III	1,7	2,2	—	—
IV	0,4	0,6	—	—

Суммарная погрешность градуировки, гравировки и установки частоты передатчика по шкале не более 30 *кгц* (0,25%); при смене ламп градуировка нарушается не более чем на 6 *кгц;* коррекция градуировки в каждом поддиапазоне может быть произведена перемещением стекол с рисками, прикрепленных в визирной рамке.

Изменение частоты передатчика (без кварца): 1) за 15 мин. работы с момента включения не превышает 18 *кгц* (<0,15%); 2) при расстройке антенны изменение частоты передатчика не более 6 *кгц* (<0,05%); 3) при изменении напряжений источников питания на ±10% не превышает 6 *кгц* (<0,05%).

Органы управления передатчика следующие: рукоятка переключателя поддиапазонов, рукоятка установки частоты передатчика, рукоятка настройки контура выходного каскада, рукоятка настройки антенны, рукоятка регулировки связи с антенной, переключатель антенн, переключатель «телефон — телеграф», реостат накала, переключатель мощности.

Настройка антенны производится по максимальному отклонению стрелки антенного термоамперметра и минимуму анодного тока.

Приемник радиостанции РСМК типа УС, семиламповый супергетеродин на металлических лампах. Краткие технические характеристики приемника УС приведены в таблице между стр. 78 и 79.

Питание радиостанции РСМК производится от генератора ГС-1000, спаренного с двигателем В-3 или соединенного через механизм отбора мощности с двигателем автомобиля. Генератор ГС-1000 работает с буферной аккумуляторной батареей, которая, в случае необходимости (например при неисправности двигателя), может обеспечить питание радиостанции в течение 1—1,5 часа.

Батарея состоит из четырех последовательно соединенных щелочных аккумуляторов типа 5НКН-100; во время работы генератора ГС-1000 аккумуляторная батарея подзаряжается от генератора; от буферной батареи питаются накал ламп передатчика и приемника, а также умформеры РУНк-450 и РУН-10, электрическая энергия которых подается в цепи анодов и экранирующих сеток ламп передатчика и приемника.

Радиостанция потребляет от генератора ГС-1000 при работе на передачу 45 *а* и при работе на прием 3 *а*. Анодный ток приемника около 45 *ма* при 200 *в*.

Ток заряда аккумуляторов регулируется реостатом, включенным в цепь возбуждения генератора ГС-1000, расположенным на зарядно-силовом щитке. Нормальный ток заряда около 45 *а*.

Антенное устройство. Радиостанция РСМК имеет 4-*м* штыревую танковую антенну типа АШ и 10-*м* мачту-антенну полутелескопического типа.

Штыревая 4-*м* антенна состоит из четырех колен, длиной по 1 *м*, изготовленных из стальной или дюралюминовой трубки, и устанавливается в амортизаторе изолятора антенны. 4-*м* антенна применяется для работы на ходу и на стоянке машины на всех четырех поддиапазонах передатчика и при работе на стоянке — при дальней связи на III и IV поддиапазонах.

10-*м* антенна состоит из двух частей — нижней, выполненной из дюралюминовых трубок телескопического типа, и верхней, имеющей сочленения колен на замках того же типа, как и 4-*м* штыревая антенна типа АШ. Мачта устанавливается одним человеком; в случае сильного ветра может быть применен один ярус оттяжек. 10-*м* мачта-антенна предназначена для работы на стоянке — при дальней связи на I и II поддиапазонах передатчика.

На радиостанциях РСМК, установленных в танках и в бронепоездах, генератор ГС-1000 приводится в движение бензиновым двигателем В-3.

Конструкция радиостанции рассчитана на работу при значительной тряске и толчках в танке и вездеходе; передняя панель и опоры основных узлов передатчика — литые из силумина; широко применяются керамические изоляторы из пирофилита; конденсаторы первого и второго каскадов сопряжены; защиты от проникания брызг и пыли нет.

5. Танковые переговорные устройства ТПУ и ТПУ-бис

Танковые переговорные устройства, сокращенно ТПУ, представляют собой системы внутританковой телефонной связи с оптическим вызовом, предназначенные для связи командира машины с экипажем, для переговоров между отдельными членами экипажа танка, а также для работы радиста или командира танка по радио. В зависимости от числа абонентов ТПУ разделяются на три группы: ТПУ-2 — устройство на два абонента, ТПУ-3 — на три абонента, ТПУ-4 — на четыре абонента.

Внешний вид элементов танкового переговорного устройства показан на рис. 59.

Переговорные устройства с приставкой буквы «Р», например ТПУ-3Р, имеют в своем комплекте аппарат радиста, приспособленный для совместной работы с танковой радиостанцией типа 71-ТК-3, 9-Р или 10-Р. Кроме того, в этих комплектах имеется аппарат командира машины, допускающий работу по радио. Танковые переговорные устройства с приставкой буквы «Л» (линейные) состоят из однотипных абонентских аппаратов и к радиостанции не подключаются. Переговорные устройства ТПУ-Р или ТПУ-Л работают при помощи микрофонов (с кнопкой) типа МА и снабжены телефонами типа «Авио». Эти устройства обладают рядом существенных недостатков, главными из которых являются необходимость держать микрофон в руках и недостаточность защиты от шумов танка. Устройства ТПУ-Р и ТПУ-Л постепенно заменяются более совершенным танковым переговорным устройством типа ТПУ-бис.

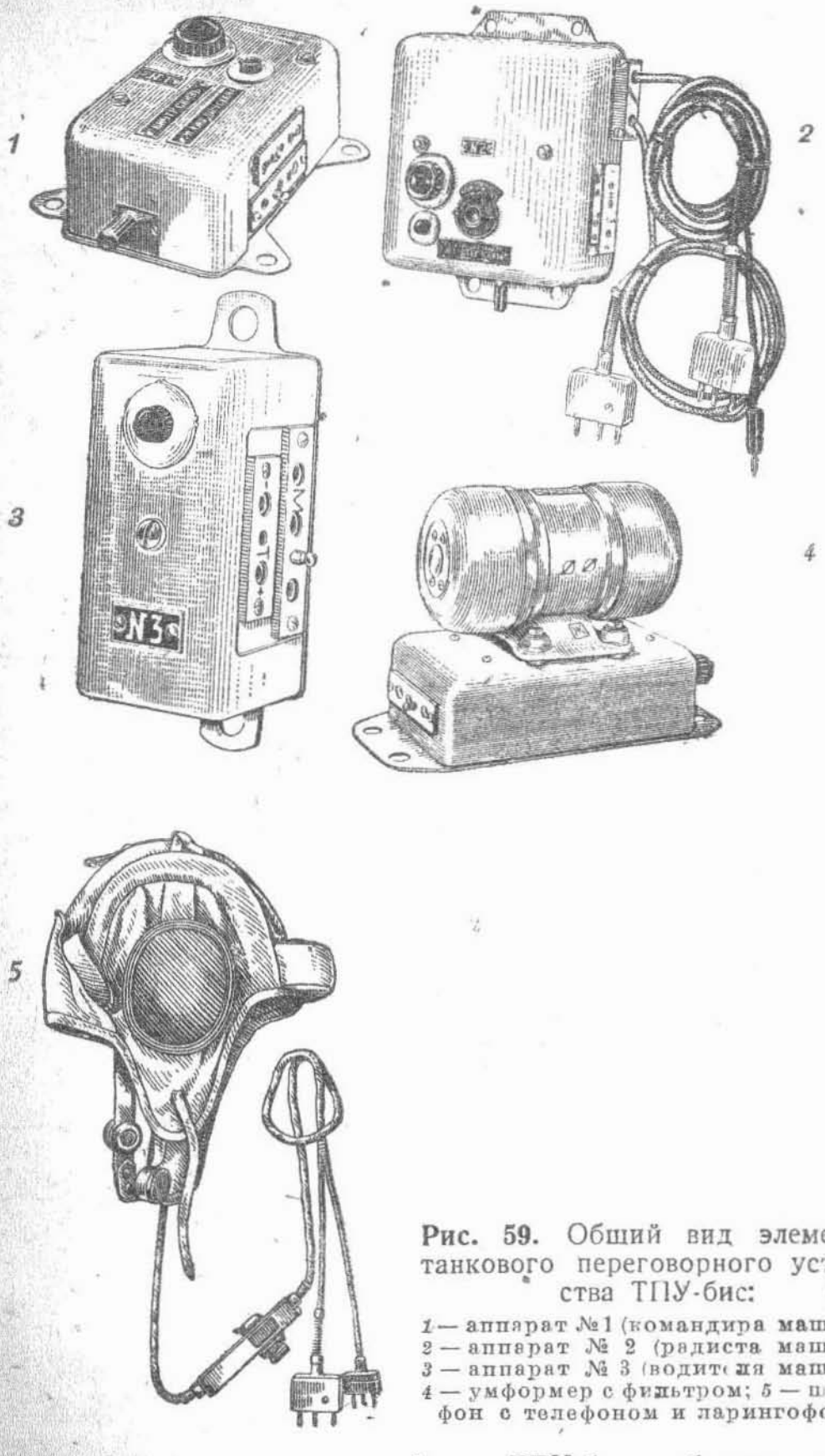


Рис. 59. Общий вид элементов танкового переговорного устройства ТПУ-бис:

1 — аппарат №1 (командира машины); *2* — аппарат № 2 (радиста машины); *3* — аппарат № 3 (водителя машины); *4* — умформер с фильтром; *5* — шлемофон с телефоном и ларингофоном

Танковые переговорные устройства ТПУ-бис работают с ларингофонами, заделанными в шлемофоны. ТПУ-бис имеет в аппарате радиста усилитель на лампе типа 6Ф6, обеспечивающий громкий прием команд при любых скоростях танка.

Питание усилителя производится от отдельного умформера

РУ-11Б; может быть использован также умформер приемника радиостанции 9-Р или 10-Р.

Переговорные устройства типа ТПУ-бис рассчитаны на работу только с радиостанциями 9-Р или 10-Р и не могут работать с радиостанцией 71-ТК-3.

На рис. 62 дана принципиальная схема танкового переговорного устройства ТПУ-4 бис.

Рис. 60 и 61 показывают схемы подключения переговорных устройств ТПУ-бис и ТПУ к радиостанции 10-Р.

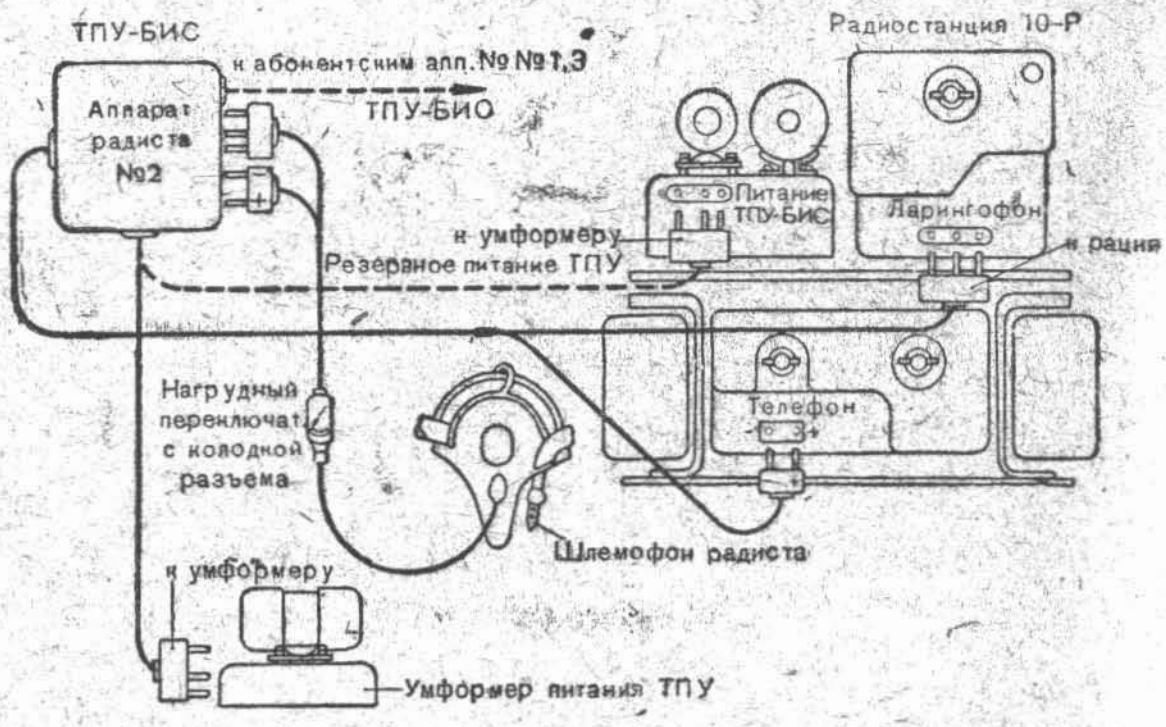


Рис. 60. Схема включения ТПУ-бис в радиостанцию 10-Р

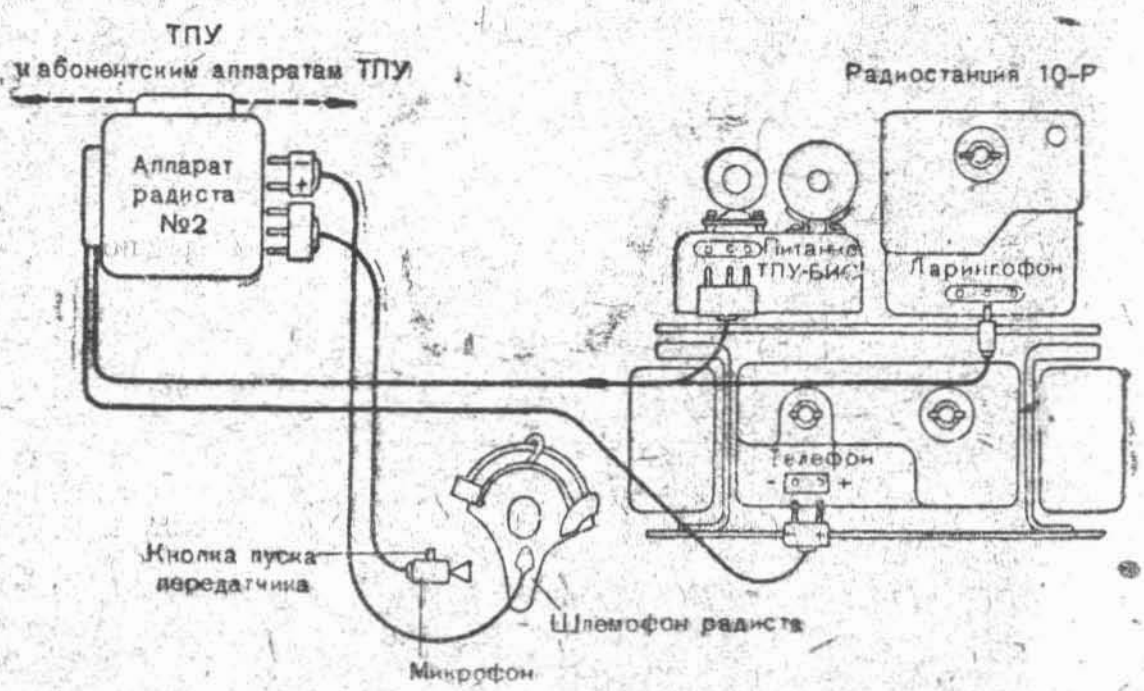


Рис. 61. Схема включения ТПУ в радиостанцию 10-Р

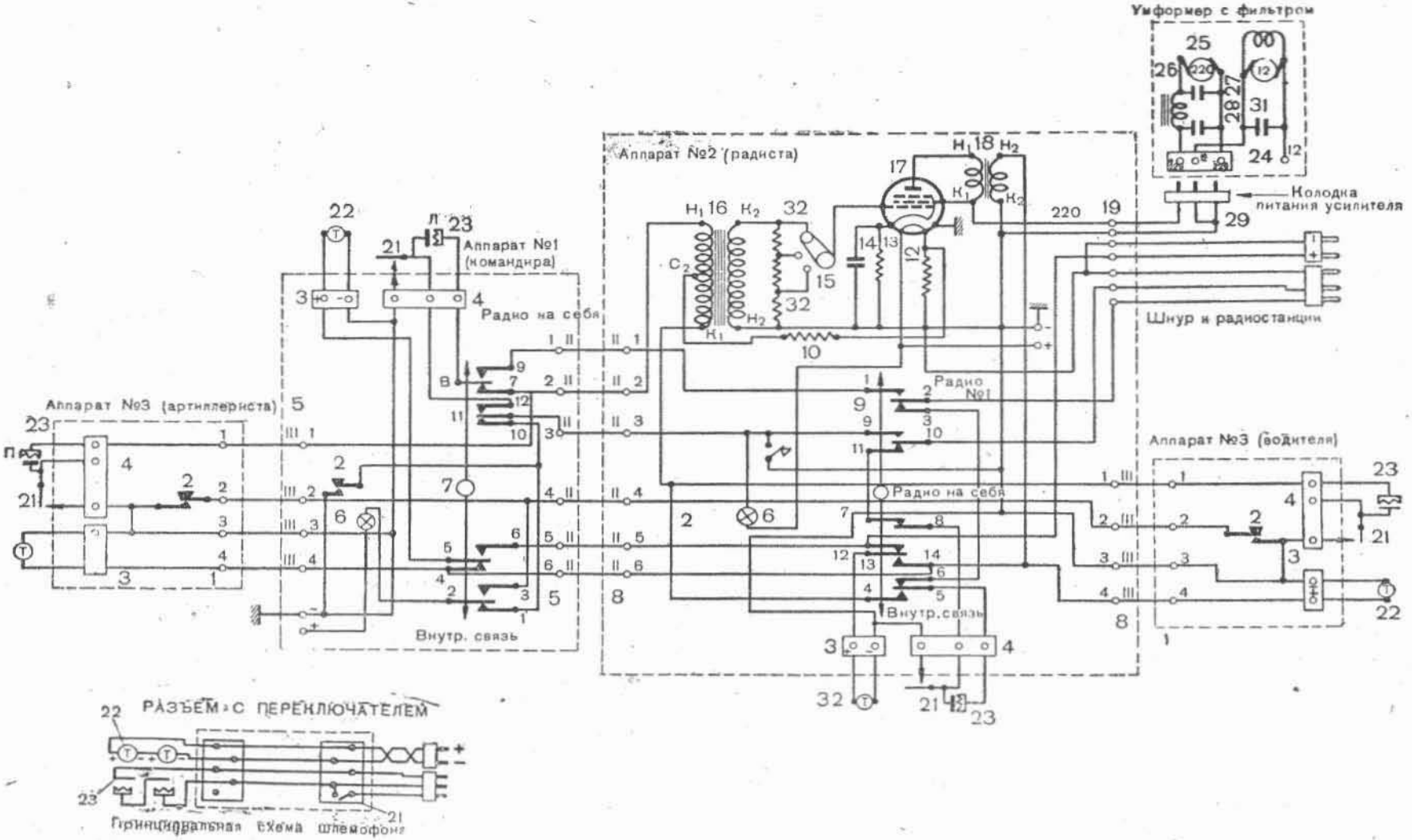


Рис. 62. Принципиальная схема переговорного устройства типа ТПУ-4 бис:

1 — соединительная плата аппарата № 3; *2* — вызывная кнопка; *3* — телефонная колодка; *4* — микрофонная колодка; *5* — соединительная плата аппарата № 1; *6* — сигнальная лампа авио 13 *в*, 5 *вт*; *7* — ключ на 9 пружин; *8* — соединительная плата аппарата № 2; *9* — ключ на 14 пружин; *10* — предохранительное сопротивление, $R = 10$ *ом*; *12* — гасящее сопротивление, $R = 15$ *ом*; *13* — сопротивление смещения, $R = 3000$ *ом*; *14* — конденсатор блокировочный МКВ-260 1*а*, $C = 1$ *мкф*; *15* — регулятор громкости; *16* — входной трансформатор, $K = 1 : 70$; *17* — усилительная лампа 6Ф6; *18* — выходной трансформатор, $K = 1 : 1$; *19* — соединительная плата; *21* — переключатель с разъемом; *22* — телефон ТА-3; *23* — ларингофон ЛА-2; *24* — колодка для включения питания усилителя; *25* — умформер РУ-11Б; *26* — дроссель фильтра; *27* — конденсатор фильтра — МКВУ-0,25А, $C = 0{,}25$ *мкф*; *28* — конденсатор фильтра МКВ-260, $C = 1$ *мкф*; *29* — шнур питания 1А; *30* — шнур рации; *31* — конденсатор фильтра МКВ-260 1А; *32* — сопротивление регулятора громкости, 0,5 *мгом*

Зак.1003/459а

Питание ТПУ всех типов производится от бортовой сети танков с напряжением 12 *в*.

Соединение аппаратов ТПУ между собой производится специальным кабелем в металлической оплетке.

Соединение аппаратов, находящихся в корпусе танка, с аппаратами, находящимися во вращающейся башне танка, производится через специальные вращающиеся контактные устройства (сокращенно ВКУ). Недостаточная изоляция между кольцами ВКУ и корпусом машины может быть причиной плохой слышимости и иногда и полной потери связи по ТПУ.

С 1943 года взамен ТПУ-бис выпускается модернизированное танковое переговорное устройство ТПУ-бис-Ф.

Основным отличием ТПУ-бис-Ф от ранее выпускавшихся переговорных устройств ТПУ-бис является наличие фонического сигнала вызова, для получения которого лампа усилителя ставится при вызове в генераторный режим. Конструктивное оформление, габариты и вес абонентных аппаратов, а также число соединительных проводов при новой схеме остаются теми же, что и в ТПУ-бис. Из схемы исключаются только вызывные — осветительные лампочки 12 *в*, 5 *вт*.

ГЛАВА II

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛОАТАЦИИ ВОЕННЫХ РАДИОСТАНЦИЙ

1. Расположение радиостанций на местности

Радиостанции на местности нужно располагать с учетом требований маскировки, условий, влияющих на устойчивость радиосвязи, удобств эксплоатации, безопасности людей и сохранности материальной части.

Устойчивость радиосвязи во многом зависит от величины взаимных помех радиостанций, работающих на соседних или близких волнах, особенно при расположении их вблизи одна к другой в районе командного пункта.

Расстояния, на которых нужно располагать радиостанции, приводятся в таблице на стр. 112. В этой таблице принимающей названа станция, которой мешают; тип и взаимное расположение антенн указаны в графе «антенна»; далее в таблице указаны минимальные расстояния, на которых нужно располагать радиостанции при заданном разносе фиксированных волн; располагать их ближе нецелесообразно ввиду резкого увеличения взаимных помех.

При пользовании таблицей необходимо иметь в виду следующее: 1) указанные в таблице расстояния получены экспериментально для приемников, работающих в режиме приема модулированных сигналов; 2) мешание производилось на полной мощности мешающей станции при передаче разговорного текста микрофоном; 3) критерием отсутствия мешания является предельно слабый прием мешающей радиостанции при отсутствии приема корреспондента. Эти условия соответствуют возможности приема корреспондента на предельных дистанциях, при значительном ослаблении слышимости мешающей радиостанции.

Принимающая станция		Мешающая станция	
тип	антенна	тип	антенна
6-ПК РБ	Диполь в направлении мешающей станции	6-ПК или РБ	Диполь в направлении принимающей станции
6-ПК РБ	Диполи параллельно	6-ПК или РБ	Диполи параллельно
6-ПК РБ	Диполи перпендикулярно	6-ПК или РБ	Диполи перпендикулярно
6-ПК	Штырь	6-ПК или РБ	Штырь
РБ	Штырь	6-ПК или РБ	Штырь
5АК-1	Зонтичная или Г-образная	6-ПК или РБ	Диполь в направлении принимающей станции
5АК-1	Зонтичная или Г-образная	6-ПК или РБ	Диполь перпендикулярно к направлению на принимающую станцию
			Штырь
6-ПК РБ	Диполь в направлении, перпендикулярном к мешающей станции	5АК-1	Зонтичная или Г-образная
5АК-1	Зонтичная или Г-образная	5АК-1	Зонтичная или Г-образная
71ТК-1	Штырь	5АК-1	Зонтичная или Г-образная
5АК-1	Зонтичная или Г-образная	71ТК-1	Штырь
5АК-1	Зонтичная или Г-образная	РСБ	Штырь
РСБ	Штырь	5АК-1	Зонтичная или Г-образная
РСБ	Штырь	РСБ	Штырь
71ТК-1	Штырь	РСБ	Штырь
РБ	Диполь в направлении на мешающую станцию	РСБ	Штырь
РБС	Штырь	РБС	Штырь

Минимальное расстояние в *м* между радиостанциями при заданном разносе их фиксированных волн

1 ф. в.	2 ф. в.	3 ф. в.	4 ф. в.	5 ф. в.	6 ф. в.	7 ф. в.	8 ф. в.	9 ф. в.	10 ф. в.
500	300	250	200	150	100	50	50	40	40
100	60	40	40	Менее сорока метров					
300	200	100	75	60	40	25	20	20	20
100	30	20	Менее двадцати метров						
350	150	75	60	40	25	20	Менее 20 метров		
100	25	Менее двадцати метров							
400	150	80	70	60	50	40	30	20	20
80	50	Менее тридцати метров							
400	250	150	100	70	50	30	30	30	30
400	150	80	70	60	50	40	30	20	—
400	150	80	70	60	50	40	30	20	—
1000	500	300	200	180	160	140	120	100	80
300	100	Менее пятидесяти метров							
750	500	400	200	100	50	30	30	30	30
400	150	50	20	Менее тридцати метров					
750	500	400	200	100	50	Менее тридцати метров			
600	430	360	300	250	180	120	50	20	—
500	380	125	50	Менее пятидесяти метров					
350	50	Менее двадцати метров							
900	650	500	300	150	50	Менее двадцати метров			
500	100	50	20	Менее двадцати метров					
400	100	40	Менее двадцати метров						

Влияние мешающей станции зависит от селективности приемника принимающей радиостанции и напряженности поля принимаемой станции (корреспондента). Приводимые в таблице цифры соответствуют случаю, когда селективность приемника и его чувствительность удовлетворяют техническим условиям. Для других условий приема приведенные в таблице данные становятся весьма ориентировочными.

Использование средств радиосвязи становится более удобным, когда радиостанции расположены в непосредственной близости к штабу или к командному пункту; однако это приводит, во-первых, к большим взаимным помехам, а во-вторых, расположение радиостанций вблизи штаба или командного пункта может способствовать обнаружению места расположения штаба противником. Противник может воспользоваться или непосредственным наблюдением с земли и с воздуха, или средствами радиоразведки.

Реальную опасность результатов радиоразведки необходимо оценивать, исходя из возможной минимальной погрешности современных пеленгаторов, которая может быть порядка $\pm$ (1°—1,5°); если расстояние от радиостанции до пеленгатора противника обозначим через r (рис. 63), то линейная погрешность пеленгирования получается из выражения:

$$l = 2r\,\Delta\varphi \approx r(0{,}035 \div 0{,}05),$$

где l и r выражены в метрах.

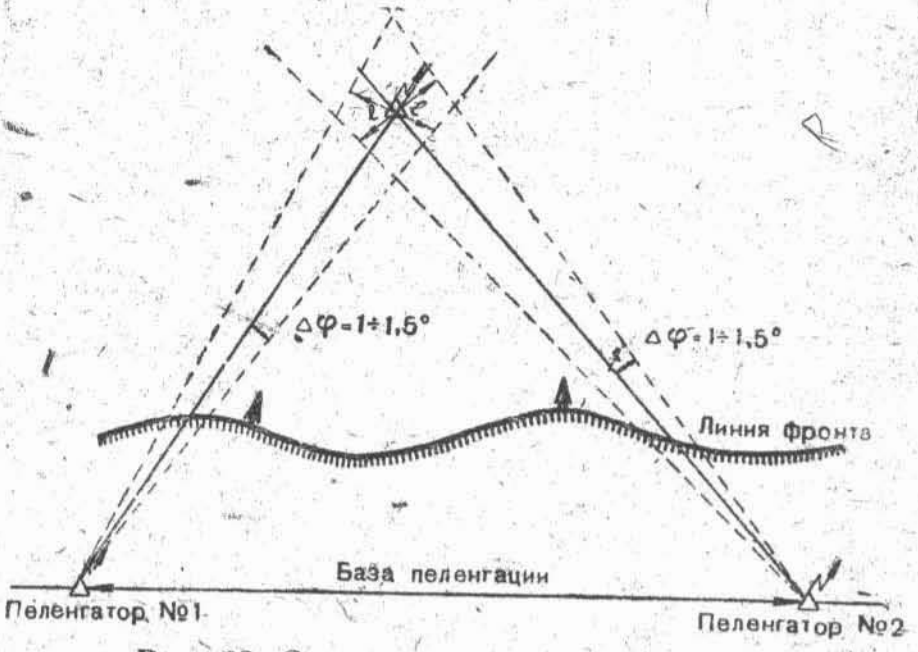


Рис. 63. Схема погрешности пеленгов

Например, на расстоянии 10 *км* возможная ошибка в определении радиоразведкой противника места расположения радиостанции на местности оказывается равной 350—500 *м*. Эти данные получаются при наиболее благоприятных для пеленгатора условиях.

Погрешность пеленга резко увеличивается, если линия (воображаемая), соединяющая пеленгатор с пеленгируемой станцией, проходит по пересеченной местности или при наличии на этой линии электрических проводов, железнодорожных путей, крупного населенного пункта. Понижение ценности результатов радиоразведки противника может быть достигнуто путем использования направленных антенн, при которых излучение в сторону противника резко уменьшается.

Для безопасности команды и сохранения материальной части станции от поражения артиллерийским огнем противника радиостанцию следует располагать в окопе, щели (рис. 64) или каком-либо другом укрытии. При этом, однако, следует иметь в виду, что дальность действия радиостанции уменьшается тем больше, чем глубже в укрытии располагается радиостанция.

Опытные данные показывают, что если вершина вертикальной антенны одного из корреспондентов будет находиться на уровне поверхности земли, а антенна другого установлена на поверхности земли, то дальность действия радиосвязи уменьшается при-

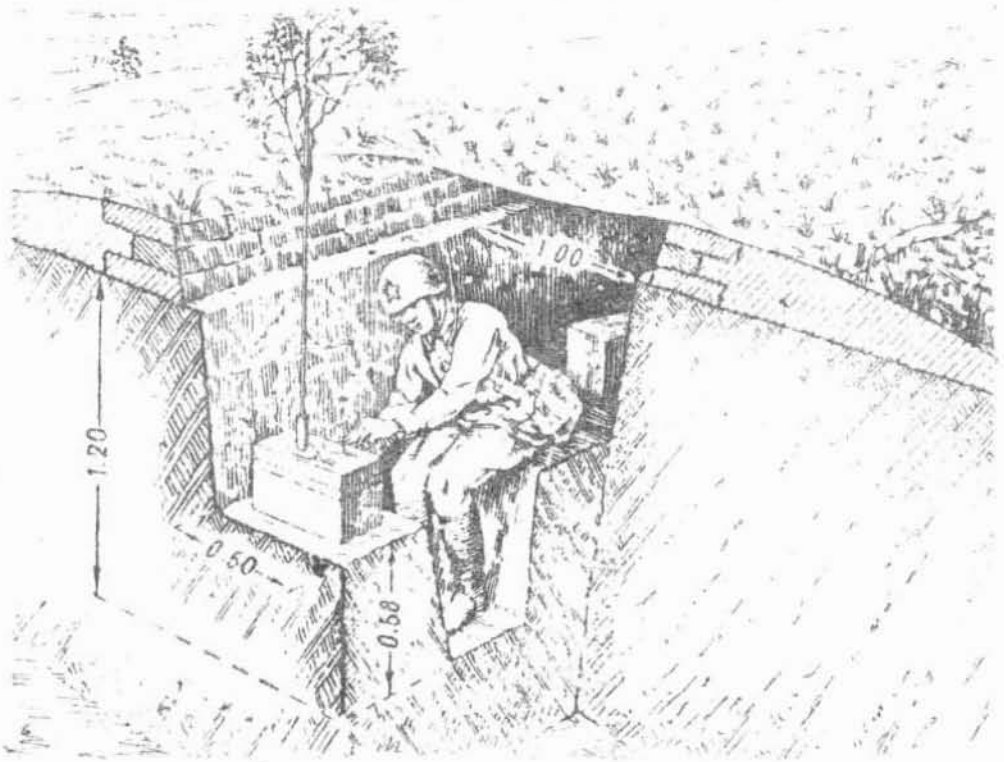


Рис. 64. Установка радиостанции РБ в щели

мерно в два раза. Когда укрыты обе станции и вершины антенн находятся на уровне земли, дальность действия уменьшается примерно в три-четыре раза.

Для окопов, укрытых простейшим настилом или слоем земли, приведенные выше данные изменяются незначительно. Для сохранения нормальной дальности действия необходимо антенны радиостанций располагать над поверхностью земли, оставляя в укрытии остальную материальную часть. В последнем случае антенна, например лучевая, присоединяется к передатчику как обычно или с помощью специального фидера.

2. Антенные устройства и их направленное действие

В целях повышения мобильности военных радиостанций и маскировки их месторасположения антенные устройства, применяемые на подвижных радиостанциях, имеют относительно малые геометрические размеры, просты по устройству и служат как для целей передачи, так и приема.

При работе на передачу антенна должна допускать настройку ее в резонанс на любой частоте диапазона передатчика, так как только при этом условии возможно получить максимальную от-

дачу мощности в антенну и наиболее эффективно использовать передатчик.

С точки зрения эксплоатации наиболее важными характеристиками передающей антенны являются: коэфициент полезного действия (к. п. д.), направленность излучения в горизонтальной и вертикальной плоскостях, способ настройки на заданную волну.

Коэфициент полезного действия антенны определяется геометрическими размерами самой антенны и противовеса, относительным расположением последних по отношению к поверхности земли, к местным предметам (деревья, здания, провода и пр.); к. п. д. антенны резко меняется по диапазону и, как правило, уменьшается к длинным волнам.

При работе на заданной частоте к. п. д. антенны и излучаемая ею мощность уменьшаются: при уменьшении геометрических размеров и числа проводов антенны и противовеса; при приближении и особенно при касании проводов к земле или к местным предметам; при увеличении сопротивления токонесущих проводов (ухудшение качества контактов, обрыв лучей противовеса и пр.); при уменьшении сопротивления изоляций проводов.

Направленность излучения в горизонтальной плоскости является весьма важным свойством антенн, имеющим большое практическое значение. Используя направленность антенны, можно при одной и той же мощности передатчика получать большие дальности действия радиостанции в узком секторе местности. Кроме того, применение направленных антенн позволяет уменьшать взаимное мешание близко расположенных радиостанций и несколько увеличивает скрытность радиосвязи.

На рис. 65—74 приведены основные типы антенн и их характеристики направленности.

На рис. 65 показана характеристика вертикальной несимметричной антенны с противовесом и с крышей в виде звездочки, зонта и пр. или без крыши; к этому типу можно отнести антенны большинства наших станций, например, РБ, РСБ, 11-АК, РАФ и др.

Как видно из рисунков, вертикальная антенна с симметрично развитым противовесом и крышей имеет диаграмму излучения в виде окружности; остальные антенны дают направленное излучение, а характер направленности определяется геометрическими размерами антенного устройства и конфигурацией ее элементов. Антенны, изображенные на рис. 67, 68 и 69, также часто встречаются в практике; их применение обычно связано с необходимостью получить большую дальность радиосвязи, используя направленность излучения и маскировку антенны от наблюдения противником.

Антенна, изображенная на рис. 71, применяется на ультракоротковолновых станциях типа РБС и др., при работе станции на ходу.

Характеристики направленности излучения приведенных антенн в вертикальной плоскости к настоящему времени изучены недостаточно; точно так же мало исследован вопрос выбора конфигурации антенны для работы на большие расстояния — пространственным лучом. Однако опыт эксплоатации радиостанции приводит к заключению, что для работы пространственной волной более других пригодна антенна, изображенная на рис. 70.

Направленные свойства антенны остаются и при приеме; поэтому, при прочих равных условиях, лучшую связь можно получить при расположении антенн, как указано на рис. 73.

Взаимное расположение других типов антенн нужно согласовывать с их характеристиками направленности (рис. 65—70).

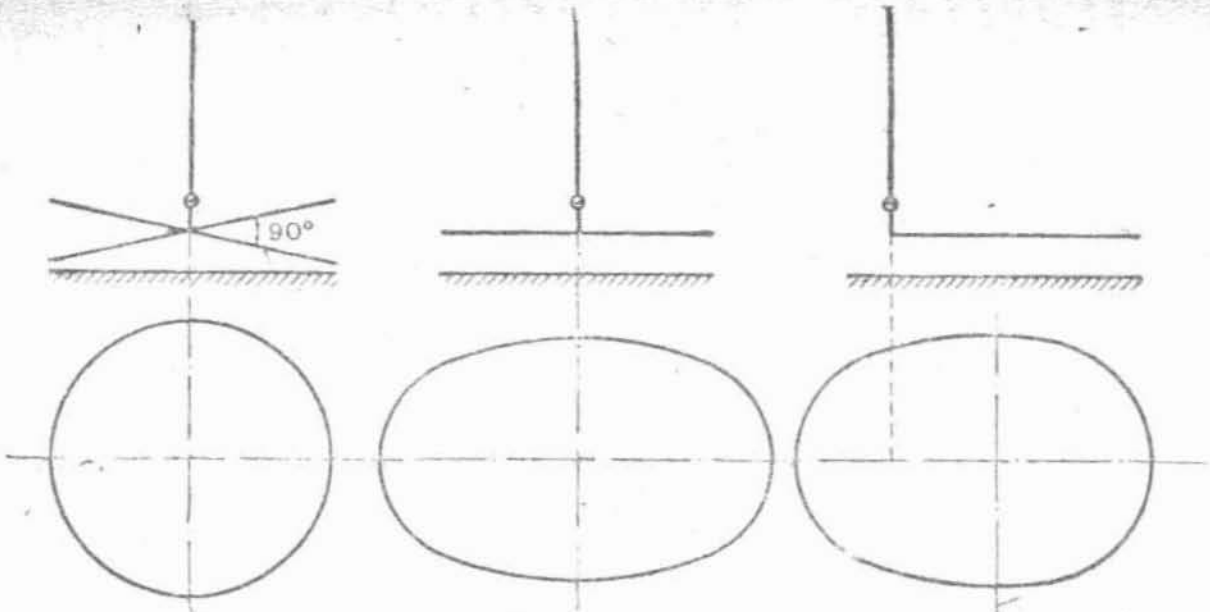


Рис. 65 Рис. 66 Рис. 67

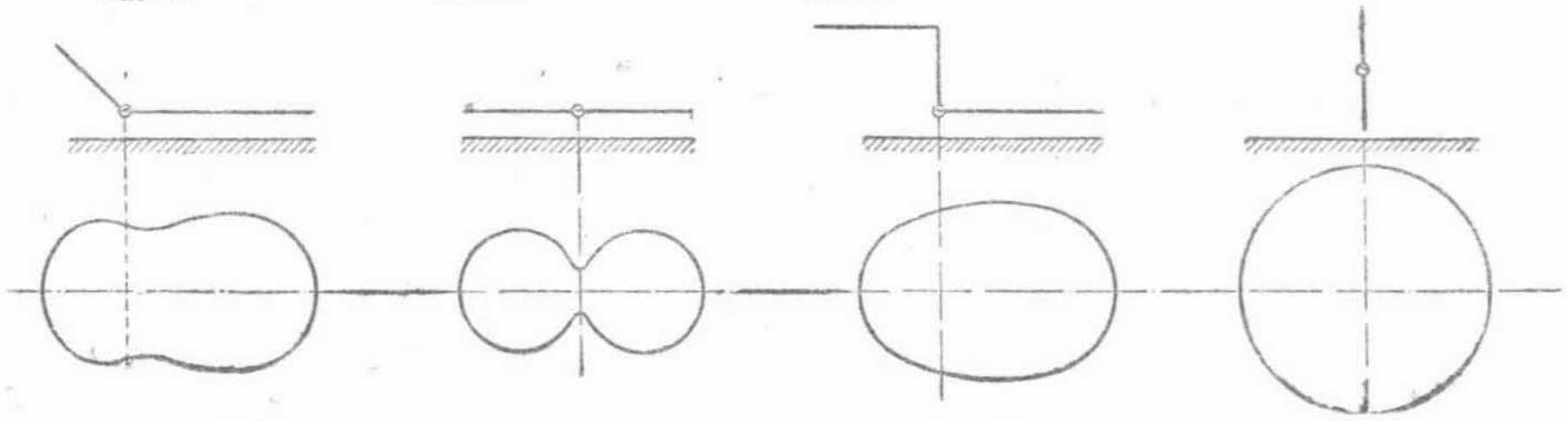


Рис. 68 Рис. 69 Рис. 70 Рис. 71

Рис. 65. Горизонтальная характеристика вертикальной антенны с четырехлучевым противовесом

Рис. 66. Горизонтальная характеристика вертикальной антенны с двухлучевым противовесом

Рис. 67. Горизонтальная характеристика вертикальной антенны с однолучевым противовесом

Рис. 68. Горизонтальная характеристика антенны наклонный луч

Рис. 69. Горизонтальная характеристика диполя

Рис. 70. Горизонтальная характеристика Z-образной антенны

Рис. 71. Горизонтальная характеристика вертикальной дипольной антенны

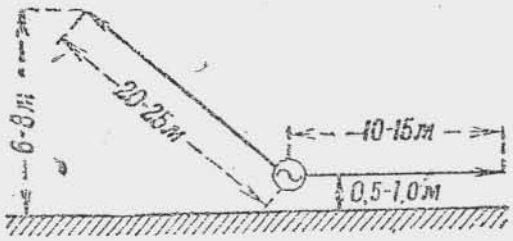


Рис. 72. Антенна наклонный луч

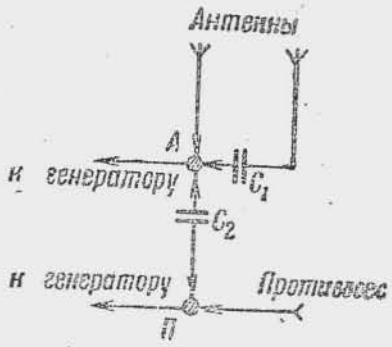


Рис. 74. Схема настройки антенной цепи

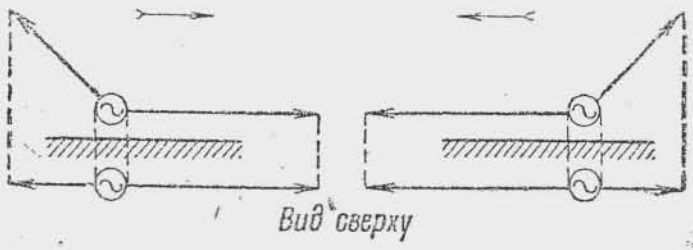


Рис. 73. Схема расположения радиостанции с антеннами наклонный луч

Антенна обладает некоторой распределенной емкостью и самоиндукцией, которые могут быть пересчитаны на соответствующее входное реактивное сопротивление; для настройки антенны на частоту передатчика необходимо в антенну включить катушку самоиндукции (вариометр) или конденсатор, реактивное сопротивление которых на данной частоте равно, но противоположно по знаку входному реактивному сопротивлению антенны. Органы настройки, включаемые в антенную цепь, бывают постоянные и переменные; точная настройка антенны возможна только с помощью плавных органов настройки. Чем больше диапазон передатчика и чем разнообразнее применяемые для данного передатчика антенны, тем сложнее оказывается схема настройки антенны и тем больше потерь в органах настройки. Потери в органах настройки уменьшают коэфициент полезного действия антенной цепи и мощность, излучаемую антенной.

3. Выбор и настройка антенны для увеличения дальности действия станций малой мощности

Для увеличения дальности действия маломощных (менее 50 *вт*) радиостанций в некоторых случаях рекомендуется применять в качестве антенны наклонный провод длиной 20—25 *м* с противовесом (рис. 72); высота подвеса должна быть 6—8 *м*.

В качестве опоры может быть использована мачта соответствующей высоты или любой иной местный предмет (дерево, крыша и т. п.). Противовес должен быть подвешен на высоте 0,5—1 *м* от земли; длина провода противовеса 10—15 *м*. Направление противовеса — в сторону корреспондента.

Настроить такую антенну труднее, чем типовую; на одних волнах настройка может получаться легко, а на других волнах ее вовсе не будет. Получить настройку на всем диапазоне волн данной радиостанции можно двумя путями: подбором длины провода антенны или включением дополнительных конденсаторов. Однако провод не следует брать короче 15 *м*, так как в этом случае дальность действия радиостанции не будет значительно превосходить дальность ее при работе на типовую антенну.

В том случае, когда имеется выбор конденсаторов постоянной емкости от 50 до 2 000 *см* или конденсатор переменной емкости, можно пользоваться для настройки схемой включения дополнительных конденсаторов, данной на рис. 74. При правильном подборе емкости конденсаторов C_1 и C_2 можно осуществить настройку на всем диапазоне волн радиостанции. Настройка попрежнему производится по максимуму показаний прибора настройки антенны. Следует иметь в виду, что емкость конденсатора C_2 не должна быть меньше 50 *см*, так как иначе будет чрезмерно ослаблена связь антенны с передатчиком.

Необходимо помнить, что сила тока у основания длинной антенны во многих случаях может быть меньше, чем у короткой. Однако из этого не следует делать вывод, что дальность действия при длинной антенне будет меньше.

4. Распространение коротких волн на малых расстояниях (менее 200—300 *км*)

Радиосвязь на расстояниях до 50—70 *км* в диапазоне частот 3—30 *мгц* (10—100 *м*) осуществляется преимущественно с помощью земного луча. На этих расстояниях радиосвязь зависит главным образом от величины излучаемой мощности, от характера местности, отделяющей приемник от передатчика, а также от уровня помех в точке приема. Зная излучаемую антенной величину мощности, можно определить напряженность поля в точке приема по номограммам, представленным на рис. 75 и 76. Эти номограммы составлены по данным экспериментального исследования электрического поля большого числа радиостанций; исследования производились в летнее и осеннее время, на среднепересеченной местности, при излучаемой антенной мощности, равной одному ватту.

Построение номограмм и порядок пользования ими при определении поля для излучаемой мощности, не равной одному ватту, поясним следующим примером.

Пусть излучаемая антенной мощность $P_{\text{изл}} = 0{,}5$ *вт*; длина волны $\lambda = 80$ *м*; расстояние между корреспондентами $r = 30$ *км*; требуется найти напряженность электрического поля в точке приема. По номограмме рис. 75 определяем для заданных условий затухание S; прикладывая линейку к точкам, соответствующим $r = 30$ *км* и $\lambda = 80$ *м* получаем $S = 0{,}038$; затем на номограмме (рис. 76) прикладываем линейку к точкам $S = 0{,}038$ и $r = 30$ *км*, и на пересечении полученной прямой с линией электрического поля (обозначенной индексом E) находим напряженность электрического поля в микровольтах на метр, для излучаемой мощности, равной одному ватту. В нашем

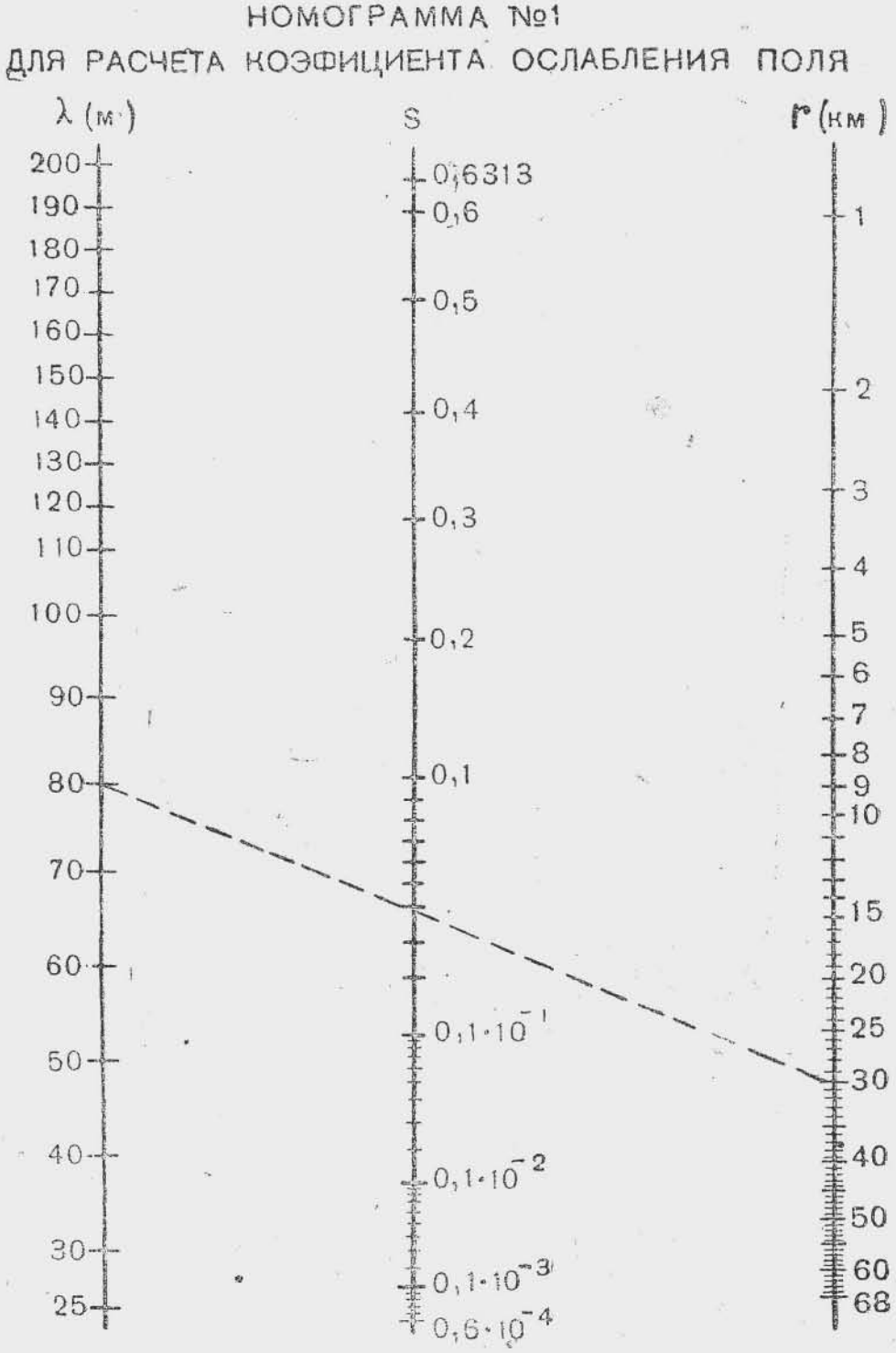


Рис. 75. Номограмма для расчета коэфициента ослабления поля (масштаб 1 : 1)

НОМОГРАММА №2

ДЛЯ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ E

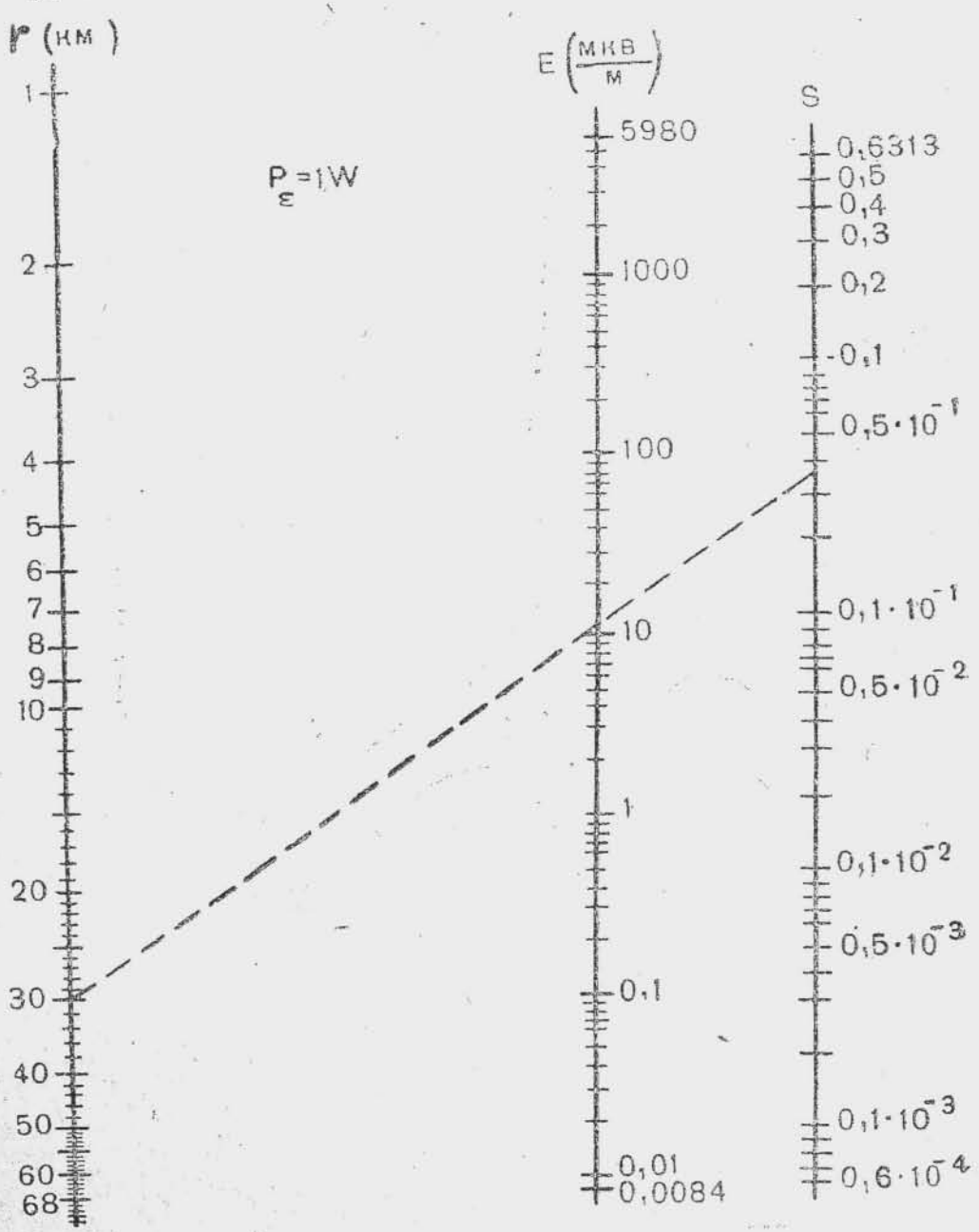


Рис. 76. Номограмма для определения напряженности поля земного луча (масштаб 1 : 1)

случае сила поля равна $E = 10{,}2$ *мкв/м*. Для излучаемой мощности полватта получаем напряженность поля:

$$E = 10{,}2 \sqrt{0{,}5} = 7{,}2 \text{ мкв/м}.$$

Таким образом, найденное по номограммам значение напряженности поля всегда необходимо умножать на величину $\sqrt{P_{2\Sigma}}$, где $P_{2\Sigma}$ — мощность излучения антенны данного передатчика, выраженная в ваттах.

Опыт показывает, что в зимнее время реальное значение напряженности электрического поля получается на 20—30% выше рассчитанного по номограммам.

Если рассчитать напряженность электрического поля для различных длин волн на расстоянии до 50—70 *км*, то можно убедиться в том, что при одной и той же величине излучаемой мощности для связи земной волной целесообразнее применять более длинные волны.

На расстояниях, превышающих несколько десятков километров, при пользовании вертикальными антеннами существует так называемая зона непрохождения радиоволн, где даже при значительных излучаемых мощностях напряженность поля оказывается недостаточной и радиосвязь или невозможна или бывает нерегулярной. Для подтверждения этого положения на рис. 77 приведены результаты обработки экспериментальных данных по распространению волн радиостанций 11-АК и РСБ. На этом рисунке кривая *ABC* ограничивает сверху область, в которой напряженность поля радиостанции 11-АК меньше 1—3 *мкв/м;* это — зона непрохождения волн, так как радиоприем на этих расстояниях будет неуверенным или вовсе невозможным. Согласно приведенной кривой, например на частоте № 300, связи не будет на расстояниях от 60 до 140 *км*. Для радиостанций РСБ зона непрохождения ограничена кривой *A'BC*.

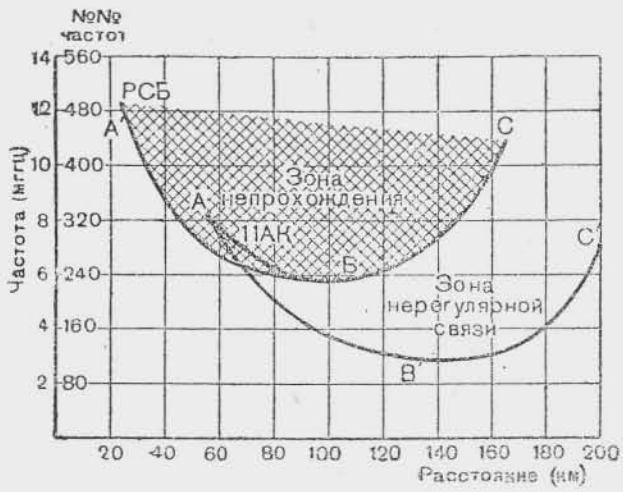


Рис. 77. Зоны непрохождения и зона нерегулярной связи радиостанций РСБ и 11-АК

Кривая *AB'C'* ограничивает сверху зону нерегулярной связи для радиостанций 11-АК; в первом приближении эта кривая справедлива и для РСБ. В этой зоне существуют как поверхностные, так и пространственные лучи. Зона нерегулярной связи характеризуется непостоянством напряженности поля, сильно зависящей от состояния верхних слоев атмосферы, времени года, времени суток. Границы зон непрохождения и нерегулярной связи расплывчаты; определить их точно не представляется возможным ввиду изменчивости состояния слоев атмосферы, отражающих радиоволны.

С возрастанием излучаемой мощности напряженность поля в зоне нерегулярной связи несколько увеличивается, и связь иногда становится более устойчивой.

Выбор рабочей волны для связи пространственным лучом

Для получения уверенной радиосвязи короткими волнами на расстояниях более 50 *км* и в особенности на расстояниях свыше 100 *км* требуется прежде всего правильный выбор рабочей волны.

В диапазоне частот от 3 до 30 *мгц* напряженность электрического поля на расстояниях более 50—100 *км* определяется пространственным лучом, т. е. лучом, отраженным ионосферой. Влияние ионосферы для различных радиочастот различно; кроме того, свойства ионосферы изменяются в зависимости от времени суток, года, географической широты местности и от изменения солнечной деятельности. При выборе рабочей частоты необходимо учитывать все эти обстоятельства. Сложность явлений, происходящих в ионосфере, не позволяет пользоваться для выбора наивыгоднейшей рабочей частоты каким-либо простым методом. В этом отношении приходится руководствоваться главным образом имеющимися экспериментальными данными и следующими общими указаниями:

1) с увеличением дальности связи необходимо увеличивать радиочастоту;

2) чем выше географическая широта местности, вдоль которой волна распространяется, тем меньше наивыгоднейшая радиочастота;

3) ночная наивыгоднейшая радиочастота примерно в полтора, а иногда и в два раза меньше дневной.

Ввиду непрерывного изменения свойств ионосферы с течением времени указать наивыгоднейшую рабочую радиочастоту для каждой линии связи затруднительно; практически можно лишь примерно установить область частот, в которой будет находиться наивыгоднейшая частота. На рис. 78, 79 и 80 приведены кривые, с помощью которых можно приближенно определять рабочие частоты для связи на различные расстояния. Эти кривые построены на основе теории распространения радиоволн для некоторых средних условий и позволяют определить для заданного расстояния максимальную частоту. По оси абсцисс отложены расстояния в километрах, а по оси ординат — частота в мегагерцах и номерах фиксированных волн. Кривые построены для различных времен года и для 56° северной широты; так, например, для зимы, дневного времени и расстояния 700 *км* получается максимальная частота № 450.

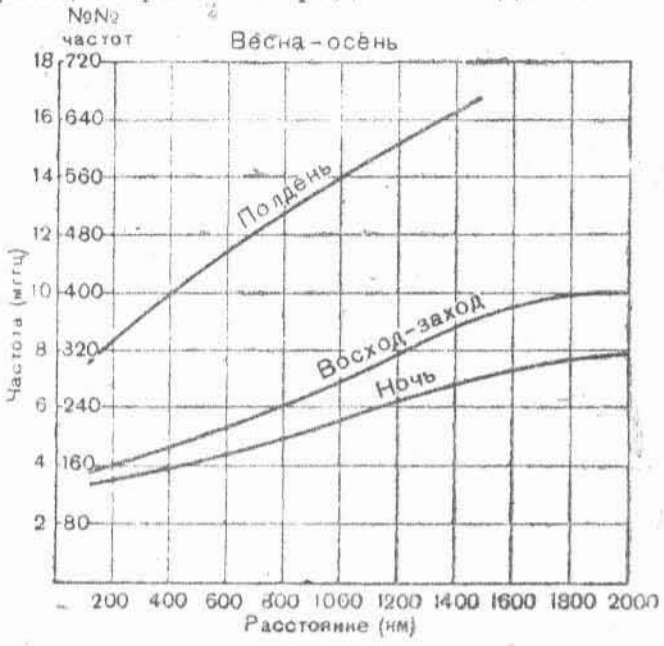


Рис. 78. Максимальные частоты для связи на расстояниях до 2000 *км* (весна, осень)

При определении рабочей частоты следует учитывать ряд дополнительных условий.

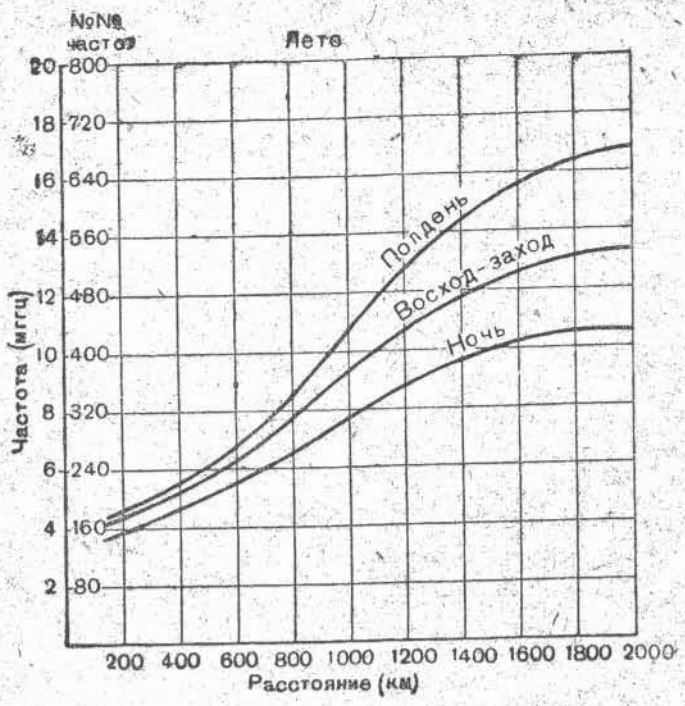


Рис. 79. Максимальные частоты для связи на расстояниях до 2000 *км* (лето)

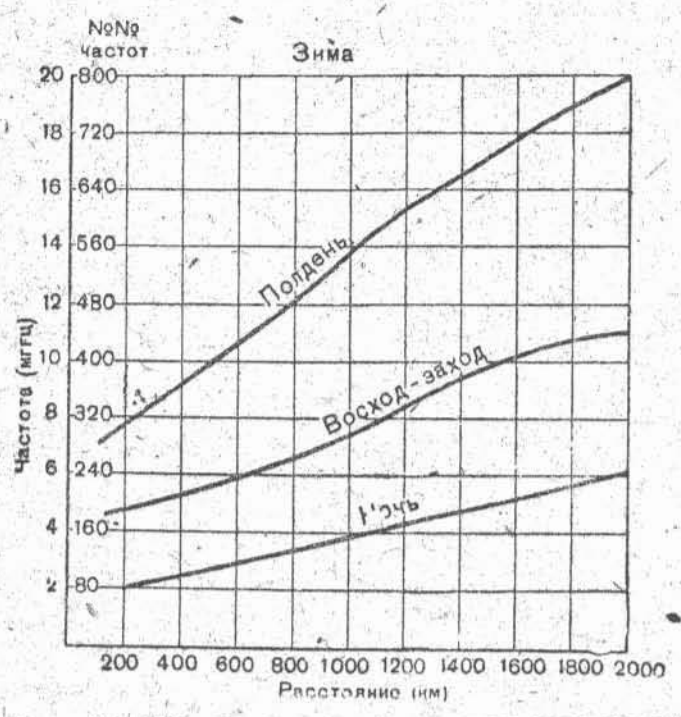


Рис. 80. Максимальные частоты для связи на расстояниях до 2000 *км* (зима)

Наиболее резкое изменение максимальной частоты во времени получается при восходе и заходе солнца; изменения же в течение ночи и дневного времени происходят сравнительно медленно (время полудня, а также восхода и захода солнца берется для точки отражения волн, т. е. точки, которая делит расстояние между корреспондентами пополам). Переход от максимальных дневных частот к ночным и наоборот происходит в среднем в течение полутора-двух часов; за этот промежуток времени максимальная частота меняется непрерывно, поэтому и связь становится менее устойчивой.

Опытные данные по распространению радиоволн показывают, что наивыгоднейшими для связи частотами обычно являются частоты на 15—20% меньше максимальных. Это объясняется тем, что работа на максимальной частоте вследствие непостоянства условий отражения, даже в течение небольших промежутков времени, часто приводит к нарушению связи.

Более длинные волны проходят с большим затуханием (а следовательно, дают худшую слышимость при той же излучаемой мощности); тем не менее, ввиду постоянства напряженности поля, связь в этом случае становится более устойчивой.

Как было указано выше, кривые на рис. 78, 79 и 80 построены для случая, когда точка отражения находится на широте 56°. Когда эта точка находится на другой широте, для получения максимальных частот нужно пользоваться кривыми поправок, приведенными на рис. 81. По оси абсцисс отложены градусы северной широты, а по оси ординат — величины поправок к максимальным частотам в процентах. Поправки, взятые по точкам кривой,

лежащим над осью абсцисс, следует вычитать из значений максимальной частоты для 56°; для точек, лежащих под осью,—прибавлять. Пользование кривыми поясним на примере.

Пусть расстояние между корреспондентами 700 *км*; точка отражения находится на широте 47°; работа происходит зимой в полдень. По кривой рис. 80 находим для широты 56° максимальную частоту № 450. Поправка по рис. 81 получается равной +3,5%; следовательно, максимальная частота оказывается равной № 467. Выбираем оптимальную частоту на 20% меньше максимальной; следовательно, оптимальная частота для рассматриваемого примера — № 375.

Приведенные в настоящем разделе сведения не дают исчерпывающих данных для выбора действительно оптимальной волны для заданного времени. Однако они позволяют установить область частот, близких к оптимальной, что в большинстве практических случаев бывает достаточным.

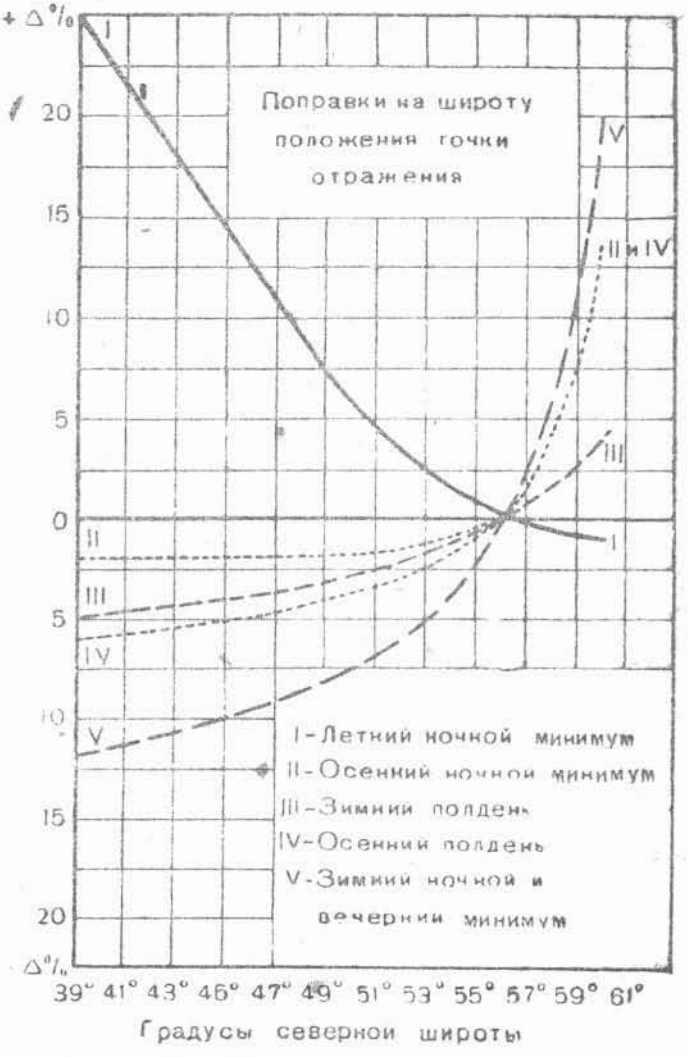


Рис. 81. Поправка максимальных частот на разных широтах.

Ввиду того что оптимальные частоты при переходе от ночи к полудню увеличиваются, а при переходе от полудня к ночи уменьшаются, запасные частоты целесообразно иметь в первой половине суток бо́льшими, а во второй меньшими по сравнению с рабочей частотой.

6. Нарушение градуировки радиостанции; влияние температуры и влажности на параметры радиостанции

Всякая работа радиостанции на связь должна осуществляться на назначенной ей частоте; тогда первый сигнал, посланный передатчиком, будет воспринят приемником и услышан в телефоне.

Однако в действительности между рабочей и назначенной частотой всегда существует расхождение. Вследствие этого оказывается необходимым длительный, иногда многократный, вызов со стороны передающей радиостанции, а на приемнике приходится вести непрерывный поиск сигнала ожидаемого корреспондента. Этот поиск необходимо вести в том участке диапазона частот, в пределах которого может быть расхождение между рабочей и назначенной частотами передатчика и приемника корреспондентов.

Опыт показывает, что нередко в этом участке слышно значительное число радиостанций, среди которых радист вынужден разыскивать сигналы своего корреспондента. Это чаще всего приводит к значительным задержкам во вхождении в связь, а иногда и вовсе нарушает ее.

Расхождение рабочей и назначенной частоты становится практически малым при кварцевой стабилизации частот передатчика и приемника (радиостанции 10-Р) или при кварцевой стабилизации передатчика и настройки приемника по кварцу (радиостанция «Прима»).

Практически точные результаты можно получить при настройке и передатчиков и приемников по однотипным кварцевым калибраторам, имеющим малую погрешность частоты (0,01—0,02%).

Работа радиостанций сети строго на одной частоте может быть достигнута в том случае, когда имеется возможность устанавливать частоту передатчика по частоте собственного приемника (и наоборот), как это сделано у радиостанции РБМ. Однако такой способ уменьшает расхождение рабочей и назначенной частот только тогда, когда частота радиостанции установлена по калибратору.

Расхождение рабочей и назначенной частот при работе без кварца обусловлено погрешностями, связанными с установкой частоты по шкале (или таблицам) и неустойчивостью частоты радиостанции.

Погрешность частоты передатчика или приемника при установке по шкале (или таблице) зависит от погрешности эталона, по которому произведена градуировка, от метода градуировки, от способа нанесения градуировки на шкалу, от конструкции и геометрических размеров шкалы, визира, а также от опыта и внимания оператора.

Суммарная погрешность градуировки, гравировки и установки частоты непостоянна: она зависит от условий работы, главным образом от изменений температуры, влажности и от механических воздействий (толчков, тряски, ударов). Кроме этого, смена ламп, любых деталей задающего генератора, гетеродина и связанных с ними цепей, изменение монтажа их схем, снятие и установка вновь экранов, а также шкал, визиров задающего генератора и гетеродина всегда нарушают градуировку радиостанций.

При колебаниях внешней температуры происходит изменение диэлектрических свойств изоляционных материалов и геометрических размеров деталей, а следовательно, и электрических величин элементов колебательного контура. При теплостойких изоляционных материалах, применяемых для каркасов катушек самоиндукции и для изоляции конденсаторов, а также при правильной конструкции и технологии деталей и узлов градуировка радиостанции должна восстанавливаться при возвращении температуры к исходному значению. При нестойких изоляционных материалах (например, эбонит, бакелит) и при непродуманной конструкции деталей градуировка при возвращении температуры к прежнему значению, как правило, не восстанавливается, получается остаточное изменение частоты (нецикличное поведение). Это остаточное изменение может с течением времени дойти до большой величины. Поведение деталей в известном интервале температур зависит от температурных коэфициентов линейного расширения материалов (α), а для изоляторов, кроме того, определяется температурным коэфициентом диэлектрической проницаемости (α_ε); см. таблицу на стр. 127.

Температурные коэфициенты линейного расширения проводников

Алюминий	$23{,}8^{-6}$
Железо	$11{,}7 \div 12{,}1 \cdot 10^{-6}$
Инвар	$0{,}4 \div 1{,}8 \cdot 10^{-6}$
Молибден	$5{,}5 \cdot 10^{-6}$
Латунь	$18{,}8 \div 19 \cdot 3 \cdot 10^{-6}$
Никель	$12 \cdot 8 \cdot 10^{-6}$
Цинк	$29{,}7 \div 30 \cdot 10^{-6}$

Основные свойства некоторых диэлектриков

Материал	Диэлектрическая проницаемость	Температурные коэфициенты		Поведение при повторных нагревании и охлаждении
		линейного расширения α	диэлектрической проницаемости α_ε	
Алюминоксид .	12	$7 \cdot 10^{-6}$	$20 \div 140 \cdot 10^{-6}$	Циклично
Бакелит . . .	7,6		$730 \cdot 10^{-6}$	Нециклично
Гетинакс . . .	5,7		$2800 \cdot 10^{-6}$	„
Кварц плавленый	4,5—4,7	$0{,}4 \div 5 \cdot 10^{-6}$	$20 \div 40 \cdot 10^{-6}$	Циклично
Микалекс . . .	5,9—7,5	—	$400 \div 1700 \cdot 10^{-6}$	Различно (по сортам)
Полистирол .	2,9	$100 \cdot 10^{-6}$	—	Циклично
Пирофилит . .	6	$4 \div 10 \cdot 10^{-6}$	$300 \div 500 \cdot 10^{-6}$	„
Радиофарфор .	6	$3{,}7 \cdot 10^{-6}$	$130 \div 150 \cdot 10^{-6}$	„
Слюда разная .	5,5—7	$20 \div 100 \cdot 10^{-6}$	$600 \div 1000 \cdot 10^{-6}$	Различно (по сортам)
Тиконд	80—100	—	$(600 \div 700) \cdot 10^{-6}$	Циклично
Текстолит . .	Ведет себя различно			
Ультрафарфор	7—8	—	$80 \div 100 \cdot 10^{-6}$	„
Фарфор изоляторный . . .	6	$4{,}5 \cdot 10^{-6}$	$500 \div 800 \cdot 10^{-6}$	„
Эбонит . . .	3	$80 \cdot 10^{-6}$	$500 \cdot 10^{-6}$	Нециклично

Количественная оценка теплостойкости элементов контура характеризуется:

— температурным коэфициентом индуктивности (относительным изменением индуктивности при изменении температуры на 1°)

$$\alpha_L = \frac{\Delta L}{L \Delta t^\circ};$$

— температурным коэфициентом емкости, т. е. относительным изменением емкости при изменении температуры на 1°

$$\alpha_c = \frac{\Delta C}{C \Delta t^\circ};$$

и в целом передатчика или приемника;

— температурным коэфициентом частоты, т. е. относительным изменением частоты при изменении температуры на 1°

$$\alpha_f = \frac{\Delta f}{f \Delta t^\circ}.$$

Температурные коэфициенты индуктивности простейших катушек самоиндукции бывают порядка $100 \div 300 \cdot 10^{-6}$, катушек с горячей намоткой провода на керамических каркасах $\alpha_L = 10 \div 20 \cdot 10^{-6}$.

Температурные коэфициенты емкости конденсаторов, изготовленных без специальных мероприятий, бывают порядка $100 \div 300 \cdot 10^{-6}$; термокомпенсированные конденсаторы имеют температурные коэфициенты порядка $\pm (5 \div 20)\, 10^{-6}$.

Температурный коэфициент частоты (ТКЧ) передатчика (приемника) зависит от примененных материалов, конструкций и технологии деталей и в целом радиостанции.

Для пояснения значения ТКЧ радиостанций приведем примеры изменения номинальной ($f = 6$ *мгц*) частоты № 240 передатчиков трех радиостанций при изменении температуры от +20° до —20° ($\Delta t^\circ = 40°$).

Наименование передатчика	ТКЧ α_f	Увеличение частоты *кгц*	Примечание
РКС	$20 \cdot 10^{-6}$	4,8	Подсчет изменения частоты производится по формуле $\Delta f = \alpha_f \cdot f \cdot \Delta t^\circ$
РБМ	$100 \cdot 10^{-6}$	24	
РБ	$150 \div 200 \cdot 10^{-6}$	36—48	

При повышении температуры частота передатчика (приемника) обычно уменьшается; наоборот, при охлаждении — возрастает тем больше, чем больше значение ТКЧ. Например, при выносе радиостанции РБ из теплого блиндажа на мороз можно ожидать, что градуировка радиостанции на частоте 6 *мгц* изменится на 48 *кгц*, т. е. почти на два номера фиксированных частот, следовательно, вместо № 240 визир передатчика надо ставить приблизительно на № 238. При работе одной радиостанции РБС в помещении, а второй на морозе суммарное изменение частоты в этих условиях достигает 400 *кгц*, т. е. больше чем на три номера фиксированных частот ультравысокочастотного диапазона.

Влияние влажности воздуха на частоту негерметизированных передатчиков и приемников обычно бывает значительным. Влажность изменяет диэлектрическую проницаемость воздуха и гигроскопичных изоляторов, а также поверхностную проводимость всех материалов. Так, например, диэлектрическая проницаемость воздуха при изменении влажности всего на 10% может измениться на $30 \div 40 \cdot 10^{-6}$.

Опыт показывает, что влажность воздуха в полевых условиях может изменяться в течение нескольких часов на 30—50%.

Волокнистые изолирующие материалы (дерево, бумага, прессшпан, гетинакс, текстолит, бакелит) впитывают влагу и утрачивают свои изолирующие свойства. Значительной гигроскопичностью обладают также пластические массы. У керамических материалов при высокой влажности воздуха значительно возрастает поверхностная проводимость, исчезающая после просушки или проветривания.

Наиболее тяжелые последствия причиняют одновременные резкие изменения температуры и влажности, вызывающие появление инея или даже льда на деталях.

Вследствие повышенной влажности может значительно уменьшиться полезная мощность передатчика, ухудшиться чувствительность приемника, градуировка их частоты и в некоторых случаях могут произойти пробои диэлектриков вследствие ухудшения диэлектрической прочности материалов. Количественно поправку частоты на влажность трудно учесть; следует лишь иметь в виду, что при повышении влажности частота радиостанции уменьшается.

Для ослабления влияния влажности в ряде современных радиостанций (например, РБМ, А-7) применяется герметизация; негерметизированные радиостанции следует всемерно оберегать от попадания влаги, брызг воды и от длительного пребывания на воздухе при высокой влажности. Во избежание появления росы на деталях радиостанции и для ослабления влияния влажности необходимо также оберегать радиостанцию от резких повышений температуры; в морозную погоду рекомендуется вносить радиостанцию в теплое помещение не сразу, а предварительно продержав ее 20—30 мин. в полутеплом помещении, например в сенях.

Конструкция военных радиостанций обычно рассчитана на возможные в эксплоатации механические воздействия (тряску и толчки), однако для сохранения исправного состояния и стабильности электрических характеристик радиостанции необходимо оберегать ее от излишних механических воздействий; особенно тщательно надо оберегать от нажимов, ударов, толчков органы установки частоты, их рукоятки, визирные рамки и шкалы. При транспортировке радиостанции органы установки частоты следует стопорить (фиксировать), если это предусмотрено конструкцией.

7. Проверка и коррекция градуировки радиостанции

Проверка градуировки радиостанции с плавным диапазоном частот чаще всего производится по кварцевому калибратору. В частях и мастерских Красной Армии применяются калибраторы КК-1, КК-2, КК-3 и А-1. Основные данные этих калибраторов приведены в таблице на стр. 130. Общий вид и схема калибратора КК-1 даны на рис. 82 и 83.

Проверка градуировки радиостанции по калибратору делится на два вида: частичная проверка градуировки только на частотах, кратных 1 *мгц* (номера частот, кратные сорока); полная проверка градуировки на частотах, кратных 100 *кгц* (номера частот, кратные четырем).

Частичная проверка градуировки передатчика производится так: калибратор устанавливается в 1—3 *м* от передатчика (в зависимости от мощности последнего) и включается на 1000-*кгц* кварц; передатчик, включенный на эквивалент или на пониженную антенну, настраивается на частоту, кратную 1000 *кгц*; если при этом в телефоне калибратора не слышно тона биений, то необходимо плавно изменять частоту передатчика сначала до появления звука в телефоне, а затем до нулевых биений, по обе стороны от которых появляется звук.

№ п/п.	Название и тип	Назначение	Схема	Частоты и диапазон	Погрешность частоты прибора
1	2	3	4	5	6
1	Кварцевый калибратор типа КК-1	Для проверки градуировки приемников и передатчиков по основным частотам и гармоникам кварца. Возможно применение в полевых условиях	Кварцевый генератор с детекторным каскадом; кварц включен в цепь сетки с дополнительной обратной связью, напряжение на сетку детектора от генератора и от передатчика подается с емкостного делителя напряжения. Кварц колеблется либо по длине (100 *кгц*), либо по толщине (1000 *кгц*) в зависимости от включения анодного контура	Кратные 100 *кгц* в диапазоне от 100 *кгц* до 10 *мгц*. Кратные 1000 *кгц* от 10 *мгц* до 20 *мгц* через 1 *мгц*	± 0,05% при 20°; ТКЧ калибратора менее $40 \cdot 10^{-6}$ в интервале от —10° до +50°
2	Кварцевый калибратор типа КК-2	То же	Кварцевый калибратор с детекторным каскадом и усилителем низкой частоты. Кварц включен между сеткой и катодом без дополнительной обратной связи. Кварц колеблется либо по длине (100 *кгц*), либо по толщине (1000 *кгц*) в зависимости от включения анодного контура	Кратные 100 *кгц* в диапазоне от 100 *кгц* до 10 *мгц*. Кратные 1000 *кгц* в диапазоне от 10 *мгц* до 20 *мгц*	± 0,05% при +20°; ТКЧ калибратора менее $40 \cdot 10^{-6}$
3	Кварцевый калибратор типа КК-3	То же	Аналогично КК-1	То же, что и у кали	
4	Кварцевый калибратор типа А-1 (оп. гетер.) 1941 г.	То же	Кварцевый генератор с двумя кварцами 1 *мгц* и 2,5 *мгц*	1—42,5 *мгц* (1; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6 *мгц* и 17,5; 20; 22,5; 25; 27,5; 30; 32,5; 35; 37,5; 40; 42,5 *мгц*)	

Лампы	Питание: напряжение в *в*	Питание: ток в *ма*	Источники питания	Конструктивное оформление	Вес в *кг*	Габариты в *мм*
7	8	9	10	11	12	13
Две лампы типа «Жолудь» 955	Анодная цепь: 90—100	4	Батареи БАС-60 и 5НКН-10 или выпрямитель (в комплект не входит)	Алюминиевая панель в металлическом футляре; отдельная коробка для источников питания	12,7 с питанием; около 0,6 без питания	135×90×93
	Накал: 5—5,5	300				
Два двойных триода СО-243	Анодная цепь: 120	4	Источники питания в комплект не входят	Деревянная панель в футляре	0,6	160×100×100
	Накал: 2,4	500				
братора КК-1			Две батареи БАС-60 и 5НКН-10	Калибратор укладывается в общую упаковку с источниками питания	0,6 без источников питания и упаковки	135×90×98 без питания
6F5	Анодная цепь: 160—200	10	Источники питания в комплект не входят	Металлическая панель в деревянном футляре		
	Накал: 6—6,5	300				

№ п/п.	Название и тип	Назначение	Схема	Частоты и диапазон	Погрешность частоты прибора
1	2	3	4	5	6
5	Гетеродинный волномер типа ПГВ-1 и ПГВ-2	Для градуировки и установки частоты приемников и передатчиков в плавном диапазоне частот. Применим лишь в мастерских и лабораториях	Гетеродин плавного диапазона, с прямочастотной шкалой, смеситель и усилитель низкой частоты. Установка шкалы гетеродина производится в опорных точках по гармоникам эталонного кварцевого генератора. Определение и установка частоты передатчика и приемника производится по методу нулевых биений; индикатором служит головной телефон и в приборе ПГВ-2 визуальный индикатор 6Е5. Имеется тональный генератор для модуляции колебаний гетеродина	От 1000 *кгц* до 25 *мгц* Опорные точки по кварцу кратные 100 *кгц*	Погрешность эталона $\pm 50 \cdot 10^{-6}$ Погрешность отсчета по шкале $\pm 100 \cdot 10^{-6}$ (через 20 минут после включения)
6	Гетеродинный волномер типа 2ГВК	Для градуировки войсковых радиостанций	Гетеродин плавного диапазона со сменными катушками	1,3—30 *мгц*	$\pm 0{,}1\%$ (15÷25°С)
7	Гетеродинный волномер типа 2ГВД	То же	То же	71,5—1120 *кгц*	$\pm 0{,}2\%$ (10÷30°С)

Лампы	Питание		Источники питания	Конструктивное оформление	Вес в кг	Габариты в мм
	напряжение в в	ток в ма				
7	8	9	10	11	12	13
6А8 6Ж7 6К7 6Г5 (6Ц4С)	Анодная цепь 240 | 40 Накал 7 | 1200		Аккумуляторы или сеть переменного тока 110, 127 или 220 в (выпрямитель придается)	Смонтирован на двух угловых панелях, закрытых кожухами	Около 40	500×250×300 500×200×300 (Размеры приблизительные)
	Анодная цепь 120 | Накал 2 |		Две батареи БАС-60 и 2НКН-10		125 (с укладочным ящиком)	
	Анодная цепь 120 | Накал 2 |		То же		18,9 (с укладочным ящиком)	

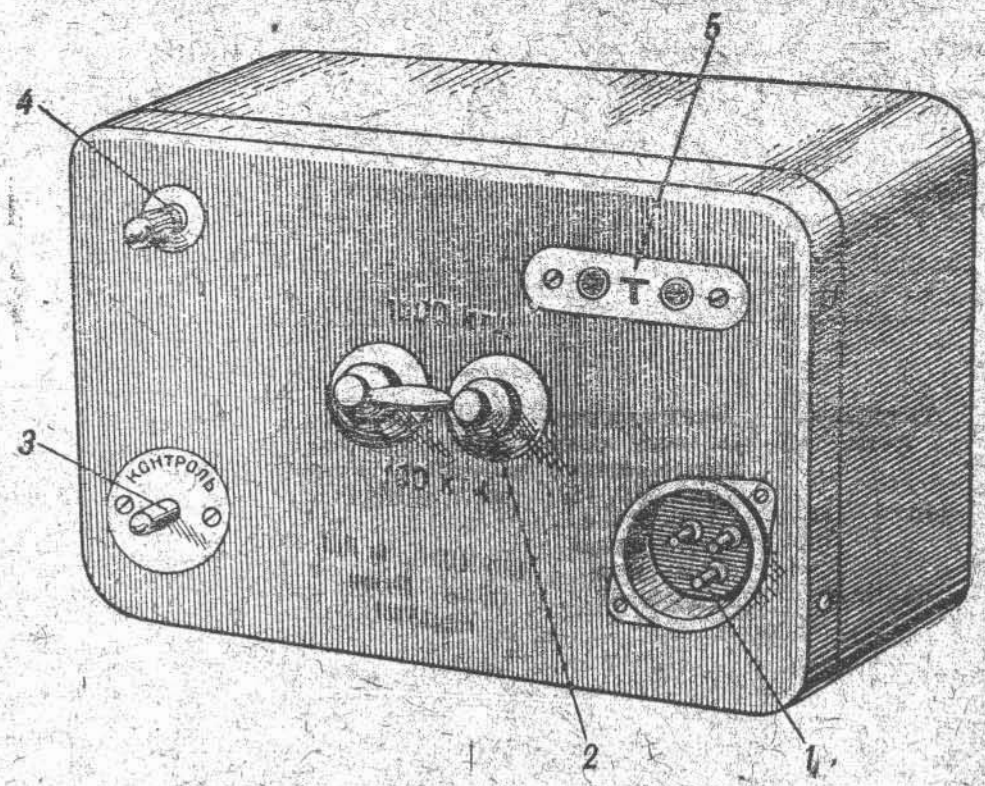


Рис. 82. Общий вид кварцевого калибратора КК-1:

1 — фишка питания; *2* — переключатель частот кварца; *3* — выключатель кнопочный; *4* — клемма связи; *5* — телефонная колодка

Частичная проверка градуировки приемника отличается тем, что телефоны включаются на выход приемника и нулевые биения получаются подстройкой приемника на частоту нужной гармоники калибратора.

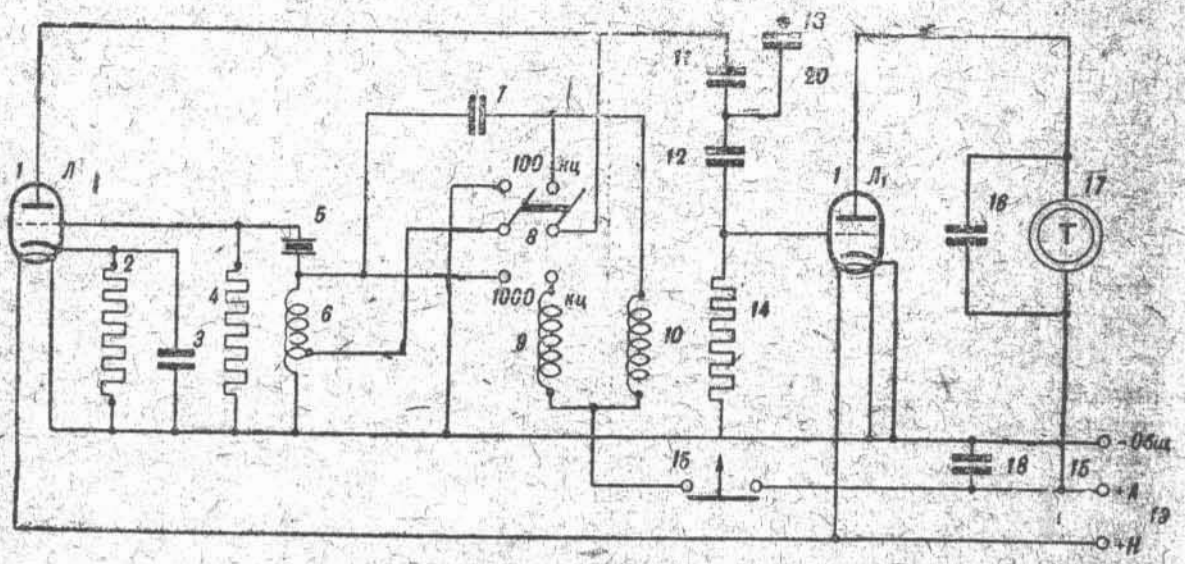


Рис. 83. Принципиальная схема кварцевого калибратора КК-1:

1 — лампа «Жолудь» 955 — 2 шт.; *2* — сопротивление ТО 5000 *ом*; *3* — конденсатор типа О, 300 *мкмкф*; *4* — сопротивление ТО 1 *мгом*; *5* — кварц; *6* — катушка связи 0,5 *мгн*; *7* — конденсатор типа О, 20 *мкмкф*; *8* — переключатель; *9* — катушка контура 0,5 *мгн*; *10* — катушка контура 39 *мгн*; *11* — конденсатор типа О, 50 *мкмкф*; *12* — конденсатор типа О, 300 *мкмкф*; *13* — клемма связи; *14* — сопротивление ТО 0,5 *мгом*; *15* — выключатель кнопочный; *16* — конденсатор типа О, 500 *мкмкф*; *17* — телефонная колодка; *18* — конденсатор типа БК, 0,1 *мкф*; *19* — колодка питания; *20* — конденсатор типа О, 10 *мкмкф*

Для каждой проверенной точки записываются частота и деления шкалы; по этим записям можно судить о погрешности шкалы (таблицы) и устанавливать заданные частоты.

Если погрешность в любой опорной точке не превышает 30—40 *кгц*, то при полной проверке градуировки для отсчета номера гармоники, кратной 100 *кгц*, можно пользоваться шкалой передатчика (приемника). Во многих случаях погрешность может превышать 30—40 *кгц;* тогда определение частот, кратных 100 *кгц*, следует вести, начиная с опорной точки (частота, кратная 1000 *кгц*).

Полная проверка градуировки проводится следующим образом: калибратор включается на частоту 1000 *кгц*, передатчик (приемник) устанавливается по нулевым биениям на частоту, кратную 1000 *кгц*; калибратор переключается на частоту 100 *кгц*; у передатчика (приемника) плавно увеличивается частота до появления в телефоне калибратора (или соответственно приемника) звука, а затем и нулевых биений. Это положение соответствует номеру фиксированной частоты, на четыре единицы большему номера частоты опорной точки; номера частот и деления шкалы записываются в таблицу. Так проделывается для десяти точек, частоты которых кратны 100 *кгц*; на десятой точке калибратор вновь переключается на частоту 1000 *кгц* для контроля совпадения с опорной точкой. Таким образом проверяются все поддиапазоны частот передатчика (приемника) и затем составляется таблица поправок или график градуировки.

Для уменьшения неизбежных погрешностей проверка и градуировка передатчика должны производиться в определенных условиях:

а) передатчик (приемник) должен быть включен по крайней мере за 10—15 мин. до начала градуировки;

б) напряжения источников питания в процессе градуирования должны поддерживаться на уровне, принятом для эксплоатации;

в) градуировку следует производить при определенной температуре воздуха (15—20°);

г) для исключения свободного хода установку на нулевые биения каждый раз производить с одной стороны, например по часовой стрелке;

д) градуируемый передатчик (приемник) должен работать в условиях, соответствующих эксплоатации, т. е. при закрытых экранах, включенных усилительных каскадах, в телеграфном режиме;

е) при градуировании должно быть исключено явление «увлечения» частоты, для чего связь с калибратором следует брать минимальную.

Проверка градуировки по радиовещательным станциям может производиться во всех тех случаях, когда известны с достаточной точностью рабочие частоты радиовещательных станций; первоначально производится контроль градуировки приемника, а затем по этому приемнику проверяется градуировка передатчика на той же частоте при слабой связи их между собой.

В ряде случаев градуировка радиостанций может проверяться по эталонным частотам, передаваемым специальными станциями.

Коррекция градуировки радиостанции может производиться лишь квалифицированными специалистами мастерских или ремонтной бригады. Предварительно нужно установить причину нарушения градуировки; причин может быть в основном три: а) механические повреждения и смещения шкалы, визира; б) изменения индуктивности; в) изменения емкости колебательной системы задающего генератора (гетеродина).

Видимые механические повреждения и смещения шкалы, визира нужно устранять так, чтобы при этом на ось конденсатора задающего генератора не передавались механические усилия.

При изменении емкости наибольшее нарушение градуировки (в *кгц*) будет в области высших частот поддиапазона, отклонения градуировки по всему поддиапазону — в одну сторону. Наилучшим способом коррекции градуировки в этом случае является изменение емкости подстроечного конденсатора задающего генератора.

При изменении самоиндукции нарушение градуировки оказывается примерно одинаковым во всех точках данного поддиапазона. В этом случае коррекцию градуировки лучше всего производить подстройкой индуктивности контура или смещением визира, где это конструктивно возможно.

В радиостанциях с общим визиром шкалы, имеющей несколько поддиапазонов (например РБ), перемещение визира следует производить только с учетом погрешностей градуировки на остальных поддиапазонах. У передатчиков некоторых радиостанций (РСБ, РСМК, РАФ-КВ-бис, РАФ-КВ-3) имеются самостоятельные визиры для каждого поддиапазона; коррекция производится отдельно в каждом поддиапазоне частот.

В общем случае нарушение градуировки может быть вызвано изменением индуктивности и емкости контура; тогда для восстановления градуировки необходимо, как правило, коррекцию осуществлять и конденсатором и самоиндукцией.

При невозможности смещать визиры и варьировать емкость и индуктивность контура задающего генератора приходится изготовлять новую шкалу или составлять поправочные таблицы.

8. Защита от помех радиоприему в танках и автомашинах

Причиной электрических помех радиоприему в танках и автомашинах являются искровые разряды в системе зажигания и электрооборудования, происходящие при срабатывании контактов реле, между щетками и коллекторными пластинами моторов и генераторов и в искровых промежутках свечей двигателя внутреннего сгорания.

Искровой разряд возбуждает в системе проводки машины электрические колебания, которые излучаются в пространство и, попадая на антенну или цепи приемника, создают в телефонах характерные трески помех.

Помехи от системы зажигания прослушиваются в виде периодических громких щелчков в телефонах; частота их возрастает с увеличением числа оборотов двигателя машины.

Помехи от искрения контактов реле-регулятора напряжения (РРК) прослушиваются в виде громких частых треском, которые возникают при определенном числе оборотов двигателя машины, когда включается реле обратного тока и начинается зарядка аккумуляторов. При дальнейшем повышении числа оборотов двигателя интенсивность и частота помех от реле-регулятора почти не изменяются. Помехи от искрения щеток генератора танка (автомашины) при малом числе оборотов двигателя, когда еще нет подзарядки, прослушиваются слабо; интенсивность их значительно возрастает с началом зарядки аккумуляторов. Характер этих помех — шипящий или потрескивающий шум в телефонах.

Помехи от искрения щеток различных электромоторов, входящих в систему электрооборудования, такие же, как и от генератора; появляются они при включении соответствующего мотора.

Источниками помех, следовательно, являются: а) система зажигания — магнето или бобина высокого напряжения, распределитель зажигания, свечи и соединительные провода; б) система электрооборудования — генератор, реле-регулятор напряжения (РРК), электромоторы и соединительные провода.

Защита от помех радиоприему в танках и автомашинах ведется в основном посредством экранирования источников помех и фильтрации токов, идущих от источников помех в линии электропроводки.

Экранировка источников помех производится путем заключения в сплошной металлический экран всех неэкранированных элементов системы. Так, например, в машине с системой зажигания от магнето экранируются изоляционные щеки магнето, вводы проводов, сами провода, выключатель зажигания и свечи; обычно применяются экранированные свечи и провода в металлической оплетке.

Основным условием, определяющим качество экранировки, является надежность электрического контакта между экранами деталей системы (свечей, магнето) и экранами проводов, а также надежный контакт всей системы экранировки с корпусом двигателя и шасси машины. Контакты эти не должны нарушаться при тряске на ходу машины.

Иногда вместо индивидуальной экранировки проводов к свечам применяется проводка пучка проводов в металлической трубе с гибкими ответвлениями, заэкранированными металлической оплеткой.

На машинах с батарейным зажиганием экранируются бобина высокого напряжения, распределитель, свечи и замок зажигания. На двигателях ГАЗ применяется общая экранировка распределителя и свечей в виде металлической коробки со съемной крышкой, укрепленной на блоке цилиндров.

В ряде случаев оказывается необходимым применять дополнительно к экранировке фильтр в цепи питания бобины, препятствующий прониканию помех от бобины в систему электрооборудования. Этот фильтр размещается в общем с бобиной экране и представляет собой дроссель высокой частоты, включенный последовательно в цепь питания бобины, и два конденсатора, включенные между концами дросселя и корпусом машины.

Данные фильтра: дроссель 30—40 витков изолированного провода диаметром 1,5—2,5 *мм*, намотанного на каркасе диаметром 30 *мм*; намотка — галетного типа в 4—5 слоев; высота катушки 20—25 *мм*; конденсаторы 0.18—0,2 *мкф* (рекомендуется применять конденсаторы от прерывателей двигателя ЗИС).

Кроме системы зажигания и системы электрооборудования, экранируются также реле-регулятор (РРК) и провода.

Экранировка реле-регулятора заключается в защите металлическим экраном клемм подводки и деталей схемы реле-регулятора; проводка системы электрооборудования также выполняется проводом в металлической оплетке; последняя должна иметь постоянный контакт с шасси машины и корпусом-экраном реле-регулятора. Корпус реле-регулятора, часто устанавливаемый на резиновой амортизации, должен быть соединен с корпусом машины проводом.

Кроме экранировки, в ряде случаев оказывается необходимым внутрь кожуха-экрана реле-регулятора помещать фильтры, пре-

пятствующие прониканию помех от реле-регулятора в систему проводки. Данные этих фильтров такие же, как и фильтра бобины.

Эти фильтры изготовляются заводами, производящими реле-регуляторы, и представляют одно целое с системой последних.

Генератор, питающий энергией систему электрооборудования, в большинстве случаев также имеет экранировку выводов проводов; кроме того, применяется блокировка выводных клемм, замыкаемых на корпус генератора емкостью конденсаторов (порядка 0,2—1 *мкф*). Здесь, как и в остальных случаях, должен быть обеспечен хороший электрический контакт между шасси машины и корпусом двигателя. С помощью конденсаторов на корпус также блокируются клеммы питания электромоторов системы электрооборудования.

Емкость блокировочных конденсаторов различна и зависит от частоты и интенсивности помех, создаваемых мотором. Так, например, конденсаторы, блокирующие моторы поворота башен танков, имеют емкость до 50 *мкф* (применяются электролитические конденсаторы).

Правильно выполненная и исправно содержащаяся система экранировки и фильтрации обеспечивает практически полное уничтожение помех радиоприему в танках и автомашинах.

В процессе эксплоатации радиооборудованных танков и автомашин необходимо периодически проверять исправность системы экранировки, надежность контактов между оплеткой проводов, экранами приборов и шасси машины. Только исправная во всех своих деталях экранировка хорошо защищает от помех.

Необходимо периодически очищать коллекторы генератора и моторов, а также контакты реле, так как чрезмерное искрение создает помехи даже при исправной экранировке и фильтрах.

9. Сбережение средств радиовооружения и уход за ними

Военные радиостанции предназначены для работы в различных атмосферных условиях. Вместе с тем современные военные радиостанции в техническом отношении представляют собой сложное электромеханическое устройство, работоспособность которого в целом нарушается даже при незначительной неисправности любой из многочисленных деталей и цепей. Состояние и готовность радиостанции к работе зависят главным образом от умения обслуживающего состава обращаться с ней и от повседневного ухода за материальной частью. Ниже приводятся указания по элементарному сбережению средств радиовооружения и уходу за ними.

Антенные устройства. 1. Такелаж антенных устройств перед свертыванием очищать от грязи и песка.

2. Лучи антенны и противовеса не скручивать; сматывание и разматывание лучей производить вращением рогульки (катушки) вокруг ее малой оси, наматывать лучи на руку воспрещается.

3. Свернутый в мокром состоянии такелаж при первой возможности просушить.

4. Перед развертыванием сети протереть сухой тряпкой патрубки на концах деревянных и металлических колен мачт, навинтованные концы штыря, стержней, звездочки, байонетные соединения.

5. При свертывании и развертывании сети не допускать падения мачты.

6. Следить за равномерным натяжением оттяжек мачты, стоек, особенно при изменении погоды (дождь, солнце), когда возможны значительное укорочение или удлинение оттяжек.

7. Не допускать чрезмерного натяжения лучей и вводов антенны, противовеса, перекоса мачты.

8. Устранять изломы и свивание («барашки») в проводах антенны, противовеса, вводов.

9. Оплетать мягким медным проводом и пропаивать участки канатика с обломанными или оборванными жилами.

10. Зачищать до металлического блеска наконечники лучей вводов, места соединения колен штыря, короткозамыкателей и клемм.

11. В зимнее время очищать антенну от льда и инея; при мокрой погоде обтирать несколько раз в день изоляторы; при загрязнении промывать бензином.

Приемопередатчики радиостанций. 1. Предохранять приемопередатчики в целом и особенно переднюю панель от ударов, толчков и падений на землю.

2. Не допускать нагрузки тяжелых предметов на передние панели, кожух, каркасы и упаковку.

3. При транспортировке радиостанции подкладывать под переносные упаковки мягкие подкладки.

4. Во время перерывов в работе крышку закрывать.

5. Без крайней необходимости не вынимать в полевой обстановке приемопередатчик из упаковки или кожуха. Не вскрывать приемопередатчик без старшего радиста или ремонтного техника.

6. Оберегать упаковки от попадания внутрь аппаратуры воды, пыли, снега. Не допускать, когда это возможно, длительного пребывания переносных упаковок на дожде.

7. Ежедневно протирать чистой, сухой тряпкой или щеткой переднюю панель и приборы приемопередатчика.

8. Следить за тем, чтобы винты, гайки, болты, крепящие переднюю панель к кожуху, были завернуты доотказа.

9. Перед вставлением фишек кабеля питания, вилок микрофона и телефона очищать от песка, пыли и воды колодки, фишки и вилки; во время работы следить за надежностью контактов.

10. Не допускать скручивания и изломов кабеля питания, шнуров телефона, микротелефонной трубки и ключа.

11. Отключать микротелефонную трубку, телефоны, ключ, кабель питания, взявшись за фишку или вилку, но не за провод или кабель.

12. Повороты любой рукоятки на передней панели производить без рывков и чрезмерных усилий.

13. Оберегать микрофон от влаги; не класть микрофон и микротелефонную трубку на землю. В зимнее время и во время продолжительного дождя заменять через 3—4 часа капсюль запасным, а отсыревший просушивать.

14. Не перекаливать лампы приемопередатчика.

15. По окончании работы приемопередатчик выключить; микрофон, ключ, телефоны и другие вспомогательные детали обтереть и сложить в отведенные места; упаковку и переднюю панель обтереть, отключить источники питания, проверить напряжения; разрядившиеся аккумуляторы и батареи заменить.

16. Перед транспортировкой радиостанции стопорить рукоятки, имеющие фиксаторы или стопоры; остальные рукоятки ставить в положение «выключено».

Упаковки питания переносных радиостанций. 1. Предохранять анодные и накальные батареи от чрезмерного нагревания и охлаждения; летом упаковки питания держать в тени; зимой, при температуре ниже —10°, в переносных радиостанциях упаковку питания по возможности помещать в ватник, шинель, одеяло или иные теплые вещи.

2. Следить за тем, чтобы пробки аккумуляторов были плотно завинчены и на поверхности батареи или на стенках ящика и упаковки не было электролита и осадков солей.

3. Смазывать вазелином, тавотом или заливать расплавленным парафином верхние части аккумуляторных банок, предварительно насухо протерев их чистой сухой тряпкой (поверхности, закрашенные черным битумным лаком, смазывать вазелином нельзя).

4. Следить за тем, чтобы места соединения проводов между собой были изолированы; батареи и аккумуляторы соединять только изолированными проводами.

5. Гайки и клеммы, под которые зажимаются провода, плотно завинчивать.

6. Не допускать случайного попадания каких-либо металлических предметов на аккумуляторные батареи, во избежание короткого замыкания.

7. Упаковки переносных радиостанций и ящики с аккумуляторами держать пробками вверх; крышки закрывать.

8. Под наблюдением старшего радиста или начальника радиостанции вскрывать передатчик и приемник для проверки и чистки не реже одного раза в месяц летом и одного раза в два-три месяца зимой, в защищенном от пыли и дождя месте. При этом при помощи меха или автомобильного воздушного насоса следует продуть и очистить от пыли и песка схему и детали аппаратуры, где возможно, обтереть сухой, чистой тряпкой; закрепить болты, гайки, контргайки, осмотреть ползуны, ножи и губки переключателей, протереть их чистой тряпкой, смоченной чистым спиртом; проверить надежность паек и креплений. Герметизированные приемники и передатчики вскрывать только для устранения неисправностей или смены ламп.

9. При осмотре силового щитка проверить все реостаты, потенциометры; очистить от нагара контакты реле, переключателей и ножей рубильников.

Генераторы и умформеры постоянного тока. 1. Регулярно, не реже одного раза в месяц, осматривать коллекторы; протирать их сухой, чистой тряпкой, а при сильном загрязнении промывать чистым спиртом или бензином.

2. Щетки, у которых при работе наблюдалось искрение, притирать с помощью стеклянной шкурки № 000.

3. Не допускать применения щеток и смазочных материалов произвольных марок.

4. Не реже одного раза в три месяца производить наполнение подшипников смазкой; не реже одного раза в шесть месяцев промывать подшипники и наполнять их новой смазкой.

5. Не реже одного раза в неделю осматривать крепление генераторов и умформеров.

6. Для смазки подшипников умформеров применять смазку типа ГСА.

Двигатели внутреннего сгорания Л-3/2; Л-6/2. 1. Предохранять двигатель от загрязнения.

2. Во время продолжительных перерывов в работе проверять крепление расположенных снаружи болтов, гаек, винтов, а также исправность клапанов и их пружин.

3. При кратковременных остановках двигателя и после окончания работы тщательно обтирать все наружные части двигателя тряпкой, пропитанной керосином, и затем вытирать насухо.

4. Бензин наливать только через фильтр.

5. Уровень масла в летнее время держать не выше верхней и не ниже нижней отметки по маслоуказателю; в зимнее время уровень масла держать по верхней отметке маслоуказателя.

6. У новых двигателей первые два раза масло сменять через каждые 25 час. работы; в дальнейшем через 80—100 час. работы.

7. Для притирки клапанов, осмотра поршневых колец, подшипников и замены износившихся частей разборку двигателя производить через 200—300 час. работы; после сборки в течение первых трех-четырех часов работы двигатель загружать неполностью.

8. При эксплоатации всегда твердо помнить, что основными причинами неисправностей двигателей внутреннего сгорания являются: плохая, нерегулярная смазка, перегрев двигателя из-за недостаточного охлаждения, перегрузка, засорение бензинопроводов, неотрегулированная или загрязненная система зажигания и распределения.

Примечание. Подробные указания по уходу и ремонту двигателей даются в инструкциях и учебниках по двигателям внутреннего сгорания.

10. Ремонт радиостанций

Ремонт радиостанций разделяется на мелкий (войсковой), средний и капитальный.

Радиостанции направляются в ремонт комплектами с приложением ведомости дефектов и описи имущества по каждой радиостанции.

Мелкий ремонт производится силами и средствами войсковых частей. К мелкому ремонту относятся:

1) устранение видимых обрывов кабеля, противовеса, антенных вводов, осветительной и сигнализационной проводок;

2) припайка проводов, наконечников, заделка концов проводов и шнуров;

3) замена капсюля микрофона, шнура, ламп;

4) устранение небольших наружных механических повреждений;

5) чистка контактов ключа, реле; чистка коллекторов машин;

6) проверка градуировки передатчика и приемника по калибратору, составление таблицы градуировки в фиксированных частотах.

Средний ремонт производится в отдельных армейских мастерских, отдельных ремонтных поездах (ОРП) и мастерских частей связи. К среднему ремонту относятся:

1) замена деталей, не входящих в контуры высокой частоты, — блокировочных конденсаторов, трансформаторов, сопротивлений, реостатов, дросселей, ламповых панелей, измерительных приборов, кабелей питания;

2) восстановление кабеля питания, шнура; заделка колодок, фишек питания;

3) замена неисправных контактов, мелких деталей и полная регулировка телеграфного ключа;

4) регулировка реле и замена его контактных пластин;

5) ремонт, замена переключателей, верньеров и их отдельных деталей;

6) коррекция частоты задающего генератора передатчика и гетеродина приемника подстроечными конденсаторами или пластинами по калибратору;

7) проверка по калибратору и исправление установки частоты передатчика и приемника путем смещения визиров или шкал;

8) проверка градуировки передатчика и приемника по калибратору с заменой градуировочной таблицы фиксированных волн;

9) проверка и регулировка каскадов с сопряженным управлением (с помощью подстроечных конденсаторов);

10) ремонт и изготовление оттяжек и лучей антенны;

11) устранение механических повреждений металлических частей и изготовление вновь деревянных частей мачт;

12) изготовление отдельных ящиков, стенок, перегородок, сидений, кузовов автомобильных и тачаночных радиостанций.

Капитальный ремонт, производимый в отдельных ремонтных поездах, мастерских фронтовых, окружных и центральных складов связи. К капитальному ремонту относятся:

1) полная или частичная разборка радиостанции для устранения неисправностей деталей и узлов с перемоткой или заменой проволочных сопротивлений, реостатов накала, дросселей, катушек самоиндукции, трансформаторов, реле;

2) ремонт и замена конденсаторов задающего генератора и усилителя мощности; выправление пластин и регулировка переменных конденсаторов;

3) монтаж цепей передатчика и приемника;

4) настройка и регулировка каскадов с сопряженным управлением;

5) настройка и регулировка каскадов усиления промежуточной частоты приемника;

6) градуировка приемника и передатчика радиостанции с заменой шкал или визиров;

7) ремонт, градуировка и замена шкал измерительных приборов;

8) разборка и монтаж силового и зарядного щитков (пульта управления) с заменой или восстановлением отдельных деталей, перемоткой реле и реостатов;

9) гальваническая и химическая обработка токонесущих деталей, подвергающихся окислению, и обработка их в целях предохранения от окисления;

10) восстановление соединительного кабеля и изготовление фишек, замена силовой и осветительной проводок;

11) выправление погнутых металлических колен, металлических сочленений и прочих металлических деталей мачтового устройства;

12) изготовление деревянных мачтовых колен с металлической оковкой и изготовление отдельных металлических деталей;

13) изготовление полное или отдельных колен штыревой антенны;

14) частичное или полное изготовление такелажного имущества;

15) изготовление крепежных деталей радиостанции;

16) переборка, шпаклевка, покраска кузова и ящиков автомобильных, тачаночных радиостанций;

17) пошивка укладочных сумок для такелажа и изготовление упаковок приемопередатчика и питания мелких радиостанций.

Обнаружение и устранение неисправностей радиостанции, как правило, треоует известного минимума испытательных или измерительных приборов. Ниже приводятся краткий перечень и основные сведения об измерительно-испытательной аппаратуре, которая может применяться для обнаружения неисправностей. Перечень имеет три раздела (комплекта), соответствующие различным назначениям приборов и условиям работы. Первый комплект предназначается для ремонтных техников и инженеров, испытывающих и ремонтирующих радиостанции в полевых условиях; второй комплект необходимо иметь в дивизионных и армейских мастерских связи; третий комплект желательно иметь во фронтовых и окружных ремонтных мастерских.

Первый комплект.

а) Карманный омметр типа МОК-2 или ОК-1. Предназначается для проверки электрических цепей радиоаппаратуры и приближенного измерения сопротивления цепей и деталей в пределах до 20 000 *ом* с погрешностью до 10%. Омметр типа МОК-2 питается сухим элементом 1,45—1 *в*. Омметр ОК-1 питается карманной батареей из трех элементов. Омметр типа МОК-2 имеет габариты 140×100×60 *мм*. Вес 0,7 *кг*. Омметр типа ОК-1 соответственно 160 × 75 × 25 *мм*. Вес 0,5 *кг*.

б) Вольтмиллиамперметр типа 5МП для измерения тока в цепях до 30 *ма*, напряжений до 30 *в* или токов до 300 *ма* и напряжений до 3 *в*. Прибор позволяет с применением соответствующих шунтов проверить токи в анодных цепях, цепях сеток и накала передатчиков и приемников. При отсутствии вольтмиллиамперметра 5МП может быть заменен миллиамперметром типа 2МП; миллиамперметр со шкалой 75/150 *ма*, вольтметр со шкалой 15, 150, 1500 *в*.

в) Термомиллиамперметр типа Т51, Т41 на 500 *ма* применяется для измерения тока в антенне переносных радиостанций. При отсутствии термомиллиамперметра необходимо иметь индикаторные лампочки накаливания (миниатюрные) на 3,5 *в;* 250 *ма* и 2,5 *в;* 60 *ма;* с помощью их можно приближенно определять ток в антенне переносных радиостанций.

г) Неоновая лампочка типа МН-3 или ФН-2 с напряжением зажигания 45—60 *в*, или типа СН-1 с напряжением зажигания 220 *в*. При помощи неоновой лампы можно проверять наличие колебаний в радиочастотных цепях передатчиков, где напряжение высокой частоты превышает 60 *в* (лампа МН-3) или 220 *в* (лампа СН-1). Неоновая лампочка, приложенная одним контактом к анодному проводу контура, поддерживаемая рукой за стеклянный баллон, должна зажигаться при наличии напряжения выше 60 или 220 *в;* лампочка зажигается от постоянного и переменного тока и позволяет определить наличие того или другого напряжения. Включать лампы МН-3 и ФН-2 в цепи постоянного тока во избежание их порчи необходимо через сопротивление порядка 10 000 *ом*.

д) Латунно-магнетитовый стержень-пробник представляет собой эбонитовый или деревянный стержень с латунной на одном и магнетитовой насадкой на другом конце; диаметр стержня 8—12 *мм*. Пробник при сопряженном управлении приемников и контуров переносных передатчиков применяется для проверки настройки промежуточных контуров и для определения

знака расстройки. (При внесении внутрь катушки магнетитового конца индуктивность контура возрастает, при внесении латунного конца — уменьшается.)

Перечисленный комплект приборов вместе с инструментом может укладываться в небольшую переносную сумку или ящик; комплект позволяет произвести проверку всех цепей приемников, передатчиков и питания переносных радиостанций и определить в результате последовательной проверки цепей неисправность, а в ряде случаев и устранить ее на месте.

Второй комплект включает приборы, перечисленные в составе первого комплекта, и кроме того:

1. Кварцевый калибратор для проверки градуировки приемника и передатчика, а также для определения неустойчивости частоты их. (Краткие сведения о калибраторах и их применении изложены на стр. 130.)

2. Звуковой генератор для проверки низкочастотных усилительных каскадов приемников и передатчиков, для проверки модуляции передатчиков. Генератор типа ГС-5 (ИРПА) имеет диапазон частот от 50 до 10 000 *гц*; погрешность градуировки по частоте 5%; выходная мощность — до 1,5 *вт* (на средних частотах); выход приспособлен для нагрузки 1000 и 5 *ом*; питание от сети переменного тока.

Звуковой генератор ЗГ-2 (завод им. Фрунзе) имеет диапазон частот до 20 000 *гц*, выходную мощность — до 1,8 *вт*; питание от сети переменного тока.

Генераторы типа ГС-5 и ЗГ-2 применяются лишь в мастерских, имеющих питание от сети переменного тока.

3. Испытатель полевых радиостанций типа ИПР-3 (завода им. Фрунзе) представляет собой комплект измерительных приборов и инструмента для нахождения неисправностей и мелкого ремонта в полевых условиях радиостанций 6-ПК, РКР, РБ, 5-АК, 71-ТК, РРУ и др.; он состоит из вольтамперметра АВО-2, испытателя ламп типа ИЛ-8, кварцевого калибратора типа КК-2, термоамперметра с эквивалентами антенн, пробника типа П-2 и детекторного приемника. Испытатель позволяет измерять напряжения от 0,2 до 1000 *в*, токи — от 0,2 *ма* до 1 *а*, сопротивления до 0,5 *мгом*, режимы ламп, проверять эмиссию ламп, измерять токи в эквиваленте антенн, проверять напряжение аккумуляторов, определять качество телефонной работы передатчика.

Габариты укладки 450 × 380 × 210 *мм*; вес около 10 *кг*.

4. Испытатель ламп типа ИЛ-8 предназначается для испытания основных типов приемных и мелких генераторных ламп путем измерения токов в отдельных цепях ламп. Габариты 220 × 140 × 120 *мм*, вес около 4 *кг*. Испытатель ИЛ-8 придается в случае отсутствия испытателя ИПР-3.

5. Гетеродинный волномер, типа 2-ГВК применяется для градуировки приемников и передатчиков переносных радиостанций. Основные сведения по волномеру 2-ГВК помещены в таблице на стр. 130.

Третий комплект включает первый и второй комплекты и, кроме того:

1. Катодный вольтметр типа ВКС-7 предназначается для измерения переменных напряжений в диапазоне частот от

30 *гц* до 100 *мггц;* имеет пять шкал 1,5; 5; 15; 50; 150 *в;* погрешность измерения 3%. Входное сопротивление не менее 4 *мгом*; входная емкость около 7 *мкмкф;* питание от сети переменного тока. Габариты 240 × 280 × 190 *мм*, вес около 10,5 *кг*. Для расширения диапазона измеряемых напряжений необходимо применять делитель напряжения; коэфициент деления 20, максимальное напряжение 3000 *в*.

2. Генератор высокой частоты типа ГС-3 предназначается для ремонта и настройки приемников; диапазон 75 *кгц* — 23 *мггц*; генератор ГС-3 применяется для настройки и подгонки контуров приемников, настройки контуров промежуточной частоты в супергетеродинах, подгонки сопряжения, для определения причин неисправности в приемниках, для приближенного определения частоты генераторов, для снятия частотных характеристик и для грубого суждения о чувствительности приемников.

3. Генератор-стандарт сигналов типа ГСС-3 (ГСС-1, ГСС-2) предназначается для измерения чувствительности приемников, измерения избирательности приемников и для снятия ряда других характеристик. Диапазон частот генератора от 100 *кгц* до 20 *мггц*; погрешность градуировки по частоте около 1%; погрешность калибровки выходного напряжения до 15% в диапазоне до 10 *мггц* и до 15% в диапазоне до 15 *мггц*; напряжение несущей частоты модулируется с частотой 400 *гц*, глубина модуляции от 10 до 70%.

Габариты ГСС-3 670 × 300 × 350 *мм*; вес 45 *кг*.

4. Генератор ультравысокочастотных сигналов ГСУ-4 предназначен для измерений и испытаний ультравысокочастотных приемников. Диапазон генератора от 18 до 100 *мггц;* погрешность градуировки, гравировки и установки частоты 3%; частота модуляции 400 *гц*, глубина модуляции от 0,1 до 0,8; питание от сети переменного тока; пригоден для измерения чувствительности приемника не лучше 3—4 *мкв*.

5. Измеритель емкости типа ГБЕ-2 предназначается для измерения емкости на частоте около 500 *кгц* и для подгонки сопряженных конденсаторов. Диапазон измеряемых емкостей от 2 до 2000 *мкмкф*; погрешность от 2 до 5%; питание прибора от сети переменного тока. Габариты 500×310×310 *мм;* вес прибора 20 *кг*.

6. Измеритель частоты ИЧ-1 предназначается для измерения частоты электрических колебаний звукового диапазона частот от 10 до 10 000 *гц*. Погрешность измерений до 4%, минимальное входное напряжение 0,5 *в*, входная емкость около 50 *мкмкф*; питание прибора от сети переменного тока.

Габариты 350 × 220 × 190 *мм*, вес около 10 *кг*.

7. Прибор для измерения емкостей индуктивностей и активных сопротивлений типа УМ-1. Измерения производятся на частоте 1 *кгц*. Пределы измеряемых величин: индуктивность до 100 *гн*, емкость до 100 *мкф*, сопротивление до 1 *мгом*.

Габариты 600×350×340 *мм*.

8. Измеритель выхода приемников ИВ-3 является вольтметром переменного тока и предназначается для измерения напряжений на выходе приемников, а также в цепях низкой частоты передатчиков. Пределы измерений от 0,5 до 300 *в;* погрешность градуировки 4%.

Габариты 185 × 135 × 95 *мм*; вес около 3 *кг*.

9. Измеритель модуляции типа ИМ-6 предназначается для измерения глубины модуляции передатчиков в диапазоне частот до 30 *мгц*. Отсчет глубины модуляции по лимбу от 10 до 100%; погрешность градуировки не более 2%. Минимальная мощность, обеспечивающая точность показания прибора, — 0,1 *вт;* питание от сети переменного тока или от постоянного тока с напряжением 6 *в*.

Габариты 185×135×100 *мм;* вес до 2,5 *кг*.

Измеритель модуляции типа ИМ-7 позволяет измерять глубину модуляции вниз и вверх; диапазон глубины модуляции, измеряемой прибором, — от 10 до 120%; погрешность измерений до 3%; минимальная мощность, обеспечивающая показания, 0,15 *вт*. Питание от сети переменного тока.

Габариты прибора 490 × 250 × 250 *мм*, вес прибора 12 *кг*.

10. Измеритель нелинейных искажений типа КМ-4 предназначается для определения нелинейных искажений генераторов звуковой частоты, измерения искажений в радиоприемниках, в радиопередатчиках и акустических устройствах.

Диапазон звуковых частот по основному тону от 100 до 6 000 *гц*; величина измеряемых искажений от 0,5 до 50%; диапазон несущих частот от 150 *кгц* до 10 *мгц*. Погрешность измерений до 10% от измеряемой величины. Входное сопротивление на радиочастотах около 5 000 *ом*. Питание прибора от сети переменного тока; потребляемая мощность от сети около 40 *вт*.

Габариты 300×300×500 *мм*; вес 30 *кг*.

11. Хранение и транспортировка радиостанций

Поступающие на хранение радиостанции подлежат техническому осмотру. При этом: а) проверяется по описи наличие всего комплекта имущества радиостанции и отмечается в ведомости недостающее имущество; б) производится наружный осмотр ящиков, упаковок, двуколок, тачанок и автомашин, неисправности заносятся в ведомость дефектов; в) производится наружный осмотр приемопередатчиков, зарядных агрегатов, умформеров, силовых щитков, антенного устройства, кабелей питания, всего такелажа; неисправности записываются в ведомость дефектов; дефекты устраняются, радиостанция доукомплектовывается; г) радиостанция в целом проверяется под током на работоспособность и на выдержку — определяется ее соответствие техническим условиям на крайних и средних точках каждого поддиапазона.

Радиостанции переносные хранятся в своих укладках; эти радиостанции разрешается хранить уложенными в штабель в несколько рядов, но не более четырех, с деревянными прокладками между ящиками. Радиостанции без укладочных ящиков хранятся в один ряд на стеллажах.

Радиостанции, смонтированные в двуколках и тачанках, устанавливают на деревянные козла и подставки так, чтобы колеса оставались навесу и буфера освобождались от нагрузки. Оглобли (дышла) снимают и ставят в вертикальное положение около повозок. Рессоры тачанок освобождают от нагрузки прокладыванием брусков между осями и кузовом. Дверцы тачанок и двуколок с радиостанциями опломбировывают.

Поступающие на хранение радиостанции протирают; наружные части автомашин, двуколок, тачанок промывают водой. Детали из черного металла очищают от ржавчины наждачной бумагой или ветошью, пропитанной керосином, после чего тщательно протирают сухими тряпками и смазывают вазелином или закрашивают. Детали, имеющие антикоррозийные покрытия, обтираются сухой чистой тряпкой.

В случае получения частью некомплектного или неисправного радиоимущества или при обнаружении заводских дефектов в процессе эксплоатации составляется акт с указанием номера радиостанции, время выпуска, завода-изготовителя, адреса части, составившей акт, и подробная ведомость дефектов.

При получении радиоимущества непосредственно от промышленности акт и ведомость дефектов составляются в четырех экземплярах и предназначаются:

один экземпляр — получателю имущества,
» » — 3-му управлению ГУС КА,
» » — заводу-изготовителю,
» » — военпреду ГУС КА при заводе-изготовителе.

При получении со склада связи или передаче радиоимущества акт и ведомость дефектов составляются в трех экземплярах и предназначаются:

один экземпляр — получателю имущества,
» » — 4-му управлению ГУС КА,
» » — начальнику части или учреждения, от которого поступило имущество.

Указанные акты и ведомости дефектов высылаются:

а) войсковыми частями, входящими в соединение,—начальнику связи соединения для дальнейшего представления начальнику связи армии;

б) армейскими частями — начальнику связи армии для дальнейшего представления начальнику связи фронта;

в) фронтовыми частями — начальнику связи фронта.

Отправка актов и ведомостей дефектов конечным адресатам производится распоряжением начальника связи фронта.

Учет хранимого имущества на фронтовых складах, в войсковых частях и соединениях Действующей Армии проводится по приказу НКО № 180 1942 г., в войсковых же частях и соединениях, входящих в округа, в окружных и центральных складах — по приказам НКО №№ 12 и 13 1940 г.

При транспортировке радиостанций на железнодорожном подвижном составе:

радиостанции в двуколках перевозятся по четыре на платформе; дышло укладывается отдельно;

радиостанции в двуколках перевозятся по четыре на платформе; оглобли укладываются отдельно;

радиостанции, смонтированные в автомашинах, перевозятся по одной автомашине на платформе. При установке на платформе радиостанции должны хорошо крепиться проволокой к бортам платформы; под колеса радиостанций с обеих сторон подбиваются башмаки.

Переносные радиостанции в заводских упаковках перевозятся в крытых вагонах, укладываются в штабель с прокладкой между рядами.

НЕОБХОДИМЫЕ ИСПРАВЛЕНИЯ

В связи с происшедшими за время печатания „Справочника по войсковым и танковым радиостанциям“ некоторыми изменениями в радиостанциях и необходимостью устранения обнаруженных опечаток в „Справочник“ должны быть внесены следующие исправления:

Страница или № рис.	Строка или спецификация	Напечатано	Следует читать
стр. 18	стр. 27 сверху	постоянного диодного напряжения;	постоянного анодного напряжения;
рис. 15	в спецификации	*153* — трубчатый предохранитель типа „Бозе“ в анодной цепи передатчика, 0,25 *ом*;	*153* — трубчатый предохранитель типа „Бозе“ в анодной цепи передатчика, 0,25 *а*;
рис. 23	в спецификации	*C57*, 0,25 *мкмкф;*	*C57*, 0,25 *мкф*;
стр. 55	стр. 16 сверху	Установка частоты задающего генератора и настройка второго, третьего каскадов сопряжены.	Установка частоты задающего генератора и настройка второго каскада сопряжены.
рис. 27	в спецификации	*К* — проходные изоляторы для соединительных шин к конденсаторам; *72*—в силовом пульте;	*К* — проходные изоляторы для соединительных шин к конденсаторам *72* в силовом пульте;
рис. 32	в спецификации	*25* — конденсатор, *C* = 500 *ом*,	*25* — конденсатор, *C* = 500 *мкмкф*,
рис. 32	в спецификации	*44* — блокировочный конденсатор, *C* = 500 *ом*,	*44* — блокировочный конденсатор, *C* = 500 *мкмкф*,
рис. 32	в спецификации	*65*— катушка самоиндукции на 100 000 *ом*;	*65* — катушка самоиндукции на 100 *мкгн*;
рис. 46	в спецификации	*3* — конденсатор типа БИК, *C* = 0,005 *мкф*, 30 *в*;	*3* — конденсатор типа БИК, *C* = 0,005 *мкф*, 300 *в*;
стр. 89	стр. 18 сверху	. . . двухсторонней связи в бронеобъектах.	. . . двухсторонней связи бронеобъектов.
рис. 50	в спецификации приёмника	*21* — конденсатор *C* = 2 *мкмкф*,	*21* — конденсатор, *C* = 2 *мкф*,
рис. 50	в спецификации приёмника	*22* — конденсатор . . ., *C* = 150 *мкф*;	*22* — конденсатор . . ., *C* = 150 *мкмкф*;
рис. 52	в спецификации приёмника	*51* — конденсатор бумажный, *C* = 0,05 *мкф*, 250 *в*;	не читать.

Страница или № рис.	Строка или спецификация	Напечатано	Следует читать
стр. 95	стр. 2 сверху	5) двойной диод-триод типа 6Р7,	5) двойной диод-триод типа 6Г7,
рис. 56	в спецификации приёмника	*253* — конденсатор..., $C = 0{,}10$ *мкф;*	*253* — конденсатор..., $C = 0{,}01$ *мкф;*
рис. 56	в спецификации приёмника	*258* — конденсатор..., $C = 2$ *мкмкф;*	*258* — конденсатор..., $C = 20$ *мкмкф;*
стр. 107	стр. 3 сверху	20-*м* антенну...	10-*м* антенну...
стр. 122	стр. 5 сверху	...на величину $P_{2\Sigma}$, где $P_{2\Sigma}$...	...на величину $\sqrt{P_{\Sigma}}$, где P_{Σ} ...
стр. 127	стр. 3 сверху	.....$23{,}8^{-6}$	.....$23{,}8 \cdot 10^{-6}$
стр. 127	стр. 8 сверху	.....$12 \cdot 8 \cdot 10^{-6}$	.....$12{,}8 \cdot 10^{-6}$
стр. 132	4 колонка, 8 стр. снизу	6F5	6E5
стр. 133	7 колонка, 2 стр. снизу		
стр. 145	стр. 21 сверху	до 15% в диапазоне до 10 *мгц*	до 10% в диапазоне до 10 *мгц*
стр. 147	стр. 12 снизу	радиостанции в двуколках...	радиостанции в тачанках...
стр. 152	РУ-11Б 5 колонка	200	220
стр. 157	стр. 14 снизу	1,5 ЭС-2	1,5 ЭС-3
стр. 157	1,5 ЭС-3Б	195 отпечатано в строке Габариты...	195 должно быть отпечатано в строке Вес...
стр. 161	стр. НЖН-100	21,50	12,50
рис. 90	на кривых слева направо	от + 15° до — 30°; от — 11° до + 15°; при температуре 0°; при температуре 11°	от + 15° до + 30°; от — 11° до + 15°; при температуре 0°; при температуре —11°.
табл. после стр. 180	12М1М	U_f 2,5; ток анода 9,17	U_f 12,5; ток анода 9—17
стр. 200	Радиостанция РАТ	лампы УО-186 в приёмниках	лампы УО-186 в передатчиках
стр. 200	Радиостанция РАФ	лампа УБ-110 в передатчике	не читать
стр. 202	Приемник 5-АК-1	ламп УБ-110—2 „ СБ-112—3	ламп УБ-110—3 „ СБ-112—2
стр. 205	Приёмник „Чайка“	лампы 6А8	лампы 6К7
стр. 205	Приемник КВ	ламп 2К2М—17	ламп 2К2М—16

Главное управление связи Красной Армии