

РАДИОСТАНЦИИ
Р-105м, Р-108м, Р-109м,
ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Scanned by Jānis Vilniņš
scavenger@inbox.lv

РАДИОСТАНЦИИ Р-105м, Р-108м, Р-109м

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

соответствуют сериям:

Р-105 м - 22÷36, 37, 42÷49, 74

Р-108 м - 09÷12, 21, 52

Р-109 м - 07÷09, 11, 62

0,005.029 Т0

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения принципа работы УКВ радиостанций типа Р-105 м, Р-108 м, Р-109 м и правил их эксплуатации.

В описании имеются сведения о тактико-технических данных, электрических параметрах и составе радиостанции. Описаны назначение и принцип работы отдельных каскадов, радиостанции в целом и возможные виды работы радиостанции.

Описание иллюстрировано принципиальными и скелетно-монтажными схемами, имеются сведения о характерных неисправностях, правилах хранения и транспортировки радиостанций.

П Е Р Е Ч Е Н Ь

ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ СОКРАЩЕНИЙ

АПЧ - автоматическая подстройка частоты (гетеродина).
 ДИСТ. - дистанционное (управление).
 ОГР. - ограничитель (гнездо)
 ПР.РЕТР. - прием ретрансляции.
 ПЕР.РЕТР. - передача ретрансляции.
 п/е - переменная емкость
 ПЧ - промежуточная частота.
 СЛУЖ. - служебная (связь).
 ТОК АНТ. - ток антенны.
 УВЧ- усилитель высокой частоты.
 УМ - усилитель мощности.
 УПЧ - усилитель промежуточной частоты.
 УНЧ - усилитель низкой частоты.
 МТГ - микрофонная гарнитура.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Радиостанции типов Р-105 м, Р-108 м и Р-109 м ранцевые, носимые, ультракоротковолновые, телефонные с частотной модуляцией, приемопередающие, с возможностью дистанционного управления и ретрансляции, предназначены для беспойсковой и бесподстроечной связи в радиосетях и в автомобильных радиоузлах.

Радиостанции обеспечивают входение в радиосвязь без поиска корреспондента и ведение радиосвязи без подстройки на любой частоте рабочего диапазона при перепадах температуры между работающими радиостанциями до 30°C. При перепадах температуры более 30°C и отрицательной температуре воздуха ниже - 10°C необходимо производить коррекцию частоты по внутреннему кварцевому калибратору радиостанции.

Радиостанции сохраняют полную работоспособность при температуре от -40°C до +50°C и при относительной влажности окружающего воздуха до 98%.

Радиостанции с закрытыми крышками непроницаемы для дождя и выдерживают кратковременное погружение в воду (до 10 мин.) на глубину до 0,5 м.

Радиостанции работоспособны в условиях тряски на ходу автомашины по разным дорогам, на разных скоростях движения и при переноске радиостанции радиомом, а также переносят без повреждения все виды транспортировки.

Радиостанции выдерживают вибрационную тряску в течение 3 часов в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с ускорением не более 6g и ударную тряску в количестве 4.000 ударов с ускорением 100g

Радиостанция Р-109 м работает в диапазоне от 21,5 до 28,5 МГц (13,95-10,52 м) и имеет 281 рабочую частоту.

Радиостанция Р-108 м работает в диапазоне от 28,0 до 36,5 МГц (10,7-8,22 м) и имеет 341 рабочую частоту.

Радиостанция Р-105 м работает в диапазоне от 36,0 до 46,1 МГц (8,3+6,5 м) и имеет 405 рабочих частот.

Рабочая частота устанавливается одновременно и однозначно для приемника и передатчика. Выбор рабочей частоты определяется наличием работающих в данном диапазоне радиостанций, типом используемых антенн и взаимным расположением работающих радиостанций. Подробнее о выборе рабочей частоты смотри ниже.

Риски на шкале радиостанции нанесены через 25 кГц, а цифровые обозначения частот - через 200 кГц.

Радиостанции обеспечивают надежную двустороннюю радиосвязь с однотипной радиостанцией на местности средней пересеченности и лесистости, в любое время суток и года, на любой частоте диапазона при напряжении аккумуляторных батарей 4,4-5,2 В на расстояниях:

а) при работе на ходу со штыревой антенной высотой 1,5 м или на земле на ту же антенну с противовесом - 6 км;

б) при работе на стоянке с комбинированной антенной 2,7 м и противовесом - 10 км (для Р-105 м - 8 км);

в) при работе на стоянке с лучевой антенной направленного действия, подвешенной на высоте 1 м над землей, - 15 км;

г) при работе на лучевую антенну, поднятую у радиостанции на высоту 5-6 м над землей, - 25 км;

д) при работе на лучевую антенну из укрытий глубиной не более 3 м с перекрытием толщиной не менее 1 м - 15 км;

е) при работе с вынесенного пункта через телефонный аппарат ТА-57, соединенный с радиостанцией двухпроводным полевым кабелем длиной до 500 м, на комбинированную антенну высотой 2,7 м - не менее 10 км (для Р-105 м - не менее 8 км), на лучевую антенну, подвешенную на высоте 1 м, - не менее 15 км, поднятую на 5-6 м - не менее 25 км. При этом переключение радиостанции с приема на передачу и ведение связи производятся непосредственно с телефонного аппарата.

Радиостанции обеспечивают работу на ходу автомашины с бортовой антенной. Дальность радиосвязи на бортовую антенну -

8 км (для Р-105 м - 6 км).

Радиостанция имеет антенные устройства следующих типов:

а) гибкая штыревая антенна высотой 1,5 м (с использованием противовеса из 3 лучей);

б) комбинированная антенна, состоящая из гибкой штыревой антенны и 6 колен (общая высота антенны - 2,7 м), с использованием противовеса из 3 лучей - для работы на стоянке;

в) бортовая антенна, состоящая из комбинированной штыревой антенны, специального кронштейна с амортизатором для крепления антенны на борту автомашины и соединяющего проводника длиной 1 м - для работы на ходу автомашины;

г) лучевая антенна направленного действия длиной 40 м, подвешенная на высоте 1 м над землей, - для работы на повышенные дальности и из укрытий;

д) повышенная антенна, состоящая из лучевой антенны длиной 40 м, поднятой у радиостанции на высоту 5-6 м, с постепенно снижающимся противоположным концом, направленным на корреспондента, - для работы на повышенные дальности и из укрытий.

Время разворачивания радиостанции:

а) при работе на штыревую антенну - 5 мин.;

б) при работе на лучевую антенну - 15 мин.

Площадка, необходимая для разворачивания радиостанции, составляет:

а) при работе на штыревую антенну - 2 м²;

б) при работе на лучевую антенну - около 628 м² (с учетом площади, необходимой для выбора направления антенны).

Взаимные помехи соседних однотипных радиостанций, ведущих радиосвязь при разносе рабочих частот на 100 кГц, практически отсутствуют при взаимном расположении этих радиостанций не ближе 100 м.

Ток, потребляемый радиостанцией от аккумуляторных батарей с номинальным напряжением 4,8 В, не превышает:

при работе на передачу - 1,85 А;

при работе на прием - 0,85 А;

При работе в режимах дистанционного управления и ре- трансляции потребление тока от аккумуляторов - не более 2,2 А.

Комплект питания, состоящий из двух последовательно со- единенных аккумуляторных батарей 2НКП-20 или 2НКП-24, обеспечивает непрерывную работу радиостанции в течение 17,5 час. с 2НКП-20 или 21,5 час. с 2НКП-24 при соотношении времени приема к времени пере- дачи 3:1.

Вес рабочего комплекта радиостанции - не более 14 кг.

Вес укладочного ящика с промышленным комплектом радио- станции - не более 40 кг.

Габарит радиостанции с выступающими частями не более:

длина - 310 мм,

высота - 325 мм,

ширина - 170 мм.

Габаритно-установочный чертеж на радиостанцию приведе- на рис. 1.

Габарит укладочного ящика не более:

длина - 620 мм,

высота - 420 мм,

ширина - 350 мм.

Электрические характеристики передатчика

Величина тока в эквиваленте антенны, состоящего из акт- ного сопротивления 50 Ом, при номинальном напряжении аккумуля- торных батарей 4,8 В, на любой рабочей частоте - не менее 140 мА.

Суммарная погрешность градуировки и установки частоты передатчика по шкале, при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ$ через 5 мин. и более с момента включения не превышает ± 4 кГц.

Предусмотрена возможность контроля и коррекции градуи- ровки по кварцевому калибратору, вмонтированному в радиостанцию.

Уход частоты передатчика под влиянием перечисленных н- же дестабилизирующих факторов не превышает:

а) при расстройке антенны в обе стороны от положения

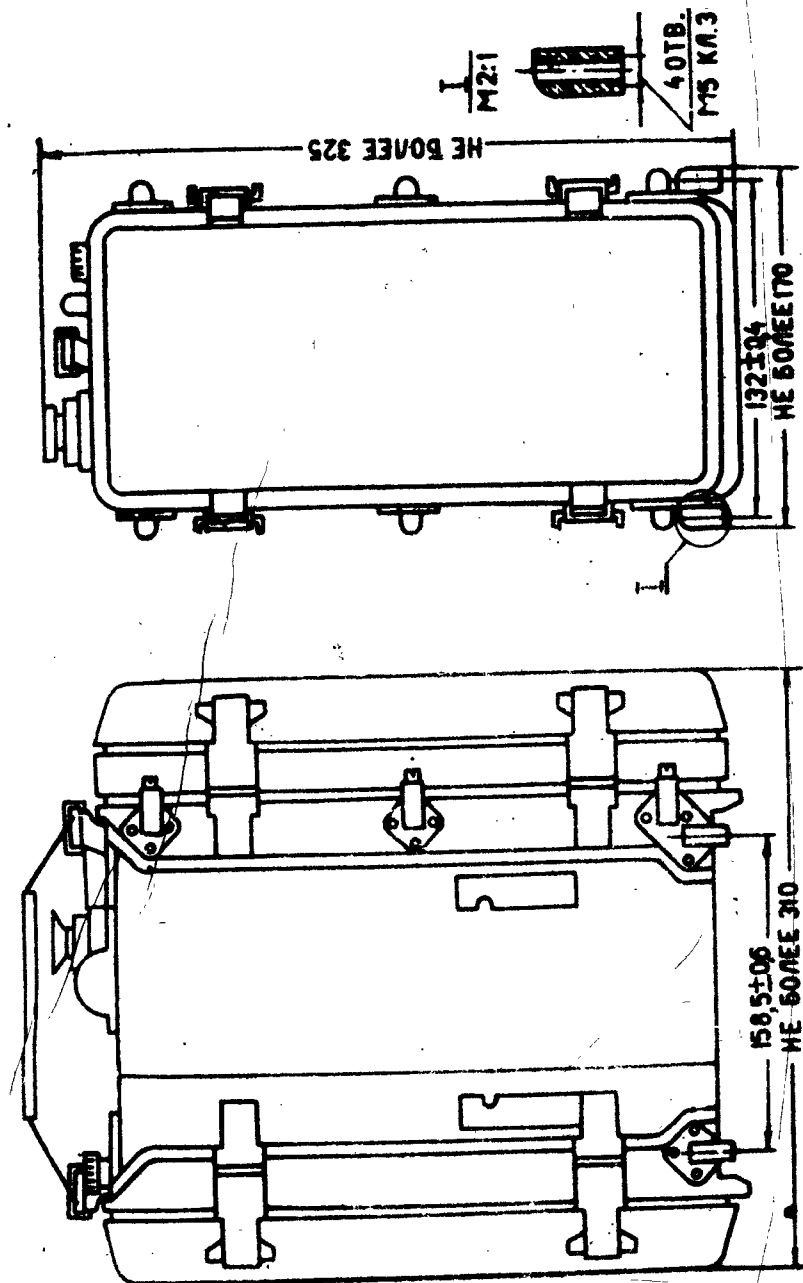


рис. 1. Габаритно-установочные размеры радиостанции

резонанса до спада тока в антенне на 50% от его резонансного значения - ± 1 кГц;

б) при изменении напряжения аккумуляторных батарей в пределах 4,4-5,2 В - 4 кГц;

в) выбег частоты за 15 мин. - ± 3 кГц.

Девияция частоты передатчика - ± 5 кГц. Чувствительность модуляционного входа передатчика (без гарнитуры) на частоте модуляции 1000 Гц - 140 ± 60 мВ. Девияция частоты передатчика при произношении перед микрофоном громкого звука "А" - не менее ± 5 кГц.

Девияция частоты передатчика при модуляции с телефонного аппарата, подключенного к линейным зажимам радиостанции двухпроводной линией полевого кабеля длиной 500 м, - не менее ± 5 кГц.

Частотно-модуляционная характеристика в пределах модулирующих частот от 300 до 3000 Гц имеет подъем в сторону высоких частот от 0 до 6 дБ.

Электрические характеристики приемника

Суммарная погрешность градуировки и установки частоты приемника по шкале, при температуре окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$ через 5 мин. и более после включения не превышает ± 4 кГц.

Уход частоты гетеродина приемника не превышает ниже следующие нормы:

а) при изменении напряжения аккумуляторных батарей в пределах 4,4-5,2 В - 4 кГц;

б) выбег частоты приемника за 15 мин - ± 3 кГц.

Чувствительность приемника по всему диапазону при соотношении величин выходного звукового напряжения и остаточных шумов 10:1 - не хуже 1,5 мкВ.

При напряжении сигнала на входе приемника 1,5 мкВ и девииции частоты сигнала ± 5 кГц напряжение на выходе на паре низкочастотных телефонов ТА 56М - не менее 1 В. Напряжение шумов на выходе приемника при отсутствии сигнала не превышает 0,75 В.

Избирательность по зеркальному каналу на высшей частоте диапазона - не менее 54 дБ (500 раз.). Промежуточная частота

приемника - $793,8 \pm 1$ кГц. Ослабление помехи с частотой, равной промежуточной, - не менее 80 дБ (10 000 раз).

Характеристика избирательности приемника по высокой и промежуточной частоте при выключенной автоподстройке частоты обеспечивает следующие полосы:

а) при ослаблении на 6 дБ (2 раза) - не менее 14 кГц;

б) при ослаблении на 60 дБ (1000 раз) - не более 45 кГц.

Точность настройки дискриминатора, определяемая постоянным напряжением, на его выходе при включенном кварцевом калибраторе радиостанции должна быть не хуже $\pm 0,5$ В. Величина напряжения от собственных шумов в приемнике на выходе дискриминатора - не более ± 2 В.

Неравномерность частотной характеристики приемника при нагрузке выхода на телефоны ТА-56М в диапазоне частот модуляции 300-3000 Гц, девияция частоты сигнала 3 кГц при напряжении сигнала на входе приемника 3-5 мкВ не превышает 6 дБ (2 раза).

Амплитудная характеристика приемника при изменении девииции частоты сигнала от 0 до 5 кГц, при входном напряжении 1,5 мкВ, частоте модуляции 1000 Гц и нагрузке выхода приемника на двухухий телефон ТА-56М является практически прямолинейной. При девииции выше 5 кГц загиб амплитудной характеристики происходит не ниже 1,2 В (на выходе приемника) при нагрузке на телефоны ТА-56М и 1 В на активной нагрузке 600 Ом.

Коэффициент нелинейных искажений приемника при напряжении на входе 3-5 мкВ, частоте модуляции 1000 Гц и девииции частоты сигнала 5 кГц не превышает 15%.

Характеристика автоподстройки частоты гетеродина при напряжении сигнала на входе приемника в 1,5 мкВ обеспечивает в полосе первоначальных расстроек ± 10 кГц, отношение первоначальной расстройки к остаточной - не менее 5. Полоса захвата при напряжении немодулированного входного сигнала, равного 100 мкВ, - не более ± 30 кГц.

Величина выходного напряжения приемника при изменении напряжения на его входе в пределах от 3 до 1000 мкВ изменяется не

более чем на 20%.

Характеристика радиолинии

Неравномерность электрической частотной характеристики радиолинии при работе на микротелефонную гарнитуру с микрофоном ДЭМШ-1А и телефонами ТА-56М в полосе частот от 300 до 3000 Гц не превышает 6 дБ (2раза).

Амплитудная характеристика радиолинии по электрическому тракту на частоте модуляции 1000 Гц при работе на микротелефонную гарнитуру с микрофоном ДЭМШ-1А и телефонами ТА-56М практически линейна при изменении входных напряжений от 0 до 5 мВ. Загиб характеристики происходит не ниже 1,2 В (по выходному напряжению).

Коэффициент нелинейных искажений радиолинии по электрическому тракту (вход микрофонного усилителя с микрофоном ДЭМШ-1А передатчика - телефонный выход приемника с телефонами ТА-56М) не превышает 15% на частоте модуляции 1000 Гц и девиации частоты ± 5 кГц.

Неравномерность электрической частотной характеристики радиолинии при работе на активную нагрузку, равную 600 Ом, включенную к линейному входу передатчика и линейному выходу приемника, в режиме дистанционного управления, в полосе частот от 300 до 2700 Гц относительно частоты 800 Гц не превышает:

Частотный интервал (Гц)	В неперах (Нп)	В разях
300 - 400	- 0,4 ÷ + 0,15	-1,5 ÷ +1,17
400 - 500	- 0,3 ÷ + 0,15	-1,35 ÷ +1,17
500 - 600	- 0,25 ÷ + 0,15	-1,3 ÷ +1,17
600 - 1800	$\pm 0,15$	$\pm 1,17$
1800 - 2400	- 0,25 ÷ + 0,15	-1,3 ÷ +1,17
2400 - 2700	- 0,4 ÷ + 0,15	-1,5 ÷ +1,17

Амплитудная характеристика радиолинии на частоте модуля-

ции 800 Гц при работе на активную нагрузку 600 Ом практически линейна при изменении напряжения на линейных клеммах передатчика от 0 до 0,5 В. Загиб характеристики происходит не ниже 1 В (по выходному напряжению).

Величина звукового выхода приемника (линейный выход) - не менее 0,6 В, при входном напряжении (линейный вход) - 0,3 В.

Коэффициент нелинейных искажений радиолинии по электрическому тракту с активной нагрузкой 600 Ом (линейный вход передатчика - линейный выход приемника) не превышает 12% на частоте модуляции 800 Гц и девиации частоты ± 5 кГц.

Изменение частоты задающего генератора передатчика и гетеродина приемника при изменении температуры от $+ 20^{\circ}\text{C}$ до $+ 50^{\circ}\text{C}$ и от $+ 20^{\circ}\text{C}$ до $- 40^{\circ}\text{C}$ - не более ± 140 Гц/град. во всем диапазоне частот радиостанции.

2. СОСТАВ РАДИОСТАНЦИИ

Промышленный комплект радиостанции помещается в укладочном ящике (рис. 2).

В промышленный комплект радиостанции входят:

- а) действующий комплект радиостанции;
- б) запасное и вспомогательное имущество.

В действующий комплект радиостанции (рис. 2,3) входят:

- а) рабочий комплект радиостанции;
- б) сумка радиста.

Рабочий комплект радиостанции (рис. 3) имеет в своем составе: приемопередатчик (1), две аккумуляторные батареи 2НКП-20 или 2НКП-24 с кабелями для их подключения и амортизаторами, гибкую штыревую антенну (5), заплетные ремни (4), амортизатор-подушку (3), трехлучевой противовес (6) и микротелефонную гарнитуру (2).

В сумке радиста (3) (рис. 2) переносятся: микротелефонная гарнитура (2), лучевая антенна (12), гибкая штыревая антенна (21) с 6 секциями для комбинированной антенны (13), трехлучевой

противовес (14), отвертка большая, малая (10) и коррекционная (22), ключ торцовый для аккумуляторных батарей (9) и переносная лампа (7). Кроме того, в сумке радиста помещаются запасные лампочки для переносной лампы и освещения шкалы (8) и изоляционная лента (16).

Запасное и вспомогательное имущество размещается в укладочном ящике. В него входят (рис. 2 и 3):

а) две аккумуляторные батареи 2НКП-20 или 2НКП-24 (18) установленные в аккумуляторном отсеке укладочного ящика, имеющим свою крышку;

б) микрофонная трубка (19) уложена над отделением для аккумуляторов;

в) лучевая антенна с кольями и оттяжками в брезентовом чехле (11) укладывается между задней стенкой укладочного ящика и упаковкой рабочего комплекта радиостанции;

г) запасная штыревая антенна (21) и противовес укладываются в укладочный ящик рядом с аккумуляторным отсеком;

д) кронштейн (4) для крепления радиостанции устанавливается с радиостанцией в правое отделение укладочного ящика;

е) кронштейн (6) для крепления штыревой антенны;

ж) кабели для подключения аккумуляторных батарей (15) укладываются в сумку радиста;

з) запасные 6 секций (13) комбинированной антенны размещаются в специальном гнезде у левой стенки укладочного ящика;

и) фидер РК-75-4-16 длиной 10 м (20);

к) описание и инструкция по эксплуатации, формуляры на радиостанцию и аккумуляторные батареи, инструкции по уходу за аккумуляторными батареями (5) (рис. 2) укладываются в карман у правой стенки укладочного ящика;

л) запасное имущество для аккумуляторных батарей в сумке радиста.

Состав промышленного комплекта радиостанции перечислен в разделе 3 формуляра на радиостанцию.

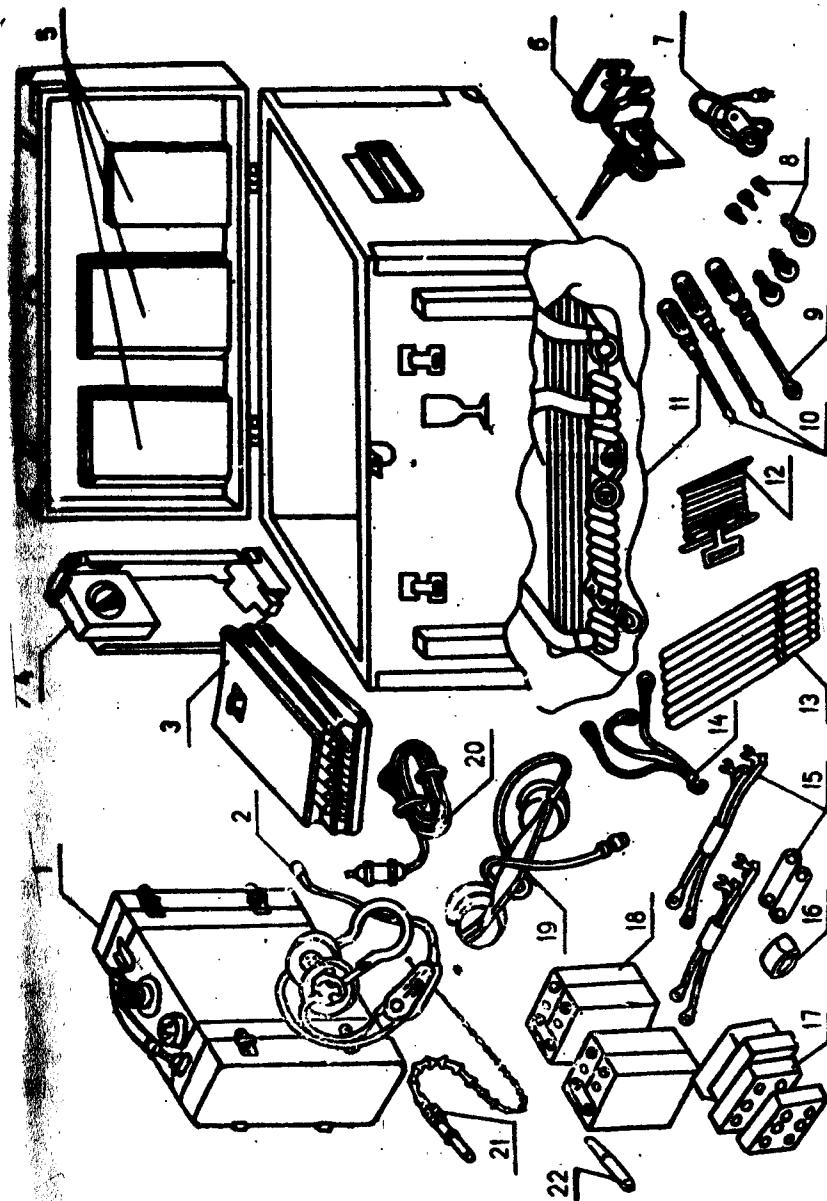


Рис. 2. Промышленный комплект радиостанции

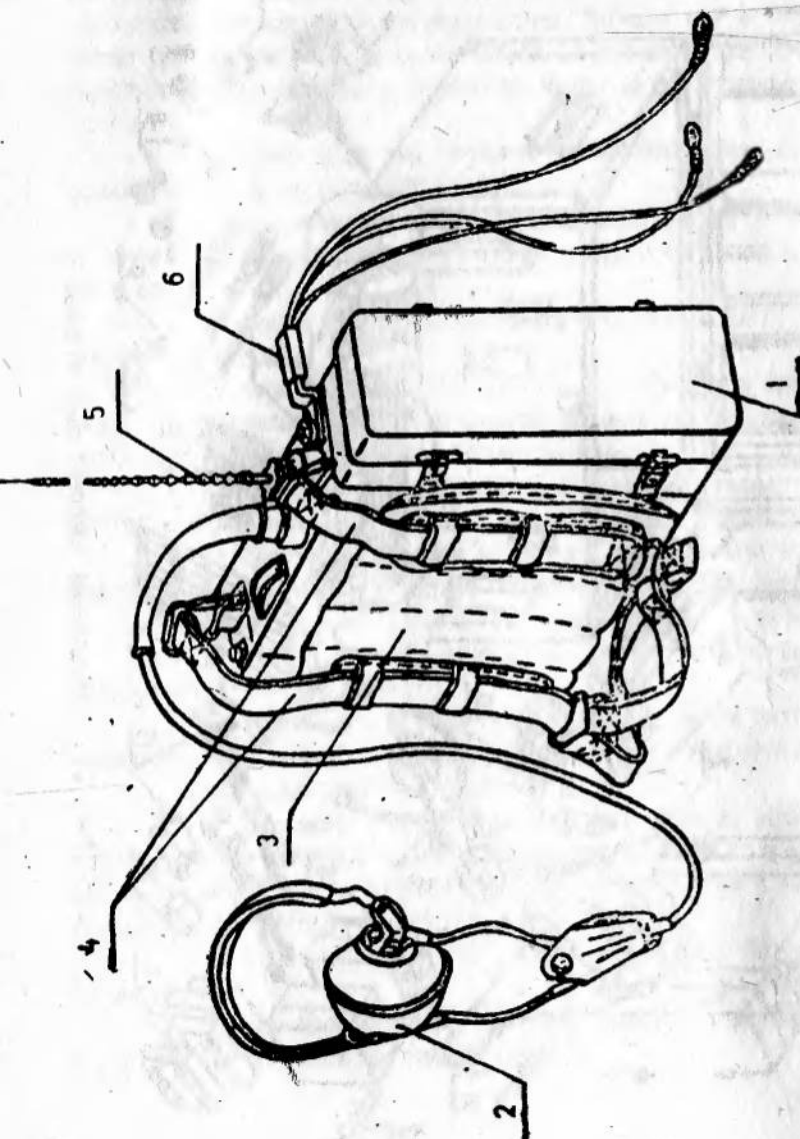


рис. 3. рабочий комплект радиостанции (вид спереди)

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Блок-схема приемопередатчика (рис. 4)

Приемопередатчик радиостанции построен по трансиверной схеме с общим возбудителем-гетеродином плавного диапазона. Частота устанавливается общей ручкой одновременно для передатчика и приемника, при этом часть ламп и контуров используется как при приеме, так и при передаче. Настройка всех высокочастотных контуров приемопередатчика, за исключением антенного, сопряжена. Блок конденсаторов переменной емкости одновременно настраивает 3 контура:

- а) анодный контур 1-го усилителя высокой частоты;
- б) сеточный контур 2-го усилителя высокой частоты;

в) анодный контур 2-го усилителя высокой частоты, являющийся одновременно и анодным контуром возбудителя-гетеродина. Его настройка сопряжена с настройкой сеточного контура возбудителя-гетеродина с помощью червячно-шестеренчатой передачи.

Сопряжение настройки обеспечивается при изготовлении блока конденсаторов переменной емкости и регулировке радиостанции на заводе.

Особенностью примененной в радиостанциях схемы возбудителя-гетеродина является:

- а) работа каскада возбудителя на основной частоте передатчика;
- б) использование возбудителя передатчика в качестве гетеродина приемника.

Последнее достигается в этой схеме с помощью конденсатора переменной емкости, подключаемого контактами высокочастотного реле к части витков контурной катушки возбудителя.

Переход с приема на передачу и обратно производится путем нажатия или отжатия (соответственно) клапана на микрофонной гарнитуре или на микрофонной трубке, через которые

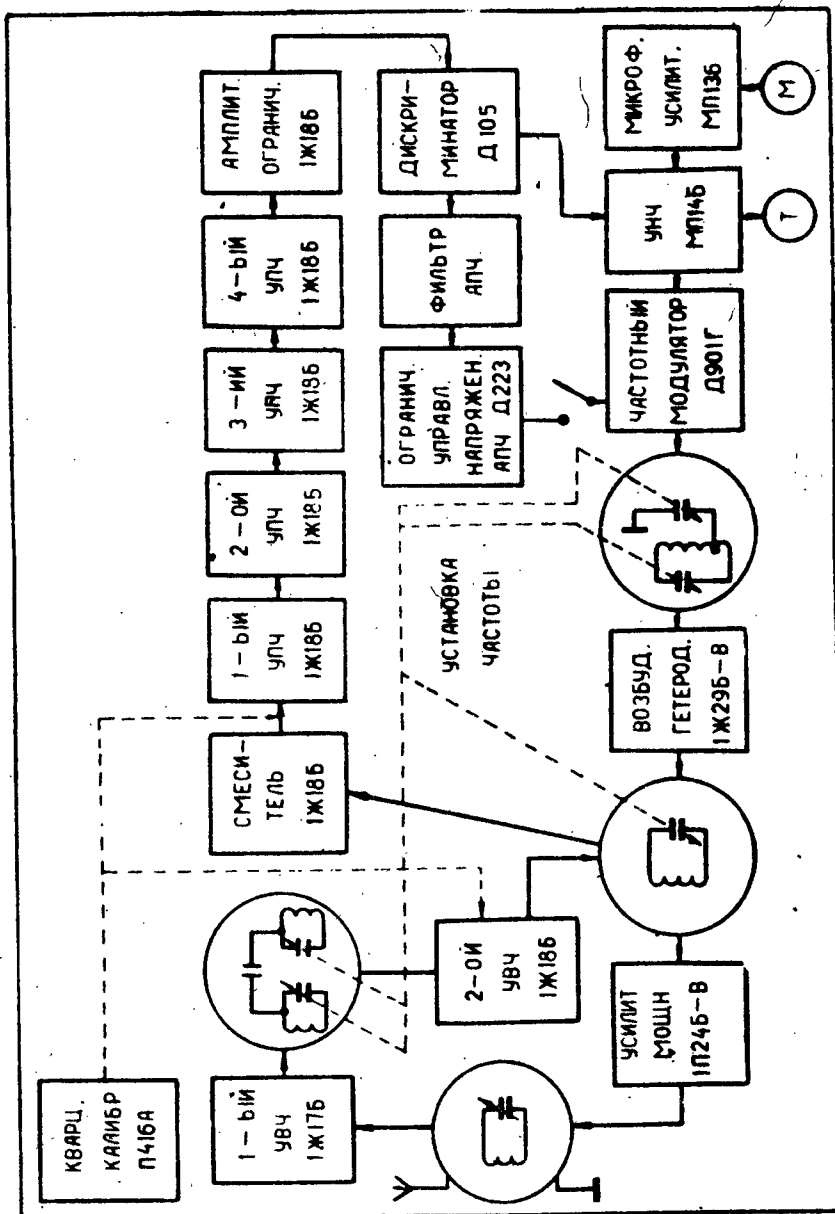


Рис. 4. Блок-схема приемопередатчика

управляется коммутационное реле радиостанции.

Специфичностью радиостанций является:

- возможность управления радиостанциями через телефонный аппарат типа ТА-57 с вынесенного пункта;
- осуществление вызова и переговоров радииста с телефонистом;
- ретрансляция с ручным управлением.

Назначение элементов блок-схемы

Двухкаскадный усилитель высокой частоты, выполненный на радиолампах 1Ж17Б и 1Ж18Б, предназначен для усиления напряжения принятого сигнала и обеспечения избирательности по зеркальному каналу.

Усиление напряжения сигнала с антенного входа - не менее 37 дБ (70 раз).

Смеситель, выполненный на радиолампе 1Ж18Б, предназначен для преобразования принимаемых частот в более низкую промежуточную частоту. Смеситель выполнен по односеточной схеме преобразования частот. Коэффициент преобразования - 20 дБ (10 раз).

Возбудитель-гетеродин, выполненный на радиолампе 1Ж295-3 по схеме с электронной связью, предназначен для получения напряжения возбуждения передатчика и напряжения гетеродина приемника.

Основное усиление и селекция сигнала по частоте происходят в четырехкаскадном усилителе промежуточной частоты. Величина затухания при расстройке на $\pm 22,5$ кГц от средней частоты - не менее 60 дБ (1000 раз). Усиление напряжения на средней частоте - 60 дБ (10000 раз).

Полоса пропускания при ослаблении на 6 дБ (2 раза) - не менее 17,5 кГц.

Амплитудный ограничитель, выполненный на лампе 1Ж18Б, предназначен для ослабления паразитной амплитудной модуляции сигнала, сопровождающей частотную модуляцию.

Амплитудный ограничитель обеспечивает изменение выходного напряжения приемника не более чем на 1,5 дБ (1,2 раза) при изменении напряжения сигнала на входе приемника на 50 дБ (300 раз).

Дискриминатор предназначен для выделения из частотно-модулированного сигнала модулирующей частоты, т.е. передаваемой информации.

Крутизна характеристики дискриминатора имеет величину около 2 В/кГц.

Усилитель низкой частоты предназначен для усиления напряжения, снимаемого с дискриминатора, до величины, достаточной для нормальной работы телефонов.

Полоса усиливаемых частот - от 300 до 3000 Гц. Коэффициент передачи напряжения в режиме приема - ≥ -14 дБ (0,2 раза), в режиме передачи - $\geq +12$ дБ (4 раза).

Микрофонный усилитель усиливает напряжение, снимаемое с микрофона до величины 80 ± 200 мВ.

Постоянная времени фильтра АПЧ, равная 0,1 сек., выбрана таким образом, чтобы исключить изменение частоты гетеродина от напряжения звуковой частоты.

Ограничитель в цепи управляющего напряжения схемы АПЧ снимает дестабилизирующее влияние расстройки контуров дискриминатора и смесителя на частоту гетеродина. Уровень ограничения управляющего напряжения дискриминатора - ± 2,5 В.

Модулятор, выполненный на полупроводниковом варикапе типа Д901Г, предназначен для изменения частоты возбуждателя передатчика при модуляции.

При работе радиостанции на прием модулятор выполняет роль управляющего элемента в системе автоматической подстройки частоты (АПЧ).

Усилитель мощности, выполненный на радиолampe 1П24Б-В, предназначен для усиления по мощности сигнала, подаваемого с возбуждателя, до величины, необходимой для обеспечения выходной мощности 1Вт.

Работа радиостанции на передачу

При работе радиостанции на передачу (клапан на гарнитуре нажат) работают лампы возбуждателя-гетеродина, усилителя мощности и усилитель низкой частоты на транзисторах. Накал всех остальных ламп выключается. Одновременно с этим отключается сопрягающий переменный конденсатор в контуре возбуждателя-гетеродина. Отключением его обеспечивается генерация задающим генератором частоты, на которой ведется передача.

Полученные колебания этой частоты с возбуждателя подаются на сетку лампы усилителя мощности, в анодную цепь которого включен антенный контур, и далее излучаются антенной.

Частотная модуляция передатчика осуществляется при помощи нелинейной емкости р-п перехода варикапа, подключенного к контуру возбуждателя-гетеродина.

Напряжение низкой частоты подается от микрофона через микрофонный усилитель на усилитель низкой частоты приемника, используемый при передаче как подмодулятор. С выхода усилителя низкой частоты звуковое напряжение подается на варикап. Изменением емкости р-п перехода в такт звуковой частоты и изменяет частоту возбуждателя в соответствии с частотой и амплитудой модулирующего напряжения, т.е. осуществляется частотная модуляция.

Работа радиостанции на прием

При переходе радиостанции на прием (клапан на гарнитуре отжат) включается накал всех ламп приемопередатчика за исключением накала ламп усилителя мощности передатчика.

Одновременно с этим к контуру возбуждателя-гетеродина подключается сопрягающий переменный конденсатор, который обеспечивает требуемую частоту генерации гетеродина.

Напряжение сигнала с антенны подается на антенный контур, который настроен на частоту сигнала. С антенного контура напряжение сигнала подается на сетку лампы 1-го усилителя высокой

частоты; усиленное 1-м усилителем высокой частоты, напряжение сигнала подается на сетку 2-го усилителя высокой частоты и далее на смеситель.

Напряжение гетеродина необходимое для преобразования частоты сигнала в промежуточную частоту, выделяется в анодном контуре 2-го усилителя высокой частоты, который, как было отмечено, является одновременно и анодным контуром гетеродина.

В анодной цепи смесителя имеется настроенный контур, на котором выделяется напряжение промежуточной частоты, получаемое в результате преобразования частоты сигнала в смесителе. Это напряжение подается на каскады усиления промежуточной частоты (всего их четыре), в которых происходит основное усиление и селекция сигнала. После усиления сигнал промежуточной частоты подается на амплитудный ограничитель и далее на дискриминатор, работающий как частотный детектор. В дискриминаторе происходит детектирование частотно-модулированного сигнала, в результате которого на нагрузке дискриминатора выделяется напряжение низкой частоты, подаваемое после усиления на телефоны.

Контроль и коррекция частоты радиостанции производится при нажатии кнопки "КАЛИБРАТОР СВЕТ".

Радиостанция при этом должна находиться на приеме. При нажатии кнопки "КАЛИБРАТОР СВЕТ" включается питание кварцевого калибратора. Напряжение от него одновременно подается на вход 2-го усилителя высокой частоты и через емкость монтажа - на выход смесителя. В результате взаимодействия гармоник кварца с частотой гетеродина на выходе смесителя образуется промежуточная частота, которая вместе с основной частотой кварца образует слышимые в телефонах станции биения.

Работа в режимах дистанционного управления и ретрансляции

Радиостанция при установке ее переключателя в соответствующее положение позволяет использовать ее для связи с вынесен-

ным пунктом по двухпроводному полевому кабелю, обеспечивать дистанционное управление радиостанцией с вынесенного пункта и ретрансляцию передач радиокорреспондентов с помощью двух радиостанций при управлении ими одним радистом.

При использовании радиостанции для связи с вынесенным пунктом необходимо нажимать на клапан гарнитуры. Вызов телефониста радистом осуществляется подачей в линию напряжения с блока питания радиостанции через периодически перерывающиеся контакты вызывного реле (462) при нажатии кнопки (604) "ВЫЗОВ". При этом переключатель (421) должен находиться в положении "СЛУЖ." для предотвращения возможности перевода радиостанции на передачу (переключатель разрывает цепь питания обмотки коммутационного реле). Вызов радиста по проводной линии осуществляется вращением ручки индуктора телефонного аппарата, переменное напряжение от которого поступает на обмотку реле (462) в положении переключателя (421) - "СЛУЖ." и заставляет якорь реле периодически срабатывать, создавая характерный звук, являющийся сигналом вызова.

При дистанционном управлении радиостанцией с вынесенного пункта от радиостанции в линию подается постоянное напряжение для управления реле (418), цепь которого замыкается на корпус при нажатии тангенты микротелефонной трубки телефонного аппарата. Реле (418), срабатывая, замыкает своими контактами цепь питания реле (420), которое переводит радиостанцию в режим ПЕРЕДАЧА. Вызов радиста по проводной линии осуществляется в этом случае периодическим срабатыванием якоря реле (418).

Для осуществления ретрансляции используются две однотипные или разнотипные радиостанции, при этом напряжение звуковой частоты с выхода приемника одной радиостанции подается на вход передатчика другой радиостанции по двухпроводному полевому кабелю, которым соединены обе радиостанции.

Работа радиостанции в радиосетях и радиоузлах

При использовании переносных ультракоротковолновых ра-

радиостанций Р-105 м, Р-108 м и Р-109 м в комплексе с другой радиотехнической аппаратурой необходимо учитывать следующее:

а) работающая радиостанция не должна находиться в высокочастотном поле большой напряженности. При необходимости работы в сильных полях или при работе на одну антенну с другим передатчиком (или при близко расположенных антеннах) необходимо применение защитных устройств в антенной цепи приемника. Напряжение на входе приемника, превышающее 8 ± 10 В, приводит к потере эмиссии первой лампы УВЧ, т.е. к потере работоспособности приемника;

б) питание радиостанции должно осуществляться только от аккумуляторных батарей. В случае использования для питания радиостанции внешних источников питания необходимо обеспечивать симметричную величину напряжений плеч. Напряжения плеч не должны отличаться от номинального более чем на 0,2 В при общем напряжении от 4,6 до 5,0 В.

Напряжения на источниках питания нужно измерять при включенной радиостанции.

Во всех случаях при использовании радиостанции в комплексе с другой радиотехнической аппаратурой необходимо согласовывать с заводом-изготовителем схему использования радиостанции и условия эксплуатации ее.

В противном случае завод-изготовитель не гарантирует безотказную работу радиостанции.

Описание работы схемы радиостанции

П е р е д а т ч и к

Передатчик радиостанции состоит из задающего генератора, усилителя мощности, частотного модулятора, подмодулятора и микрофонного усилителя.

Задающий генератор

Задающий генератор выполнен по двухконтурной схеме с

электронной связью на лампе 1Ж29Б-В. В этой схеме лампа работает одновременно как возбудитель колебаний и как предварительный усилитель мощности.

Частоту колебаний определяет колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности (204) и конденсаторов (201), (202), (210), (236) и (237).

Так как в этой схеме катод лампы находится под напряжением высокой частоты относительно корпуса, то в провод накала лампы включен дроссель (215).

Связь лампы с сеточным контуром и напряжение смещения выбраны так, чтобы в процессе эксплуатации радиостанции были обеспечены как высокая стабильность частоты, так и достаточное для возбуждения усилителя мощности напряжение на анодном контуре, состоящем из катушки (144) и конденсаторов (145), (146), (147), (148).

Температурная стабильность частоты достигается применением особой конструкции элементов сеточного контура /конденсатор (201) и катушка (204)/ из материалов с малым температурным коэффициентом линейного расширения и применением компенсирующих конденсаторов (202), (237).

Задающий генератор в режиме передачи генерирует непосредственно излучаемую частоту. Этим обеспечивается весьма малое число побочных излучений передатчика. В режиме приема подключением сопрягающего переменного конденсатора (209), конденсаторов (207), (208), подключаемых контактами реле (211), частота задающего генератора понижается на величину промежуточной частоты 793,8 кГц.

Усилитель мощности

Каскад усилителя мощности работает на лампе типа 1П24Б-В и обеспечивает колебательную мощность в антенне не менее 1 Вт.

Анодной нагрузкой лампы усилителя мощности является антенный контур радиостанции, состоящий из катушки (107) и перемен-

ного конденсатора (108). Ось конденсатора выведена на переднюю панель радиостанции - "НАСТРОЙКА АНТЕННЫ".

Связь с антенной - автотрансформаторная. Четыре отвода от катушки (107) идут на переключатель (106), изменяющий скачкообразно связь с антенной. Между переключателем (106) и выводом антенны включена первичная обмотка измерительного трансформатора (103) предназначенного для подачи напряжения на индикатор тока в антенне.

Индикатором тока в антенне служит вольтметр (608). Если тумблер (610) стоит в положении "АПЧ ТОК АНТ", вольтметр (608) включается во вторичную обмотку измерительного трансформатора (103) последовательно с диодом (101), выпрямляющим антенный ток, и резистором (104). Показания прибора тем больше, чем больше ток в основании антенны. Конденсаторы (102), (188) - блокировочные в цепи индикатора антенного тока.

Схема питания анодной цепи лампы усилителя мощности - параллельная, через дроссель (110).

Резистор (112) и конденсатор (113) - развязка экранной сетки лампы по высокой частоте.

Напряжение возбуждения подается на сетку лампы усилителя мощности с внешнего контура возбудителя через конденсатор (117).

Напряжение смещения на управляющей сетке - автоматическое, получаемое на резисторе (116) за счет сеточного тока лампы.

Частотный модулятор

В радиостанции применена частотная модуляция. Величина девиации передатчика при модуляции с телефонного аппарата, гарнитуры или микротелефонной трубки должна быть в пределах $\pm(5\pm 12)$ кГц.

Функции частотного модулятора в радиостанции выполняет нелинейная емкость р-п перехода варикапа (223) типа Д901Г.

Через разделительный конденсатор (220) емкость р-п пере-

хода подключается к части контура возбудителя. Величина емкости р-п перехода зависит от приложенного (в обратном направлении) напряжения. Следовательно, модулирующее напряжение, изменяя величину емкости р-п перехода, будет изменять частоту возбудителя.

Выбор рабочей точки в варикапе (223) определяется требуемыми крутизной и линейностью модуляционной характеристики.

Напряжение смещения около 6,5 В на варикапе (223) в положении тумблера (610) "АПЧ ТОК АНТ" подается с блока питания через нагрузку дискриминатора и резисторы (348), (609), (226); в положении тумблера (610) "АПЧ ОТКЛ. НАКАП" - через резисторы (625), (609) и (226).

Чтобы выровнять девиацию частоты передатчика по диапазону, параллельно варикапу (223) подключена цепь, состоящая из дросселя (224) и конденсаторов (240) и (244).

Емкость р-п перехода варикапа (223) с дросселем (224) и конденсаторами (240) и (244) образуют сложный параллельный контур. Резонансная частота этого контура ниже минимальной частоты возбудителя. Такая настройка увеличивает регулирующее действие модулятора на нижнем участке диапазона возбудителя и выравнивает девиацию частоты передатчика по диапазону.

Подбором величины емкости конденсатора (240) производится настройка сложного параллельного контура, определяющая подъем девиации частоты передатчика на нижнем участке диапазона возбудителя.

Подмодулятор

Подмодулятор (УНЧ) работает на двух транзисторах МП145 (407), (408). Нагрузкой усилителя является первичная обмотка выходного трансформатора (410). Напряжение звуковой частоты снимается с коллектора транзистора (408) и подается на амплитудный ограничитель (424), (429) через контакты коммутационного реле (420) и конденсатор (425).

Амплитудный ограничитель обеспечивает ограничение ам-

плитуды модулирующего напряжения, подводимого к частотному модулятору, что необходимо для уменьшения нелинейных искажений в радиолнии. Ограничитель работает на двух диодах типа Д9Б. Эти диоды включены таким образом, чтобы при модуляции происходило ограничение обеих полуоволн модулирующего напряжения. Чтобы исключить ограничение малых амплитуд модулирующего напряжения, на германиевые диоды от аккумуляторов подается запирающее напряжение, определяющее порог срабатывания ограничителя.

Как только амплитуда модулирующего напряжения превысит величину запирающего напряжения, сопротивление ограничителя резко уменьшится, и он начинает шунтировать первичную обмотку трансформатора (410), снижая, таким образом, общую величину звукового напряжения, подаваемого на варикап (223). Звуковое напряжение, подаваемое на варикап через конденсатор (428), снимается с делителя из резисторов (426) и (427), включенного на выходе ограничителя.

Микрофонный усилитель

Микрофонный усилитель работает на транзисторе (433) типа МП13Б по схеме с общим эмиттером и дроссельной нагрузкой (411) в цепи коллектора. В цепь базы включен микрофон типа ДЭМШ-1А (434).

Коллектор питается от минусовой цепи питания накала - 2,4 В через дроссель (411) и контакты разговорного клапана гарнитур.

Смещение базы создается делителем, образованным из резисторов (440) и (436). Резистор (435) в цепи эмиттера служит для температурной стабилизации усиления.

Конденсатор (414), резистор (413) предотвращают шунтирующее действие дросселя (411) при приеме и корректируют частотную характеристику передатчика.

Резисторы (412), (441) и конденсатор (443) корректируют частотную характеристику микрофонного усилителя.

Для уменьшения фона в цепи питания поставлен конденсатор (467).

П р и е м н и к

Приемник радиостанции - супергетеродинного типа, состоит из двухкаскадного усилителя высокой частоты, смесителя, усилителя промежуточной частоты, усилителя-ограничителя, дискриминатора и усилителя низкой частоты.

Первый усилитель высокой частоты (1-й УВЧ)

Первый усилитель высокой частоты выполнен по схеме с общим катодом с перестраиваемыми по частоте сеточной и анодной цепями.

Сеточным контуром 1-го УВЧ (он же - входная цепь приемника) является антенный контур, образованный катушкой индуктивности (107) и конденсатором (108).

Анодная нагрузка усилителя - двухконтурный полосовой фильтр со связью меньше критической. Первый контур: катушка индуктивности (128) и конденсаторы (125), (126) и (127) - включение автотрансформаторное; второй контур: катушка индуктивности (132) и конденсаторы (133), (134), (135) и (136).

Конденсатор (131) - емкость связи между первым и вторым контурами - определяет вид характеристики затухания полосового фильтра.

Антенный контур и контуры полосового фильтра настраиваются конденсаторами (108), (127) и (134) на частоту принимаемого сигнала. Настройка контуров полосового фильтра сопряжена между собой.

Второй усилитель высокой частоты (2-й УВЧ)

Второй УВЧ - резонансный усилитель с общим катодом и перестраиваемыми по частоте сеточной и анодной цепями.

Второй контур голосового фильтра 1-го УВЧ является сеточным контуром 2-го УВЧ. Включение контура через конденсатор (137).

Анодной нагрузкой 2-го УВЧ является настраиваемый на

частоту принимаемого сигнала контур, образованный катушкой индуктивности (144) и конденсаторами (145), (146), (147) и (148).

Настройка этого контура сопряжена с настройкой полосового фильтра в 1-м УВЧ. В анодную цепь лампы 2-го УВЧ контур включен по автотрансформаторной схеме.

Смеситель

Смеситель (153) совместно с гетеродином приемника выполняет функции преобразователя частоты принимаемого сигнала в более низкую промежуточную частоту, равную 793,8 кГц.

На управляющую сетку лампы (153) через разделительный конденсатор (151) с общего анодного контура, состоящего из катушки (144) и конденсаторов (145), (146), (147), (148), 2-го усилителя высокой частоты и гетеродина, подаются колебания высокой частоты сигнала и гетеродина.

Частота колебаний гетеродина в любой точке диапазона приемника ниже частоты колебаний сигнала на 793,8 кГц. Это достигается за счет подключения к отводу сеточного контура возбuditеля конденсаторов (203), (207), (208), (209), (241). Конденсаторы (203), (207), (241), — компенсирующие. Хотя контур (144), (145), (146), (147), (148), настроенный на частоту сигнала, оказывается расстроенным по отношению к частоте гетеродина, напряжение, создаваемое на этом контуре от гетеродина, обеспечивает нормальный режим преобразователя. В результате взаимодействия напряжений сигнала и гетеродина в анодной цепи лампы смесителя будет создаваться напряжение с частотой равной разности частот сигнала и гетеродина, т.е. 793,8 кГц.

Так как анодный контур смесителя (162), (163) настроен на частоту 793,8 кГц, то на нем будет выделяться напряжение этой частоты, которое далее усиливается каскадами усиления промежуточной частоты.

Схема питания анодной цепи лампы смесителя последовательная, резистор (161) и конденсатор (159) — развязывающая цепь

по высокой частоте.

Для расширения полосы пропускания анодного контура смесителя включен резистор (174).

Усилитель промежуточной частоты

Напряжение промежуточной частоты с анодного контура смесителя (162), (163) через разделительные конденсаторы (164), (302) подается на управляющую сетку лампы (303) первого каскада усилителя промежуточной частоты. Усилитель промежуточной частоты четырехкаскадный.

Анодной нагрузкой усилителя является двухконтурный полосовой фильтр с емкостной связью. Величина связи выше критической. В четвертом каскаде УПЧ первый контур, образованный катушкой индуктивности (304), конденсатором (306), полностью включен в анодную цепь лампы. В остальных трех каскадах включение контура в анодную цепь автотрансформаторное.

Включение второго контура полосового фильтра в сеточную цепь следующего каскада автотрансформаторное. Второй контур образован катушкой индуктивности (309) и конденсатором (307).

Емкость связи, конденсатор (308), определяет вид характеристики затухания полосового фильтра. Проволь (315) и конденсатор (313) — развязка по высокой частоте в цепи накала.

Ограничитель

Примененный ограничитель, выполненный на лампе 1Ж18Б (329), работает с автоматическим сеточным смещением за счет детектирования приходящего на сетку сигнала. Эффект ограничения вызывается увеличением отрицательного напряжения на сетке лампы за счет гридлика (325), (327), (328) и падением в связи с этим средней крутизны характеристики ее анодного тока.

Режим работы ограничителя подобран таким образом, что при определенной величине сигнала на сетке, которой соответствует

напряжение порядка 4 В на измерительном гнезде "0" (356) ограничителя, напряжение на выходе ограничителя уже не зависит от входного сигнала.

Таким образом, в значительной мере ослабляется паразитная амплитудная модуляция, возникающая в радиолинии. При изменении напряжения сигнала на входе приемника на 50 дБ (300 раз) выходное напряжение приемника изменяется не более чем на 1,5 дБ (1,2 раза).

Дискриминатор

Дискриминатор выполнен по классической схеме дифференциального частотного детектора. В этой схеме происходит преобразование (детектирование) частотно-модулированного сигнала промежуточной частоты в сигнал звуковой частоты.

Описываемая схема дискриминатора объединена с амплитудным ограничителем.

В анодную цепь лампы включен контур, образованный катушкой индуктивности (332) и емкостью (333), связанный с контуром, образованным катушкой индуктивности (335) и емкостью (336).

Связь между контурами емкостная и значительно выше критической, что необходимо для получения требуемой характеристики дискриминатора.

С увеличением коэффициента связи, определяемого величиной емкости конденсатора (337), расширяется полоса дискриминатора, но уменьшается крутизна характеристики.

Симметричность характеристики дискриминатора существенно зависит от настройки первичного контура, образованного катушкой индуктивности (332) и емкостью (333).

Настройка вторичного контура, образованного катушкой индуктивности (335) и конденсаторами (336) и (338), определяет "нулевую точку", т.е. частоту, при которой постоянная составляющая выходного напряжения дискриминатора становится равной нулю.

Одновременно с прямым назначением дискриминатора - детектированием, он используется для получения управляющего напряжения в системе АПЧ. Величина и знак управляющего напряжения (в полосе регулирования АПЧ) зависит от величины и знака расстройки контура дискриминатора ("нулевой точки"). Управляющее напряжение, изменяя частоту гетеродина приемника, уменьшает эту расстройку.

Усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты - двухкаскадный на транзисторах МП 4Б. Напряжение низкой частоты с нагрузки дискриминатора (342) и (346) через корректирующую цепь (450), (402) и разделительный конденсатор (405) подается на базу транзистора (407). Нагрузкой в выходного каскада является понижающий трансформатор (410) с коэффициентом трансформации 4:1.

Телефоны микрофонной гарнитуры при включении их в цепь подключаются ко вторичной обмотке выходного трансформатора. Конденсатор (409) - корректировочный.

Система автоподстройки частоты

Как уже указывалось, приемник радиостанции имеет автоматическую подстройку частоты гетеродина по принимаемому сигналу.

Автоподстройка частоты позволяет осуществить беспереходную и бесподстроечную связь при значительно более узкой полосе пропускания приемника, чем она была бы необходима без применения автоподстройки.

Основными элементами приемника, используемыми для автоподстройки, является тракт УПЧ, дискриминатора и варикап частотного модулятора, связанный с гетеродином. Выход дискриминатора связан с варикапом частотного модулятора.

Если входной сигнал имеет некоторую расстройку относительно резонансной частоты дискриминатора, то на выходе дискри-

натора появляется постоянное напряжение. Это справедливо как в случае немодулированного сигнала, так и модулированного.

Действительно, в случае модулированного сигнала, средняя частота которого совпадает с частотой настройки дискриминатора, напряжение на нагрузке дискриминатора будет иметь только переменную составляющую и, благодаря наличию элемента с большей постоянной времени /резистор (609), конденсатор (611)/, не будет подано на варикап частотного модулятора.

Если средняя частота сигнала не совпадает с частотой настройки дискриминатора, то на его нагрузке появится, помимо переменного напряжения, также и некоторое постоянное напряжение, которое будет подано на варикап частотного модулятора.

Полярность дискриминатора согласована с варикапом частотного модулятора таким образом, что выходное напряжение дискриминатора, возникающее в результате расстройки приходящего сигнала, воздействует посредством варикапа на частоту гетеродина в направлении уменьшения расстройки приемника относительно частоты приходящего сигнала.

Высокая селективность приемника ограничивает полосу расстроек приходящего сигнала в которой действует автоподстройка, защищая приемник от воздействия на него помех. Ширина полосы действия автоподстройки частоты зависит от силы сигнала, поступающего на вход приемника. Для слабых сигналов (порядка единиц микровольт) это полоса составляет примерно 20 кГц, для более сильных сигналов (сотни и тысячи микровольт) полоса расширяется в два-три раза.

Приемник может работать и при выключенной автоподстройке. Выключение автоподстройки производится при помощи тумблера (610), расположенного на передней панели радиостанции. Однако при выключенной автоподстройке приемник обеспечивает бесперебойную и бесподстроечную связь в узкой полосе расстроек.

При работе радиостанций на значительных расстояниях, в условиях работы на ходу, из автомашины надежная бесперебойная и бесподстроечная радиосвязь обеспечивается лишь при использова-

нии автоподстройки. При работе по радионаправлению на средних дальностях радиосвязи при благоприятных температурных условиях и тщательно скорректированных градуировках радиостанций часто может представиться возможность работы при выключенной автоподстройке. Последнее особенно благоприятно в условиях большой насыщенности ультракоротковолновыми радиостанциями, расположенными в радиусе действия радиостанции.

В случае наличия радиопомех рекомендуется автоподстройку выключать.

В цепь управляющего напряжения схемы АПЧ включен двусторонний ограничитель на диодах (627) и (628). Уровень ограничения управляющего напряжения дискриминатора $\pm 2,5$ В.

Кварцевый калибратор и коррекция градуировки

Для обеспечения бесперебойной радиосвязи при перепадах температур окружающей среды от температуры, при которой градуировалась радиостанция ($20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$), и перепадах температур между радиостанциями, ведущими радиосвязь, более 30°C должен производиться контроль и, в случае необходимости, - коррекция частоты по внутреннему кварцевому калибратору радиостанции. Контроль и коррекция по коррекционной точке кварцевого калибратора осуществляется следующим образом.

Кварцевый калибратор имеет собственную частоту, равную промежуточной частоте приемника, и сигнал этой частоты вводится в тракт усиления промежуточной частоты через емкость монтажа. Гармоника кварца $n f_{\text{кв}}$ подается в тракт усиления высокой частоты через конденсатор (184), усиливается и в результате взаимодействия в смесителе с сигналом гетеродина $f_{\text{гет}}$ образует промежуточную частоту $f_{\text{пр}} = n f_{\text{кв}} - f_{\text{гет}}$.

Эта промежуточная частота дает с основной частотой кварца слышимые в телефоне приемника биения.

На шкале радиостанции в верхней части диапазона имеется опорная (корректировочная) риска с точкой, по которой и произво-

дится контроль частоты.

Если при установке шкалы на корректировочную риску при включенном кварцевом калибраторе в телефонах слышны звуковые биения высокого тона (или вовсе не слышно высокого тона при отсутствии нулевых биений), то необходимо произвести коррекцию градуировки. Для этого отвертывается заглушка верхнего отверстия "КОРРЕКЦИЯ" и в отверстие вставляется специальная отвертка, которая входит в шлиц ротора подстроечного конденсатора (210), в контуре возбуждения-гетеродина. Вращая ротор конденсатора, необходимо добиваться возможно более точно нулевых биений, слышимых в телефонах.

При коррекции тумблер автоподстройки должен быть в положении "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ".

Так как в приемопередатчике радиостанций применена единая схема возбуждения, позволяющая производить сопряжение передатчика с приемником по частоте с большой точностью, то градуировка, скорректированная для приемника, оказывается скорректированной одновременно и для передатчика.

Кварцевый калибратор работает на транзисторе ПЧ16А (169) и представляет собой обычный кварцевый генератор с кварцем между базой и коллектором. Включение кварцевого калибратора производится нажатием кнопки "КАЛИБРАТОР СВЕТ" на передней панели приемопередатчика.

Блок питания

Питание анодно-экранных цепей передатчика и приемника осуществляется от аккумуляторов через преобразователь напряжения на транзисторах. Преобразователь собран на плоскостных германиевых транзисторах типа П 217В (521) и (522) по схеме двухтактного трансформаторного автогенератора с общим эмиттером.

Генерируемое автогенератором переменное напряжение прямоугольной формы трансформируется трансформатором (517) и выпрямляется полупроводниковыми диодами типа Д226 (512), (513), (514)

и (515).

Для обеспечения малого веса и габаритов и уменьшения влияния помех, создаваемых преобразователем, частота автогенератора взята порядка 3,5 кГц.

В основе работы преобразователя постоянного напряжения лежит принцип прерывания постоянного тока в первичной обмотке трансформатора (517). Чтобы обеспечить работу преобразователя с минимальными потерями, прерывающее устройство должно иметь бесконечно большое сопротивление в состоянии "выключено" и бесконечно малое сопротивление в состоянии "включено". Подобными характеристиками обладают плоскостные транзисторы, работающие в ключевом режиме.

Состояние "выключено" соответствует прекращению коллекторного тока, тогда сопротивление транзистора достигает сотен килоом. В состоянии "включено" транзистор работает в области насыщения, где его сопротивление составляет доли ома. Транзисторы автогенератора включены по схеме с общим эмиттером. В этой схеме транзисторы выполняют роль переключателей, поочередно отпираясь и запираясь.

Для устойчивой работы преобразователя при запуске и изменении нагрузки на базы транзисторов подается отрицательное смещение через делитель, состоящий из резисторов (518) и (520) включенный между источником питания и средней точкой обмотки обратной связи. Одно из плеч делителя (518), включенное между средними точками первичной обмотки и обмотки обратной связи зашунтировано конденсатором (519), который улучшает условия возбуждения автогенератора при отрицательных температурах окружающего воздуха.

Правильный выбор величины обратной связи обеспечивает устойчивую работу преобразователя в разных режимах и условиях при наилучшем значении к.п.д.

На трансформаторе (517) имеются две вторичные обмотки, одна из которых с выпрямителем на полупроводниковых диодах Д226 (512), (513), (514), (515), собранным по мостовой схеме, служит

для питания анодных и экранных цепей радиостанции. Вся обмотка служит для создания напряжения + 155 В, половина - для напряжения + 78 В. Напряжение, снимаемое со второй обмотки, выпрямляется диодами Д223А (527), (538) и служит для питания усилителя низкой частоты и кварцевого калибратора. С этой же обмотки снимается напряжение, служащее для создания постоянного отрицательного смещения частотного модулятора, которое выпрямляется полупроводниковым диодом Д223А (516). Схема выпрямителя однотактная, выпрямленное напряжение стабилизируется стабилитроном Д814В (539).

Подбором резистора (504) обеспечивается требуемое напряжение (-6,5 В). Резистор (543) обеспечивает необходимый коэффициент стабилизации.

Через резистор (544) подается напряжение - 9 В на делитель ограничителя в цепи АПЧ.

Для ослабления пульсаций выпрямленного напряжения служат конденсаторы (505), (510), (526), (529), (531), (533) и (542).

В цепи накала включены Г-образные С фильтры (502), (507), (503) и (506) для фильтрации переменной составляющей в цепях накала ламп.

Коммутация цепей питания

Радиостанция питается от 2 аккумуляторных батарей 2НКП-20 или 2НКП-24.

Аккумуляторные батареи соединены последовательно и имеют заземленную среднюю точку.

На блок питания подается напряжение от обеих групп аккумуляторных батарей.

От положительной ветви аккумуляторных батарей питаются накал лампы возбудителя (213), при приеме подключаются накалы 4 ламп усилителей промежуточной частоты (303) и лампы ограничителя (329), при передаче - накал лампы усилителя мощности (114).

От отрицательной ветви аккумуляторных батарей питаются при приеме - накалы ламп 1-го усилителя высокой частоты (118), 2-го усилителя высокой частоты (139), смесителя (153) и обмотки

высокочастотного реле (211), при передаче - цепь питания микрофонного усилителя (на транзисторе МП136) и обмотка коммутационного реле (420), кроме этого, накалы лампочек освещения шкалы (605) и (606).

Коммутация цепей питания радиостанции осуществляется выключателем питания радиостанции (523) и коммутационным реле (420).

Коммутационное реле управляется с гарнитуры радиостанции клапаном (438).

При приеме через контактные группы коммутационного реле подается напряжение на нити накала ламп каскадов 1-го и 2-го усилителей высокой частоты, смесителя, блока промежуточной частоты и на обмотку высокочастотного реле (211).

При передаче коммутационным реле (420) с указанных выше цепей напряжения отключаются и подаются напряжения на накал и на анод лампы усилителя мощности. Кроме того, первичная обмотка выходного трансформатора (410) подключается к цепи варикапа частотного модулятора (223).

При нажатой кнопке (607) "КАЛИБРАТОР СВЕТ" подается напряжение на транзистор (169) кварцевого калибратора и включается освещение шкалы - лампочка (605).

При нажатии на клапан (438) гарнитуры через ее контакты подается напряжение на микрофонный усилитель.

Полная схема радиостанции дана в приложении 4.

Использование радиостанции для связи с вынесенным пунктом

Радиостанция при необходимости может работать в проводной линии, в качестве телефонного аппарата, для связи с вынесенным пунктом.

Упрощенная принципиальная схема для разбираемого случая приведена на рис. 5.

Помимо телефонного разговора по двухпроводной линии,

предусмотрена также возможность двустороннего вызова между радиостанцией и вынесенным пунктом.

Микротелефонная гарнитура должна быть включена в фишку, расположенную на ранце или на передней панели, ручка переключателя рода работ (421) ставится в положение "СЛУЖ".

Для осуществления вызова нажать кнопку "ВЫЗОВ" (604), расположенную на передней панели, при включенном питании радиостанции.

При этом катушка вызывного реле (462) с конденсатором (419) образуют колебательный контур звуковой частоты, колебания в котором возникают при подаче через рвущиеся контакты 3 и 4 реле (462) напряжения +78 В.

Возникающий при этом периодический ток, протекая по обмотке звонка, заставляет звонить звонок телефонного аппарата.

Вызов радиста телефонистом осуществляется вращением рукоятки индуктора телефонного аппарата. Приемником вызывного сигнала служит реле (462), которое при прохождении по его обмотке переменного тока индуктора периодически срабатывает и создает звуковые колебания.

Чтобы радист мог одновременно вести служебный разговор с вынесенным пунктом и осуществлять прием вызова радиокорреспондента, в схеме предусмотрено выключение цепи питания коммутационного реле (420) и уменьшение собственных шумов приемника путем включения на вход усилителя низкой частоты шунтирующего конденсатора (455), который через конденсатор (531) по переменному току соединен с корпусом. Выключение коммутационного реле необходимо для того, чтобы исключить переключение радиостанции на передачу в момент нажатия разговорного клапана.

При нажатии разговорного клапана микротелефонной трубки телефонного аппарата звуковая составляющая пульсирующего тока микрофона проходит по цепи: микрофон, батарея питания микрофона, часть витков обмотки автотрансформатора, контакты разговорного клапана микротелефонной трубки. Переменный ток от звукового напряжения с обмотки автотрансформатора проходит через шунт индук-

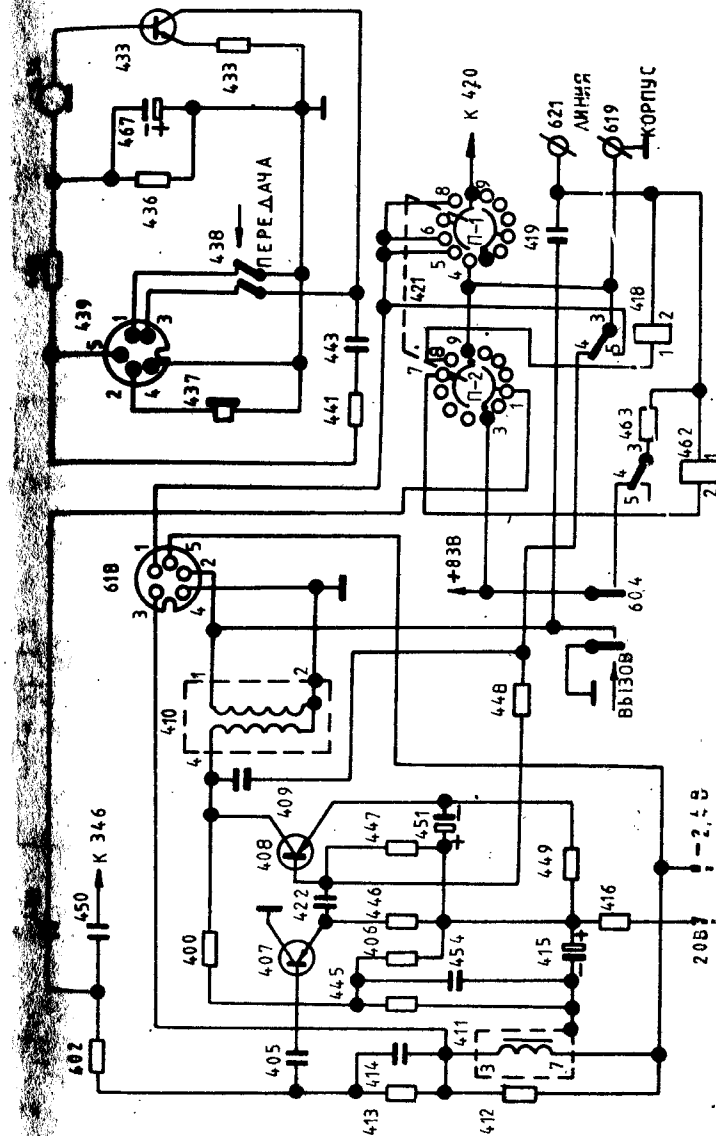


Рис. 5. Упрощенная принципиальная схема олока низкочастоты при положении переключателя (421) "СЛУЖ"

тора, зажим "Л₁" провод линии и поступает на зажим "ЛИНИЯ" радиостанции.

От зажима "ЛИНИЯ" ток поступает через конденсатор (419) на телефоны и далее - на зажим "КОРПУС", второй провод линии, зажим "Л₂" телефонного аппарата. При этом в телефонах гарнитуры воспроизводится речь, произносимая перед микрофоном телефонного аппарата.

При нажатии клапана на гарнитуре радиостанции ток звуковой частоты от микрофона (434) усиливается микрофонным усилителем и усилителем низкой частоты. Со вторичной обмотки трансформатора ток звуковой частоты проходит через конденсатор (419), зажим "ЛИНИЯ" радиостанции, провод линии, зажим "Л₁" телефонного аппарата, через схему телефонного аппарата на зажим "Л₂" телефонного аппарата, второй провод линии, зажим "КОРПУС" - на микрофон (343).

Дистанционное управление радиостанцией с вынесенного пункта

Упрощенная принципиальная схема блока низкой частоты для случая дистанционного управления приведена на рис. 6. При нажатии разговорного клапана микрофонной трубки телефонного аппарата через обмотку линейного реле (418) и резистор (423) протекает ток от цепи + 78 В преобразователя напряжения.

Далее ток идет через зажим "ЛИНИЯ" радиостанции, провод линии, зажим "Л₂" телефонного аппарата, через схему телефонного аппарата на зажим "Л₁" телефонного аппарата, второй провод линии, зажим "КОРПУС" радиостанции.

Реле (418) срабатывает, замыкаются его контакты 3 и 5, срабатывает реле (420), и радиостанция переходит на передачу. Одновременно размыкается цепь смещения базы триода (408), и отключается корректирующий конденсатор (409). Звуковое напряжение микрофона поступает от телефонного аппарата через провод линии на за-

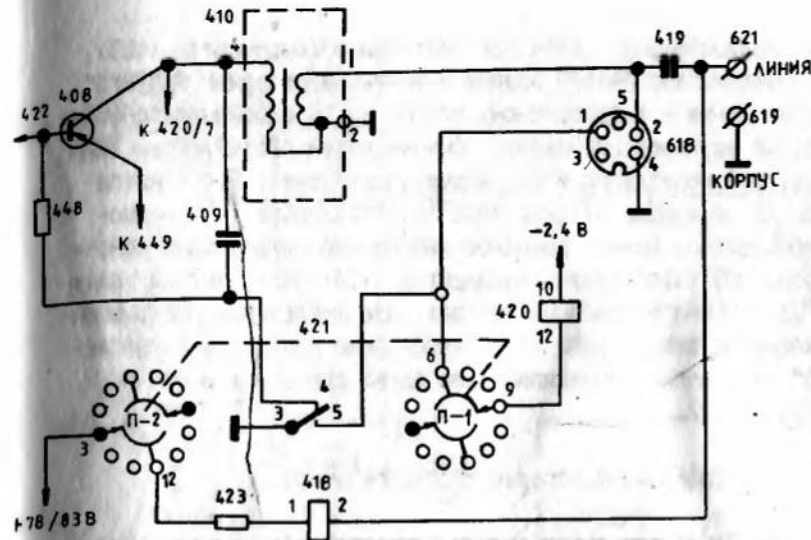


Рис. 6. Упрощенная принципиальная схема блока низкой частоты при положении переключателя (421) "ДИСТ."

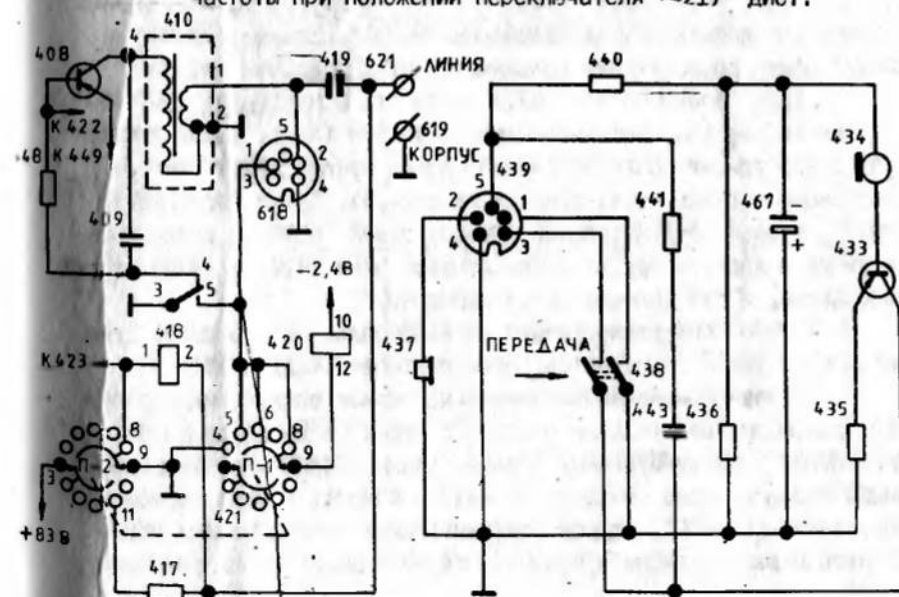


Рис. 7. Упрощенная принципиальная схема блока низкой частоты при положении переключателя (421) "РАДИО"

жим "ЛИНИЯ" радиостанции, далее ток идет через конденсатор (419), обмотку трансформатора (410), корпус и далее через зажим "КОРПУС", второй провод линии - к телефонному аппарату. Со вторичной обмотки трансформатора звуковое напряжение обычным путем поступает на вариак частотного модулятора и модулирует передатчик. При отжатом разговорном клапане цепь питания реле (418) размыкается - радиостанция переходит на прием. Выходное напряжение приемника с обмотки трансформатора (410) через конденсатор (419) поступает на зажим "ЛИНИЯ" и далее - на телефонный аппарат. При выключении дистанционного управления переключатель (421) необходимо поставить в положение "РАДИО". Упрощенная принципиальная схема для данного случая приведена на рис. 7.

Ретрансляция передач корреспондентов

Коммутация при ретрансляции осуществляется на одной из двух радиостанций переключателем (421) в положениях "ПР. РЕТР. СВЕТ" или "ПЕР. РЕТР. СВЕТ" (рис. 8 и 9). На другой радиостанции переключатель должен быть в положении "РАДИО". Зажимы "ЛИНИЯ" и "КОРПУС" обеих радиостанций соединяются двухпроводным кабелем.

Если переключатель (421) поставить в положение "ПР. РЕТР.", то в этом случае ток протекает через резистор (417), зажим "ЛИНИЯ" первой радиостанции, соединительный провод зажим "ЛИНИЯ" второй радиостанции и далее через обмотку реле (418), затем через зажим "КОРПУС", второй соединительный провод, зажим "КОРПУС" первой радиостанции и корпус. При этом срабатывают реле (418) и (420) второй радиостанции, и она включается на передачу.

Чтобы своя радиостанция не включалась на передачу, цепь обмотки реле (418) разрывается переключателем (421, П-2).

Выходное напряжение приемника первой радиостанции с обмотки трансформатора (410) и поступает через конденсатор (419), зажим "ЛИНИЯ", соединительный провод, зажим "ЛИНИЯ" второй радиостанции и далее через конденсатор (419), обмотку трансформатора (410), зажим "КОРПУС", второй соединительный провод, зажим "КОРПУС" первой радиостанции и корпус. При этом выходным напряжением

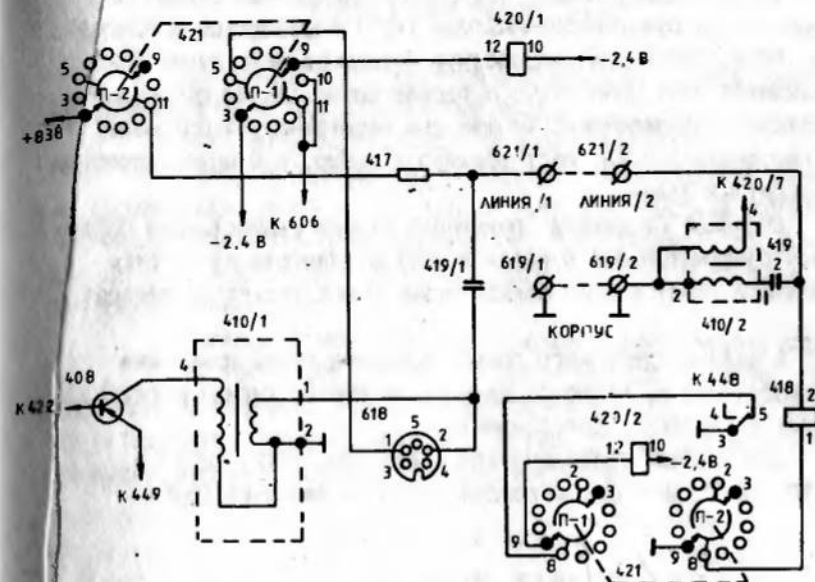


Рис. 8. Упрощенная принципиальная схема блока низкой частоты при положении переключателя (421) "ПР. РЕТР. СВЕТ"

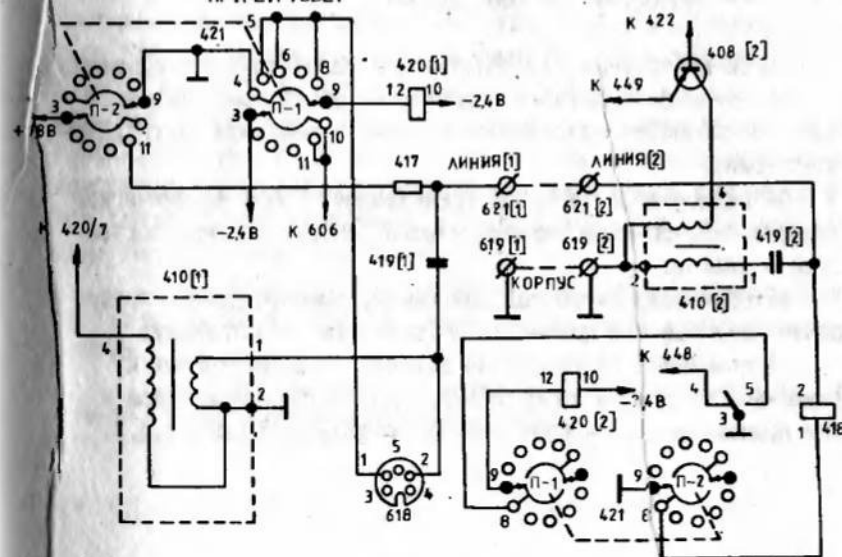


Рис. 9. Упрощенная принципиальная схема блока низкой частоты при положении переключателя (421) "ПЕР. РЕТР. СВЕТ."

приемника первой радиостанции модулируется передатчик второй радиостанции. Когда ручка переключателя (421) переводится в положение "ПЕР. РЕТР. СВЕТ" /см. упрощенную принципиальную схему (рис. 9)/, замыкается цепь реле (420) и первая радиостанция переводится на передачу, одновременно контактами переключателя разрывает цепь постоянного тока, поступающего в линию, и вторая радиостанция переходит на прием.

Выходное напряжение приемника второй радиостанции поступает через соединительные провода и другие элементы на обмотку трансформатора (410) первой радиостанции и модулирует ее передатчик.

В режимах дежурного приема прослушиваются приемники обеих радиостанций и, несмотря на наличие шумов, сигнал может быть принят от любого корреспондента.

В положении переключателя (421) "ПР. РЕТР. СВЕТ" и "ПЕР. РЕТР. СВЕТ" включается подсвет шкалы - лампочка (606).

4. СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ

Особенности конструкции

Основные особенности конструкции радиостанции следующие:

а) размещение деталей и элементов общей конструкции радиостанции обеспечивает заполнение деталями и монтажом всего объема радиостанции;

б) радиостанция в целом представляет собой механическое и электрическое сочленение технологически самостоятельных составных частей - блоков;

в) применено литье под давлением, обеспечивающее требуемую высокую механическую прочность и жесткость конструкции;

г) применена герметизация деталей, чувствительных к воздействию влаги (контур возбуждателя, фильтры дискриминатора и усилителя промежуточной частоты, реле, трансформаторы и т.д.).

Конструкция радиостанции

Основными конструктивными элементами радиостанции являются технологически самостоятельные блоки.

Все лампы радиостанции впаяны в монтаж.

Лампы и большая часть деталей схемы каскадов размещены на керамических платках с печатным монтажом. Высокая механическая прочность такого монтажа обеспечивает повторяемость характеристик блоков и радиостанций в целом и надежную работу в трудных климатических условиях.

Каркасы блоков литые из алюминий-магниевого сплава.

Радиостанция состоит из блока высокой частоты, блока возбуждателя-гетеродина, блока промежуточной частоты, блока низкой частоты, блока питания, передней панели, рама, аккумуляторных батарей, антенн и вспомогательного имущества.

Блок высокой частоты

Высокочастотный блок содержит (см. приложение 5): блок переменных конденсаторов, конденсатор настройки антенного контура, контурные катушки с подстроечными конденсаторами, каскады 1-го и 2-го УЗЧ, смесителя и усилителя мощности. Блок переменных конденсаторов выполнен на литом основании. Оси ротора и статора - керамические. Статорные и роторные пластины - штампованные и методом пайки закреплены на осях. Блок переменных конденсаторов по своей конструкции обеспечивает необходимую цикличность изменения емкости при температурных колебаниях и имеет стабильный небольшой по величине температурный коэффициент емкости.

В корпусе блока переменных конденсаторов расположены и контурные катушки, так что каждая секция блока представляет собой контур.

Все каскады устанавливаются на едином основании, скрепленном с блоком переменных конденсаторов.

Блок возбудителя-гетеродина

Блок возбудителя-гетеродина (см. приложение 5) состоит из контурной системы, керамической платы с монтажом и высокочастотного реле.

Контурная система состоит из двух основных частей: стального основания, включающего в себя роторную и статорную системы контурного конденсатора переменной емкости и дополнительную конденсаторную секцию, которая подключается к контуру в режиме приема, и стального экрана с заключенной в нем контурной катушкой.

В основании контурной системы размещены два подшипника, на которые опирается ось ротора.

Для уменьшения радиальных люфтов подшипники расположены на противоположных лицевых сторонах основания: Задний подшипник запрессовывается до упорного винта, передний подшипник может продвигаться вдоль оси основания под действием затяжного винта, благодаря чему устраняется осевой и радиальный люфт роторной оси. Между подшипниками расположена дополнительная секция контурного конденсатора. Ротор представляет собою полуцилиндр из сплава 29НК и жестко крепится на оси. Статор - также из сплава 29НК - в виде двух концентрических полуцилиндров. Он базируется на диске из стеклокерамики, укрепленном на стальном основании. К статору крепится контурная катушка, которая герметично запаивается в стальном посеребренном экране.

Все детали контурной системы, а также их сопряжение выполнены с высокой точностью, что и обеспечивает высокую стабильность генерируемой частоты.

На керамической монтажной плате расположены лампа возбудителя, варикап частотного модулятора и выполнен монтаж. Плата установлена в корпуса и закрыта экраном.

Герметизированное реле для подключения дополнительной секции в режиме приема крепится к корпусу возбудителя, где также расположены два подстроечных конденсатора.

Блок возбудителя крепится при помощи 4 винтов к панели

блока высокой частоты. На оси блока возбудителя и блока высокой частоты насажены шестерни, связанные с червяком, который через пару конических шестерен связан с осью ручки "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ".

Блок промежуточной частоты

Блок промежуточной частоты содержит весь основной тракт усиления и селекции по промежуточной частоте. Он включает 4 каскада усиления промежуточной частоты, ограничитель и дискриминатор.

Конструкция всех каскадов усиления ПЧ одинаковая (см. приложение 5).

Катушки фильтров промежуточной частоты намотаны на пластмассовые каркасы и помещены в бронеовые сердечники из магнетодизлектрика. Сердечники с катушками приклеены к керамической плате каскада.

Лампа, контурные конденсаторы, катушки и другие элементы схемы каскада соединены между собой с помощью печатного монтажа, выполненного на керамической плате.

Каскады усиления ПЧ и ограничителя заключены в алюминиевые экраны и герметизированы.

Каскад дискриминатора выполнен на керамической плате смонтированной в специальном обрамлении.

Точная настройка каскадов блока осуществляется изменением индуктивности контуров. После настройки и регулировки каскады герметически запаиваются. Все элементы блока вложены в литую алюминиевую кассету и закреплены в ней специальной крышкой. Соединительный монтаж элементов и развязывающие фильтры расположены с другой стороны кассеты и закрыты экраном.

Блок низкой частоты

Блок низкой частоты собран на отдельном литом каркасе (см. приложение 5). На этом каркасе смонтированы: трансформатор

(410), дросель (411), коммутационное реле (420), линейное реле (118), вызывное реле (462), переключатель рода работы (421), планка с монтажом, две разъемные колодки (430) и (431) и конденсатор (419).

Блок низкой частоты крепится к передней панели тремя винтами.

Блок питания

Блок питания собран на отдельном литом каркасе (см. положение 5). В нем расположены транзисторы, тороидальный трансформатор напряжения, дроссели фильтров, конденсаторы фильтров, фишка микротелефонной гарнитуры (508), тумблер (523) и другие детали. Блок имеет колодку (501) для соединения его с приемопередатчиком. Блок питания крепится к верхней стенке ранца 4 винтами.

Для подключения аккумуляторов блок имеет специальные провода.

Передняя панель радиостанции

Передняя панель (рис. 10) конструктивно и схемно является связывающим звеном между блоками радиостанции. Через нее осуществляется соединение цепей низкочастотного тракта, коммутация автоподстройки частоты, контроли и коррекции градуировки, а также выход всех органов управления радиостанции на лицевую панель.

Конструктивно она представляет собой литую панель, на которой размещаются: тумблер "АПЧ ТОК. АНТ. - АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ" (610), кнопка "ВЫЗОВ" (604), кнопка "КАЛИБРАТОР СВЕТА" (607), контрольный прибор (608), окуляр, планка с деталями, фишка микротелефонной гарнитуры (618), межблочный монтаж контактными колодками (612), (613), (614), (615), (616) и заглушки отверстий "КОРРЕКЦИЯ". Для вывода осей органов управления на лицевую панель в ней имеются отверстия (см. приложение 5).

Кроме того, на передней панели имеется шильдик с номер

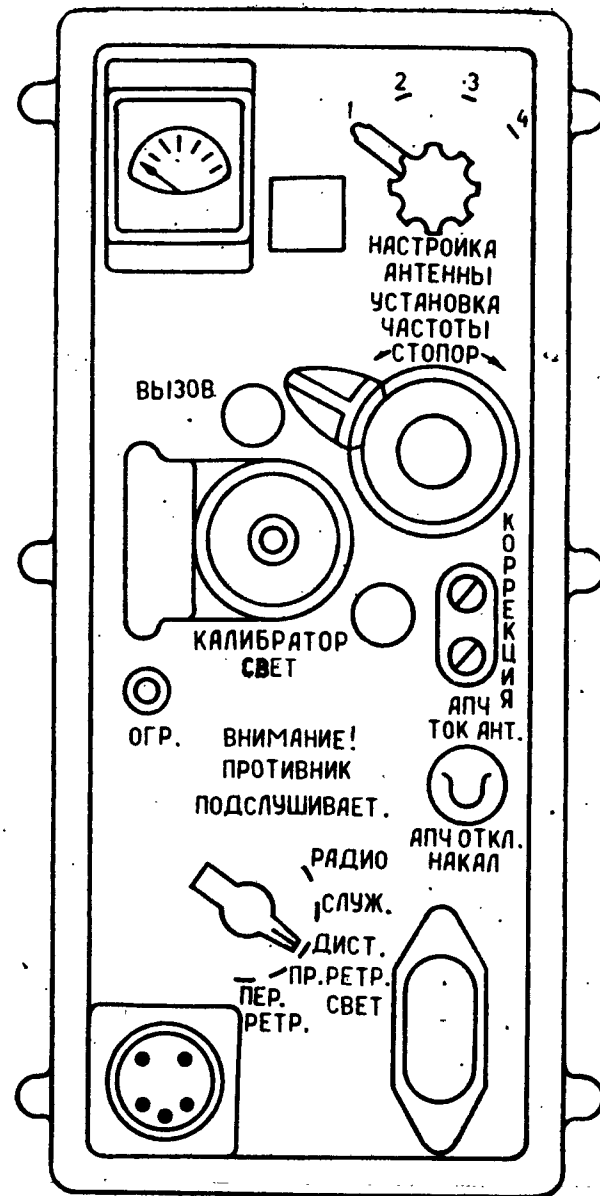


Рис. 10. Передняя панель радиостанции.
Органы управления радиостанции

наименованием радиостанции.

В нижней части передней панели имеется окно, закрываемое накладкой, крепящейся двумя винтами, предназначенное для подключения измерительных приборов при регулировке и электрической проверке приемника.

Предварительно проверенные и отрегулированные блоки радиостанции механически скрепляются с передней панелью при помощи винтов. Электрически блоки соединяются между собой жгутами с разъемными колодками на концах.

Приемопередатчик в собранном виде вставляется в передний отсек ранца и крепится шестью винтами, которые завинчиваются через блок передней панели в специальные приливы на ранце.

Ранец радиостанции

Ранец радиостанции изготовлен из пластмассы АГ-4с и имеет форму плоской коробки. Спереди и сзади он имеет крышки с резиновыми уплотнителями, каждая из которых запирается четырьмя замками - "лягушками".

На передней крышке с внутренней стороны помещена табличка с краткими правилами пользования радиостанцией и белая пластинка из пластмассы для записей.

С левой стороны ранца имеются гнезда "СВЕТ" для включения переносной фары.

С левой стороны ранца укрепляется амортизатор, предохраняющий от потертостей спину радиста при переноске радиостанции, а также имеются четыре петли для крепления заплочных ремней.

В верхней части ранца расположены съемная ручка для переноски радиостанции, гнездо с антенным изолятором для подключения антенны, зажим "ЛИНИЯ"; зажим "КОРПУС" для подключения противовеса и колпачок, предохраняющий от загрязнения колодку включения гарнитуры. Кроме того, на верхней части ранца имеется отверстие для тумблера включения или выключения питания радиостанции и отверстие для колодки микротелефонной гарнитуры.

Внутренняя часть ранца разделена глухой перегородкой на два отсека. В переднем экранированном отсеке помещается приемопередатчик в блоке питания, а в заднем отсеке - аккумуляторные батареи.

Подключение аккумуляторных батарей к зажимам и перегородке в заднем отсеке осуществляется с помощью гибких проводов с наконечниками, опрессованными в резину.

Схема подключения аккумуляторных батарей показана на рис. 11.

К зажимам на перегородке в переднем отсеке ранца подключаются кабели от блока питания.

Ремни для переноски

Ремни для переноски радиостанции, ручной и заплочные, имеют на концах специальные карабины, с помощью которых они прикрепляются к петлям, расположенным на ранце. Длина заплочных ремней регулируется пряжками.

Выносной фидер

К радиостанции прилагается выносной фидер РК-75-4-16 длиной 10 м. Этот фидер дает возможность с применением кронштейна вести радиосвязь из укрытий на те же антенны.

Микротелефонная гарнитура

Микротелефонная гарнитура состоит из двух головных телефонов типа ТА-56М и металлического корпуса с клапаном для переключения радиостанции с приема на передачу и обратно, микрофоном типа ДЭМШ-1А и микрофонным усилителем на транзисторе типа МП135.

Телефоны снабжены раздвижным оголовьем, обшитым кожей. Шнур микротелефонной гарнитуры оканчивается фишкой, которая при развертывании радиостанции вставляется в колодку на ранце или на

передней панели приемопередатчика.

При сверстывании радиостанции микротелефонная гарнитура размещается в сумке радиста.

Аккумуляторные батареи 2НКП-20 или 2НКП-24

В радиостанции применяются две аккумуляторные батареи типа 2НКП-20 или 2НКП-24.

Относительно устройства этих батарей, их эксплуатации и ухода следует обращаться к прилагаемому к радиостанции "Техническому описанию и инструкции по эксплуатации щелочных аккумуляторов и батарей"

Запасной комплект аккумуляторных батарей укладывается в специальный отсек укладочного ящика.

Радиостанции должны эксплуатироваться со своим комплектом аккумуляторных батарей. На аккумуляторные батареи должен быть заведен формуляр, в котором тщательно записываются время и номер цикла заряда.

Правильная эксплуатация аккумуляторных батарей в строгое выполнение инструкции - залог надежности работы радиостанции.

А н т е н н ы

Применяются следующие типы антенн:

- а) Штыревая гибкая антенна высотой 1,5 м с противовесом из 3 лучей

Штыревая гибкая антенна применяется при работе на ходу и на стоянке для радиосвязи на расстояниях до 6 км. Для улучшения радиосвязи рекомендуется применять противовес.

Конструктивно штыревая антенна имеет следующие основные части: стальной трос с одетым на него набором дюралюминиевых звеньев, натяжное устройство, состоящее из двух складывающихся рычагов, и основание антенны с буферным пружинным устройством и регу-

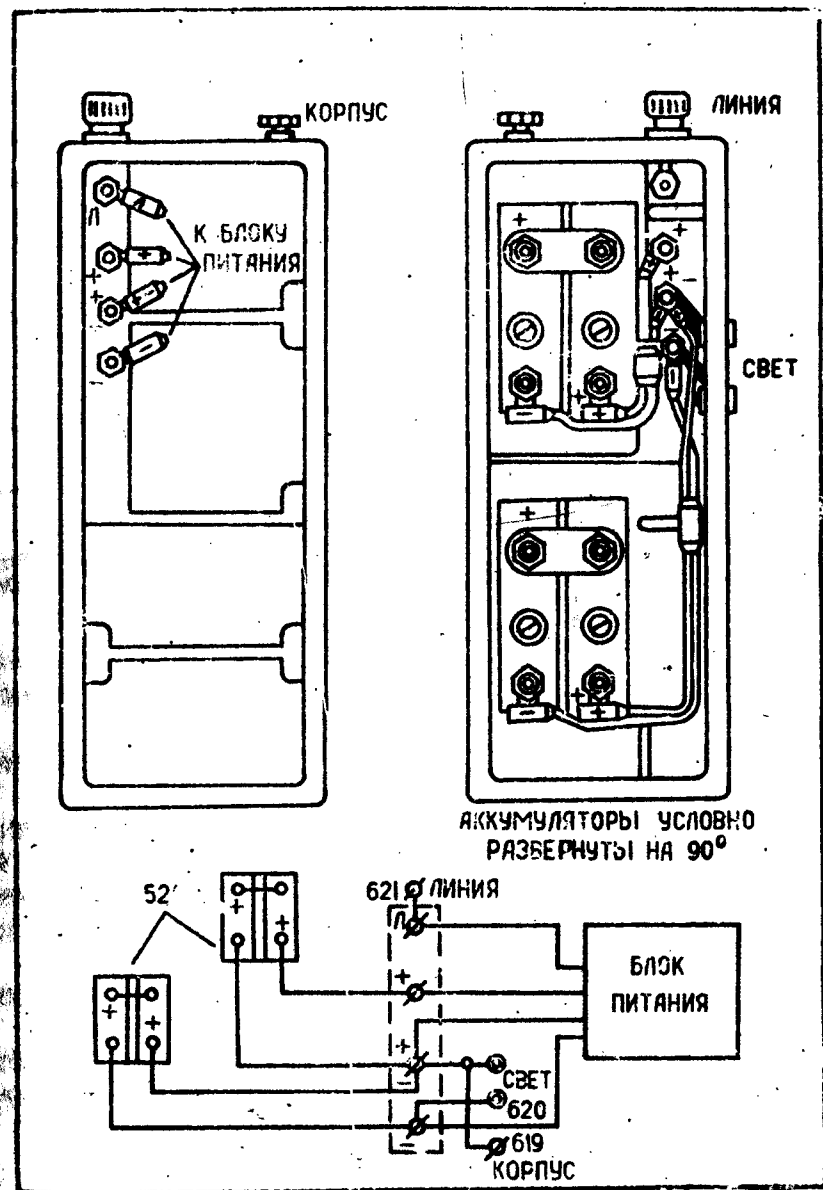


Рис. 11. Схема подключения аккумуляторных батарей в заднем отсеке ранца

лировочной гайкой для регулировки нормального натяжения антенны. В свернутом состоянии антенна укладывается в сумку радиста.

б) Комбинированная антенна высотой 2,7 м

Комбинированная антенна высотой 2,7 м применяется при работе на стоянке с использованием трехлучевого противовеса /длина лучей противовеса для Р-105 м - 1 м, для Р-108 м - 1,3 м, для Р-109 м - 1,5 м для радиосвязи на расстояниях до 10 км (для Р-105 м - до 8 км)/ и состоит из гибкой штыревой антенны высотой 1,5 м и шести дюралюминиевых колен, соединяющихся между собой свановским соединением.

Комбинированная антенна 2,7 м
установленная на борту автомашины

Комбинированная антенна 2,7 м, установленная на борту автомашины, применяется для радиосвязи на ходу на расстояниях до 8 км (для Р-105 м - до 6 км) и устанавливается на специальном кронштейне с амортизатором. Для соединения антенны с радиостанцией кронштейн имеет проводник длиной 1 м с наконечником.

г) Лучевая антенна

Лучевой антенной является изолированный многожильный медный провод длиной 40 м, к одному концу которого присоединен наконечник, вставляемый в гнездо антенного изолятора, а к другому концу присоединен резистор 390 Ом и трехлучевой противовес.

Для закрепления антенны при развешивании имеются оттяжки с кольями.

В свернутом виде антенна укладывается в сумку радиста.

Лучевая антенна, подвешенная на высоте 1 м над землей, является антенной направленного действия, применяется для работы на повышенной дальности и из укрытий для радиосвязи, на расстояниях до 15 км.

Эта же антенна, подвешенная на деревьях или других местных предметах на высоту 5-6 м над землей у радиостанции, с постепенно снижающимся противоположным концом, направленным на корреспондента, служит для увеличения дальности радиосвязи до 25 км или для работы из укрытий.

Одна запасная лучевая антенна, комплект деревянных колышков и оттяжек укладываются в брезентовую укладку.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Радиостанция в процессе эксплуатации переносится одним радистом на спине с помощью заплечных ремней.

Для предохранения спины радиста на ранце радиостанции имеется специальный амортизатор-подушка.

Натяжение заплечных ремней регулируется по росту с помощью пряжек.

Спереди ремни застегиваются за поясной ремень радиста.

Переноска радиостанции и работа на ходу производится с закрытыми крышками, микротелефонная гарнитура включается в фишку на ранце.

При переноске радиостанции радистом и работе на ходу используется только гибкая штыревая антенна.

При транспортировке на автомашине и работе в движении радиостанция должна оберегаться от толчков и ударов. Штыревая гибкая антенна 1,5 м или комбинированная штыревая антенна 2,7 м устанавливаются совместно с радиостанцией на специальный кронштейн, укрепляемый на борту автомашины.

При длительной транспортировке промышленного комплекта радиостанций в укладочных ящиках необходимо соблюдать, следующее:

а) при перевозке радиостанций в укладочных ящиках на открытых автомобилях допускается укладка их в кузове не более 2-рядов. Сверху радиостанции укрывают брезентом;

б) кантовать укладочные ящики при погрузках и разгрузках

запрещается;

в) при транспортировке промышленного комплекта по железной дороге в 4-осных крытых вагонах типа "пульман" радиостанции загружаются по 560 штук, не более 4 рядов по высоте, с прокладками между рядами из картона или толстой бумаги.

Ряды укладочных ящиков с радиостанциями устанавливаются по ширине вагона и раскрепляются досками. Укладочные ящики с радиостанциями устанавливаются в ряд вдоль вагона.

В малых (2-осных) крытых вагонах радиостанции отгружаются по 280 штук в 4 ряда.

6. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

Упаковка действующего комплекта радиостанции и запасного имущества производится в укладочные ящики, изготовленные из высококачественной фанеры и окрашенные в защитный цвет.

На верхней крышке укладочного ящика производится следующая маркировка: тип радиостанции, ее заводской номер, вес и надпись "Верх, осторожно, не кантовать".

На боковых стенках ящика маркируется условное обозначение подложения "верх" (знак рюмка).

Радиостанции могут поставляться в герметизированной упаковке в полиэтиленовых заваренных чехлах, которые размещены внутри укладочного ящика. На торцевой стенке ящика имеется контрольное окно для наблюдения за состоянием имущества по изменяющемуся цвету силикагеля-индикатора.

Упакованные таким образом изделия могут храниться в течение 5-6 лет с регулярной переконсервацией согласно инструкции 0.005.104, которая находится в прозрачном чехле под крышкой укладочного ящика.

На верхней крышке укладочного ящика производится следующая маркировка: тип радиостанции, ее заводской номер, вес, дата консервации, надпись: "Верх, осторожно, не кантовать" и надпись:

герметизировано". На передней боковой стенке ящика имеется надпись: "Не вскрывать: герметизировано".

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации и ремонте радиостанции необходимо помнить следующее:

При хранении радиостанции не рекомендуется оставлять аккумуляторные батареи в аккумуляторном отсеке.

К проведению работ по техническому обслуживанию радиостанции допускается личный состав, имеющий твердые практические навыки в эксплуатации и обслуживании закрепленной техники связи и знающий соответствующие правила мер безопасности.

Личный состав, выполняющий техническое обслуживание, должен помнить, что небрежное или неумелое обращение с радиостанцией и нарушение инструкции по эксплуатации может вызвать выход ее из строя.

Перед включением радиостанции обслуживающий персонал обязан проверить правильность и надежность подключения проводов питания.

Во время проведения регламентных работ при включенной радиостанции запрещается:

- подключать и отключать аккумуляторные батареи;
- проверять наличие напряжения на клеммах и проводниках прикосновением к ним рукой или токопроводящими предметами.

Устранение неисправностей механического характера производится только при выключенных источниках питания.

При выполнении регламентных работ на аккумуляторных батареях:

- принимать меры предосторожности от погашения электролита на открытые участки кожи и одежду;
- осуществлять вентиляцию помещений, в которых произво-

дится заряд аккумуляторных батарей;

- запрещается пользоваться открытым огнем при зарядке аккумуляторных батарей.

При работе с включенной радиостанцией в режиме РЕТРАНСЛЯЦИЯ необходимо соблюдать осторожность, так как клемма "ЛИНИЯ" в режиме ПЕРЕДАЧА, а также при работе с вынесенного пульта управления находится под напряжением 80 В.

При разворачивании и свертывании штыревой антенны соблюдать осторожность с целью предотвращения ранения рук.

2. ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ, РАЗВЕРТЫВАНИЯ И СВЕРТЫВАНИЯ

Особенности радиосвязи и выбор места расположения радиостанции

При работе на радиостанции, особенно на предельных дальностях радиосвязи, необходимо помнить следующее:

Выбор места расположения радиостанции должен производиться с учетом особенностей распространения ультракоротких радиоволн. Электромагнитные волны, распространяясь вдоль земной поверхности и встречая на своем пути препятствия, в той или иной мере могут огибать их, одновременно отражаться и поглощаться ими. Чем короче радиоволна, тем меньше выражена ее способность огибать препятствия и тем в большей степени радиоволн диапазона данных радиостанций выражены в значительной степени, а способность огибать препятствия - небольшая. При работе в горной, лесистой местности и в условиях города это необходимо учитывать. Наибольшее значение имеют рельеф местности и местные предметы, расположенные в непосредственной близости от радиостанции. Препятствия, находящиеся на расстоянии 3-5 раз больше, чем высота их, оказывают значительно меньшее влияние на дальность и надежность радиосвязи.

При выборе места расположения радиостанции надо руковод-

ствоваться следующими правилами:

а) не располагать радиостанцию в непосредственной близости от местных препятствий, находящихся в направлении на корреспондента, как, например, крутых скатов возвышенностей, насыпей, каменных и железобетонных зданий, металлических сооружений, перпендикулярно идущих линий электропередачи и линий проводной связи и т.п.

б) располагать радиостанцию, если позволяют обстоятельства, на скате горы, обращенном к корреспонденту, или на боковом скате. При необходимости располагать радиостанцию на обратном скате крутой возвышенности надо располагать ее, по возможности, ближе к вершине и к боковому скату;

в) при расположении корреспондента в сторону открытой местности не развешивать радиостанцию на опушке леса, а лучше углубиться в лес или отойти на открытое место. Расположение радиостанции в центре группы деревьев предпочтительней, чем на границе их с поляной;

г) при работе из каменного здания для радиостанции следует выбрать помещение с окнами, выходящими на корреспондента;

д) в условиях города, особенно большого, наблюдается явление интерференции ультракоротких радиоволн, которое выражается в том, что наряду с местами хорошей слышимости, в нескольких метрах от этого места встречаются места с очень плохой слышимостью или же слышимость отсутствует совершенно. Если в условиях большого города радиосвязь получается ненадежной, то радиостанцию необходимо отнести на несколько метров от места первоначальной установки на место, где радиосвязь получается уверенной;

е) при расположении радиостанции на вершине горы, на высоких деревьях, на крыше строения достигаются дальности радиосвязи, превышающие номинальную дальность действия радиостанции.

При работе на радиостанции автоподстройка должна быть включена. В случае сильных помех приему тумблер поставить в положение "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ", если это улучшает качество приема. Если при отсутствии сильных помех включение АПК приводит к ухудшению или пропаданию связи, то АПК необходимо выключить. Ухудшение свя-

зи при отсутствии сильных помех и включенном АПК происходит из-за расстройки дискриминатора или анодного контура смесителя; методика проверки и правила настройки приведены в разделе 4 части второй настоящей инструкции.

Помехи от радиостанции, работающей на частоте, близкой к частоте настройки приемника, могут "захватить" автоподстройку в отсутствие сигнала и "увести" настройку приемника в сторону от установленной принимаемой частоты. В результате этого сигналы корреспондента будут значительно ослаблены, не смогут перехватить автоподстройку у помехи и не попадут в приемник радиостанции.

Поэтому при наличии в области настройки приемника помех от близких по частоте радиостанций рекомендуется проверить качество связи при включенном и выключенном тумблере автоподстройки. Если же при работе будет замечено перескакивание настройки приемника на частоту помехи и ухудшение связи, с корреспондентом, то АПК необходимо выключить, проверив предварительно по кварцевому калибратору точность градуировки передатчика и правильность установки по шкале заданной частоты радиосвязи.

Для обеспечения бесперебойной радиосвязи во всех случаях эксплуатации радиостанции необходимо периодически производить проверку и коррекцию градуировки по коррекционной точке, расположенной на шкале в верхней части диапазона. При коррекции АПК должна выключаться. При отрицательных температурах ниже -10°C коррекция градуировки должна производиться в обязательном порядке.

В особо тяжелых климатических условиях коррекция градуировки должна производиться по ближайшей коррекционной точке, для чего на шкале, в нижней части диапазона, нанесена вторая коррекционная точка. При коррекции по этой точке погрешность градуировки шкалы будет в норме только на нижнем участке диапазона.

При посылке вызова по проводной линии необходимо, чтобы переключатель рода работ и ретрансляции находился в положении "СЛУЖ.",

При наличии в области настройки радиостанции мощных сигналов от радиопередатчиков не допускать настройки приемника на их

частоты во избежание преждевременного выхода из строя ламп в каскадах УВЧ приемника.

Выбор типа антенны

Выбор типа антенны должен производиться, исходя из следующих соображений:

а) требуемой дальности связи;

б) характера предстоящей работы, т.е. предстоит ли работа на ходу или на месте, в радиосети или по радионаправлению;

в) местных условий расположения и условий обстановки.

Штыревые антенны имеют слабо выраженную направленность действия; лучевая антенна, являющаяся антенной "бегущей волны", имеет резко выраженную направленность действия.

При работе в радиосети направленность действия антенны является нежелательной, так как корреспонденты, с которыми должна быть обеспечена радиосвязь, как правило, расположены в различных направлениях. Поэтому лучевую антенну, обладающую резко выраженной направленностью, можно применять при работе в радиосети с известной осторожностью.

При работе из укрытий, подвальных этажей зданий целесообразно применять лучевую антенну. Применяется она и тогда, когда необходимо обеспечить радиосвязь на предельные расстояния.

Ведение радиосвязи из укрытий возможно также путем вынесения антенны из этих укрытий и установки ее с помощью кронштейна на местные предметы, причем с радиостанцией она соединяется кабелем РК-75-4-16. Однако при этом способе дальности радиосвязи сокращаются.

Деревянные дома с соломенной или черепичной крышей незначительно влияют на дальность радиосвязи. При работе на штыревую антенну внутри зданий радиостанцию следует располагать на верхних этажах (но не под самой железной крышей), в непосредственной близости от проемов (окон, дверей), обращенных в сторону корреспондента.

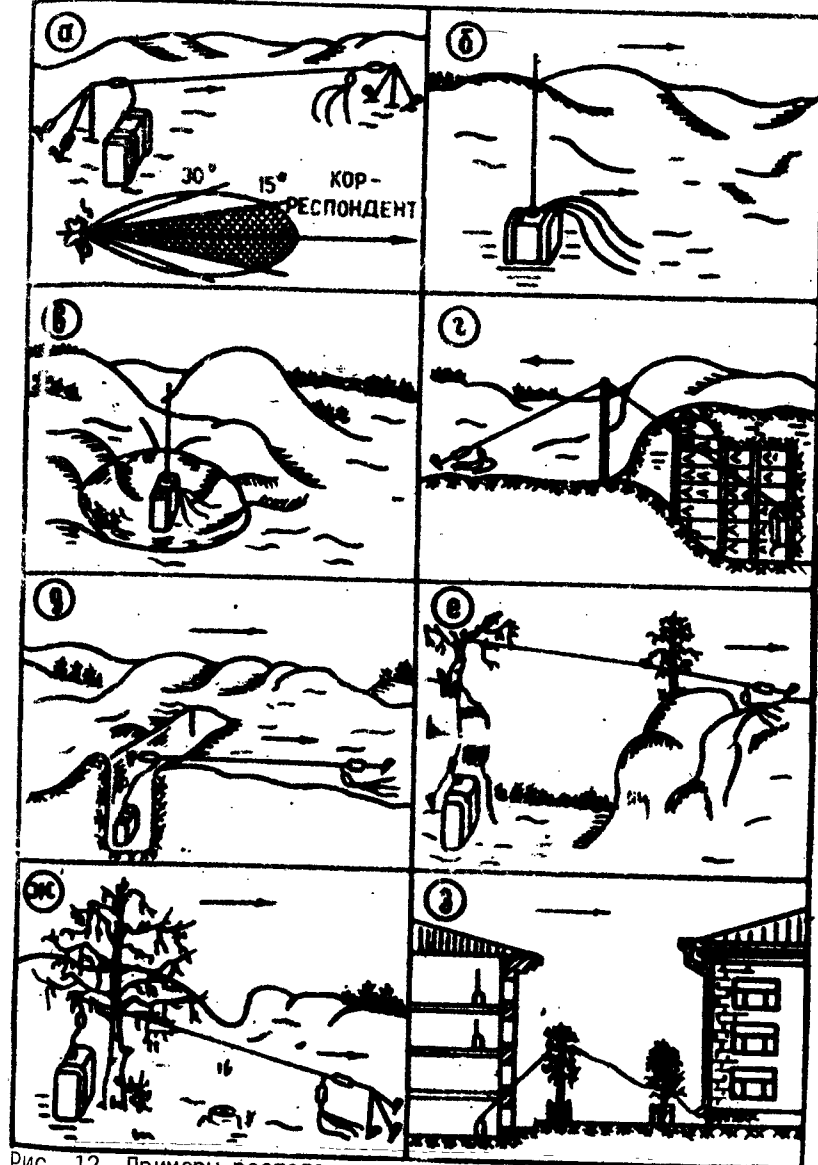


Рис. 12. Примеры расположения радиостанции и антенны:

а/ - работа на низко расположенной лучевой антенне (внизу - характеристики направленности антенны); б/ - работа на штыревой антенне; в/ - работа на штыревой антенне из воронки; г/ - работа из укрытия; д/ - работа с лучевой антенной из укрытия; е/ - работа с лучевой антенной из складки местности; ж/ - работа с лучевой антенной при повышенном подвешивании; з/ - работа в условиях города.

На рис. 12 приведены примеры расположения радиостанции с применением разных типов антенн в различных условиях.

При работе радиостанций, установленных на автомашинах, с применением бортовых антенн, необходимо их располагать в местах, наиболее удаленных от металлических предметов (металлический груз, кабина автомобиля и т.д.).

При этом следует учитывать, что при движении на скоростях свыше 60 км/час комбинированная антенна, состоящая из гибкой штыревой и шести колен, под воздействием аэродинамического сопротивления встречного воздуха может отклоняться на значительный угол от вертикального положения, что приводит к уменьшению дальности радиосвязи.

В этих случаях рекомендуется комбинированную антенну составлять из гибкого штыря и трех жестких колен. При такой антенне ее отклонение от вертикали незначительно, и дальность радиосвязи не уменьшается.

Развертывание радиостанции

Для развертывания и подготовки радиостанции к работе необходимо:

а) убедиться в том, что выключатель питания на верхней стенке ранца поставлен в положение "ОТКЛ.";

б) поставить переключатель рода работ в положение "РАДИО";

в) открыть четыре замка задней крышки ранца и открыть заднюю крышку;

г) поставить аккумуляторные батареи в аккумуляторный отсек перемычками внутрь;

д) подключить провода питания с наконечниками к аккумуляторным батареям в соответствии с обозначениями, надежно закрутив гайки торцовым ключом. Закрыть заднюю крышку;

е) при работе на штыревую антенну собрать ее, вставить в гнездо антенного изолятора и закрепить;

ж) при работе в автомашине радиостанция и комбинированная антенна устанавливаются на специальный кронштейн, закрепляемый на борту автомашины. Антенна соединяется с радиостанцией проводом с наконечником.

Установка комбинированной антенны непосредственно на антенный изолятор ранца при работе на ходу автомашины запрещается.

з) вынуть противовес и развернуть его в направлении на корреспондента, закрепив наконечник противовеса под зажимом ранца "КОРПУС";

и) вынуть из сумки радииста, в случае необходимости, лучевую антенну и развернуть ее в направлении на корреспондента;

к) включить фишку микротелефонной гарнитуры в колодку, расположенную на верхней части ранца, или, в случае необходимости, в колодку на передней панели радиостанции.

Свертывание радиостанции

Для свертывания радиостанции необходимо произвести следующее:

а) сообщить корреспонденту об окончании радиосвязи;

б) выключатель питания поставить в положение "ОТКЛ.";

в) снять штыревую антенну и противовес и уложить их в сумку радииста. При работе на лучевую антенну намотать ее на рогульку и уложить, в сумку радииста;

г) отключить микротелефонную гарнитуру, свернуть ее и уложить в сумку радииста;

д) закрыть переднюю крышку ранца.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед укладкой на место, антенна и гарнитура должны быть очищены от пыли и грязи.

Смена аккумуляторных батарей

Признаком разряда аккумуляторных батарей является положение стрелки прибора на передней панели левее окрашенного светящегося сектора шкалы /при положении тумблера (610) "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ"/. Кроме того, при разряженных аккумуляторных батареях понижается уровень собственных шумов приемника и наблюдается ослаб-

ление слышимости сигнала.

Замена аккумуляторных батарей производится следующим образом:

- а) поставить выключатель питания на ранце радиостанции в положение "ОТКЛ.";
- б) открыть заднюю крышку ранца и вынуть аккумуляторные батареи из своего отсека;
- в) отключить от аккумуляторных батарей соединительные провода;

г) на заряженных аккумуляторных батареях завернуть пробки и подсоединить к ним провода питания с соблюдением полярности, указанной на них;

д) поставить аккумуляторные батареи в отсек, закрыть заднюю крышку ранца и включить радиостанцию.

ПРИМЕЧАНИЕ. При длительном хранении радиостанции необходимо вынимать аккумуляторные батареи из аккумуляторного отсека и хранить отдельно, а аккумуляторный отсек ранца тщательно протереть от следов щелочи и грязи.

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ РАДИОСТАНЦИИ К РАБОТЕ И ПРАВИЛА РАБОТЫ НА РАДИОСТАНЦИИ

При подготовке к работе и проверке работоспособности радиостанции необходимо:

- а) выключатель питания поставить в положение "ВКЛ.", а переключатель рода работ - в положение "РАДИО";
- б) при исправных аккумуляторных батареях и блоке питания стрелка прибора, расположенного на передней панели, в положении тумблера (61G) "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ" должна находиться на закрашенном секторе шкалы;

в) при исправной радиостанции в головных телефонах гарнитуры появляется характерный шум, который исчезает, когда корреспондент начинает передачу;

г) перед установкой частоты и настройкой радиостанции необходимо проверить точность градуировки шкалы по коррекционной точке радиостанции;

д) проверить точность настройки дискриминатора. В режиме ПРИЕМ при отключенной АПЧ и включенном кварцевом калибраторе радиостанции производится настройка приемника на одну из гармоник кварцевого калибратора (по шкале на коррекционной риске) по нулевым биениям, прослушиваемым в телефонах микротелефонной гарнитуры радиостанции.

Включается АПЧ и подстроечным конденсатором на плате дискриминатора вновь добиваются нулевых биений, прослушиваемых в телефонах гарнитуры. Затем, подстраивая конденсатор на плате дискриминатора, добиться минимального изменения частоты биений при выключенной и включенной АПЧ.

Установка частоты и настройка радиостанции

Для установки частоты и настройки радиостанции необходимо:

- а) переключатель поставить в положение "РАДИО";
- б) для освещения шкалы нажать кнопку "КАЛИБРАТОР СВЕТ";
- в) установить заданную частоту ручкой "УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ" и зафиксировать ручкой "СТОПОР";
- г) тумблер поставить в положение "АПЧ ТОК АНТ.";
- д) нажать клапан на микротелефонной гарнитуре и добиться наибольшего отклонения стрелки прибора ручками "НАСТРОЙКА АНТЕННЫ". В этом случае радиостанция будет настроена как на передачу, так и на прием.

Ведение радиосвязи

При передаче нажать клапан на микротелефонной гарнитуре и говорить в микрофон нормальным голосом, внятно, не торопясь. Микрофон держать на расстоянии 2-4 см от рта.

При приеме отпустить клапан на микротелефонной гарнитуре и слушать на головные телефоны. В случае сильных помех приему

тумблер поставить в положение "АПЧ ОТКЛ. НАКАП", если это улучшает качество приема. Если при отсутствии сильных помех включение АПЧ приводит к ухудшению или к потере связи (из-за расстройки дискриминатора или анодного контура смесителя), необходимо скорректировать градуировку и работать без АПЧ. Для работы на ходу радиостанция одевается за спину.

Работа радиостанции при связи с вынесенным пунктом

При работе в положении "СЛУЖ" радиостанция одновременно находится на дежурном приеме в ожидании работы по радио.

Для осуществления вышеуказанной работы необходимо:

а) соединить телефонный аппарат ТА-57 полевым двухпроводным кабелем с зажимами радиостанции "ЛИНИЯ" и "КОРПУС";

б) открыть переднюю крышку ранца и поставить ручку переключателя рода работ в положение "СЛУЖ.";

в) включить фишку гарнитуры в колодку, расположенную на ранце или на передней панели;

г) нажать кнопку "ВЫЗОВ" и вызвать телефониста. Вызов радиста телефонистом осуществляется вращением ручки индуктора телефонного аппарата;

д) нажимая рычаг на гарнитуру и разговорный клапан на трубке телефонного аппарата, вести переговоры.

Во время переговоров слегка будут прослушиваться шумы приемника. Если во время работы радиста по проводной линии на радиостанцию поступит вызов радиокорреспондента радист должен немедленно перейти на работу по радио, переведя переключатель из положения "СЛУЖ." в "РАДИО".

Дистанционное управление радиостанцией с вынесенного пункта

Подготовив радиостанцию к работе, поставить ручку переключателя рода работ в положение "ДИСТ.".

Вести радиосвязь с вынесенного пункта, переведя радиостанцию с приема на передачу нажатием разговорного клапана микрофонной трубки телефонного аппарата (при переходе на прием клапан отпускается).

Ретрансляция передач радиокорреспондентов

Для проведения ретрансляции передач радиокорреспондентов необходимо произвести следующие операции:

а) две радиостанции, предназначенные для ретрансляции, располагаются друг от друга не ближе 25 м; их зажимы "ЛИНИЯ" и "КОРПУС" соответственно соединяются между собой двухпроводным полевым кабелем. Фишка гарнитуры включается в колодку, расположенную на ранце или передней панели;

б) устанавливают заданные частоты радиосвязи, причем, разность частот радиосвязи радиостанций пункта ретрансляции должна быть не менее 100 кГц (4 волны) по шкале радиостанции. Следует также избегать разности частот, кратной промежуточной частоте радиостанции.

В случае невозможности выполнения требования определенного разброса частот радиостанций необходимо радиостанции на пункте ретрансляции относить друг от друга на расстояние более 100 м. Перед работой нужно проверить отсутствие взаимного влияния этих радиостанций друг на друга.

Для этого одна из радиостанций включается на передачу, а на приемнике другой проверяется степень подавления (уменьшения) шумов. Если подавление шумов получается значительным, то радиостанции нужно разнести еще дальше;

в) каждую радиостанцию в отдельности настроить и проверить на радиосвязь со своим радиокорреспондентом (ручки переключателей рода работ обеих радиостанций должны быть в положении "РАДИО");

г) одна из радиостанций остается в положении "РАДИО". При вызове одного из радиокорреспондентов радист, в зависимости от

направления радиосвязи, устанавливает ручку переключателя рода работ второй радиостанции в положение "ПР. РЕТР. СВЕТ" или "ПЕР. РЕТР. СВЕТ".

По окончании ретрансляции ручка переключателя возвращается в положение "РАДИО".

При работе необходимо помнить, что в положении ручки переключателя "ПР. РЕТР. СВЕТ" радиостанция, на которой производится переключение, работает на прием, а другая, связанная с ней двухпроводной линией - на передачу. В положении переключателя "ПЕР. РЕТР." первая радиостанция работает на передачу, а вторая - на прием. При ретрансляции на предельных расстояниях на каждой радиостанции должен находиться дежурный радист.

Эксплуатация гибкой антенны

Для установки антенны на радиостанцию нужно взять ее за основание и сдвинуть ее звенья по тросу вверх, после чего можно "взвести" антенну. Чтобы "взвести" антенну, нужно взять ее за рычаги обеими руками и большими пальцами рук резко нажать на рычаги замка с наружной стороны, у излома. Взведенную антенну вставить основанием в антенный изолятор и, повернув против часовой стрелки до упора, затянуть гайкой с барашками.

Не рекомендуется применять чрезмерных усилий при взведении и спуске антенны во избежание поломки рычагов и других деталей и не допускать резких изгибов взведенной антенны (свыше 90° между направлениями концов антенны).

Для свертывания антенны ослабить затяжную гайку с барашками, повернуть антенну по часовой стрелке и вынуть из изолятора большими пальцами обеих рук нажать на рычаги замка с внутренней стороны излома антенны и "спустить" антенну. Затем сдвинуть звенья по тросу к верхнему концу антенны и, взяв левой рукой за верхушку антенны, свернуть антенну в кольцо диаметром 10-12 см (вокруг ладони). Свернутую антенну уложить в сумку радиста.

Запрещается сворачивать взведенную антенну.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (регламентные работы) РАДИОСТАНЦИИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Под техническим обслуживанием средств связи понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль за техническим состоянием аппаратуры, поддержание ее в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе и продление ресурса.

2. Своевременное проведение и полное выполнение работ по техническому обслуживанию средств связи в процессе эксплуатации и хранения является одним из важнейших условий поддержания их в постоянной готовности к работе, сохранения стабильности исходных параметров и установленного срока службы.

3. Техническое обслуживание радиостанции предусматривает плановое выполнение комплекса профилактических работ в объеме регламентов № 1 ÷ 3, 5 и 6:

- регламент № 1 - ежедневное техническое обслуживание;
- регламент № 2 - недельное техническое обслуживание;
- регламент № 3 - месячное техническое обслуживание;
- регламент № 5 - полугодовое (сезонное) техническое обслуживание;
- регламент № 6 - годовое техническое обслуживание.

4. При проведении технического обслуживания должны быть выполнены все работы, указанные в соответствующем регламенте, а выявленные неисправности и другие недостатки - устранены.

5. Содержание регламентов № 1 ÷ 3, 5 и 6 на радиостанции определено перечнем регламентных работ, а методика выполнения этих работ - технологическими картами (ТК).

6. Результаты выполнения регламента заносятся в журнал учета регламентных работ. Все операции, произведенные по ремонту радиостанции, данные измерений контролируемых параметров, а также результаты выполнения регламентов № 5 и 6 в обязательном порядке должны заноситься в соответствующий раздел формуляра на изделие.

7. Трудозатраты на выполнение регламентов даны без учета времени, необходимо на подготовку, развертывание, прогрев ра-

ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

№ по пор.	Наименование операций технического обслуживания	Номер технологической карты	№ регламента и периодичность				№ 6 годового
			№ 1 ежедневный	№ 2 недельный	№ 3 месячный	№ 5 полугодовой	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Детальный осмотр и чистка радиостанции без вскрытия блоков и монтажа	ТК № 1	+	+	+	+	+
2.	Проверка работоспособности (исправности функционирования) радиостанции	ТК № 2	+	+	+	+	+
3.	Проверка состояния и профилактика аккумуляторных батарей:						
	- осмотр внешнего состояния, чистка и смазка	ТК № 3, п. 1	+	+	+	+	+
	- проверка состояния банок и восстановление нарушенных покрытий	ТК № 3, п. 2			+	+	+
	- проверка состояния пробок, сальников и вентиляционных резиновых колец	ТК № 3, п. 3			+	+	+
	- проверка работоспособности	ТК № 3, п. 4		+	+	+	+
	- усиленный заряд	ТК № 3, п. 5			+	+	+
	- смена электролита	ТК № 3, п. 6				+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
	- контрольные испытания	ТК № 3, п. 7					+
4.	Проверка эксплуатационной документации и ЗИП	ТК № 4			+	+	+
5.	Измерение параметров:						
	- тока в эквиваленте антенны	ТК № 5, п. 1				+	+
	- чувствительности приемника	ТК № 5, п. 2				+	+
	- погрешности градуировки и установки частоты радиостанции	ТК № 5, п. 3					+
	- девиации частоты передатчика	ТК № 5, п. 4					+
	- чувствительности модуляционного входа	ТК № 5, п. 5					+
	- тока, потребляемого от аккумуляторных батарей	ТК № 5, п. 6					+

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ
ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

Регламент № 1 - ежедневное техническое обслуживание	Регламент № 2 - недельное техническое обслуживание	Регламент № 3 - месячное техническое обслуживание	Регламент № 5 - полугодовое техническое обслуживание	Регламент № 6 - годовое техническое обслуживание
1	2	3	4	5
ТК № 1	ТК № 1	ТК № 1	ТК № 1	ТК № 1
ТК № 3	ТК № 3	ТК № 3	ТК № 3	ТК № 3
п. 1	пп. 1, 4	пп. 1-5	пп. 1-4, 6	.
ТК № 2	ТК № 2	ТК № 2	ТК № 4	ТК № 4
		ТК № 4	ТК № 2	ТК № 2
			ТК № 5	ТК № 5
			пп. 1, 2	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПРОВЕДЕНИЯ РЕГЛАМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИ- ВАНИЯ

Технологическая карта № 1
Детальный осмотр и чистка радиостанции без вскрытия
блоков и монтажа

Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходные материалы	Трудозатраты
	Комплект инструмента радиостанции	Бензин Б-70. Ветошь Лента изоляционная	1 чел. 30 мин.

Что и как делать

Произвести осмотр внешнего состояния и чистку радиостанции

При осмотре проверить:

- состояние поверхности ранца;
- работу переключателей, тумблеров, верньерно-шкального устройства, обратив внимание на плавность хода шкалы, отсутствие заедания и торможения ее, на надежность стопора шкалы и фиксации переключателей;
- четкость надписей и обозначений на передней панели радиостанции, рисок и коррекционных точек шкалы настройки;
- исправность колодок для подключения микрофонной гарнитуры, отсутствие сколов в их пластмассовой основе и повреждения контактных пружин, надежность закрепления фишек кабелей микрофонной гарнитуры в колодках;
- состояние антенного изолятора (отсутствие трещин, сколов, грязи), надежность закрепления антенны;
- аккумуляторный отсек ранца, отсутствие в нем грязи и

электролита, исправность колодки и проводов подключения аккумуляторных батарей;

- состояние резиновых уплотнительных прокладок ранца, исправность замков и плотность прилегания крышек;
- кабель микрофонной гарнитуры (трубки), обратив внимание на отсутствие повреждений оболочки кабеля и надежность заделки его в фишку;
- взведение и свертывание штыревой антенны, отсутствие механических повреждений ее звеньев и троса. Звешенная антенна должна быть упругой;
- исправность колен штыря антенны, их сочленение между собой и антенной;
- состояние провода антенны бегущей волны, его длину, качество произведенных сростков, целостность проводов противовеса на концах луча;
- исправность такелажа антенны бегущей волны.

При наличии пыли, грязи на радиостанции, антеннах и деревянных частях такелажа, следов коррозии на металлических частях, следов электролита в аккумуляторном отсеке - удалить с помощью чистой ветоши.

Технологическая карта № 2

Проверка работоспособности радиостанций по встроенному индикаторному прибору

Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходные материалы	Трудозатраты
	Комплект инструмента радиостанции	Ветошь	2 чел. 15 мин.

Что и как делать

1. Проверить работоспособность приемопередатчика и микрофонной гарнитуры

Для проверки необходимо:

- включить питание радиостанции и по встроенному прибору проверить напряжение источников питания. При исправных аккумуляторных батареях стрелка прибора должна находиться в закрашенном секторе;

- при работе на прием прослушать собственные шумы станции. Шумы должны быть громкие, без тресков. Если шумы не прослушиваются, необходимо прежде всего убедиться в исправности микрофонной гарнитуры путем ее замены заведомо исправной гарнитурой (микрофонной трубкой);

- нажать кнопку кварцевого калибратора. Если при этом собственные шумы радиостанции подавляются, а в коррекционных точках прослушивается низкий тон НУЛЕВЫХ БИЕНИЙ, то кварцевый калибратор работает нормально;

- включить радиостанцию на передачу и органами настройки добиться наибольшего отклонения стрелки индикаторного прибора. Радиостанция должна настраиваться в любой точке ее рабочего диапазона. Настройку произвести на средней и крайних частотах диапазона;

- убедиться в переключении радиостанции с приема на передачу и обратно;

- проверить настройку дискриминатора по собственному кварцевому калибратору, для чего в режиме ПРИЕМ при нажатой кнопке кварцевого калибратора настроить ручкой настройки на одну из гармоник кварцевого калибратора по нулевым биениям, слышимым в телефонах. Включая и выключая тумблер автоподстройки, прослушивать изменение частоты тона - при правильной настройке дискриминатора частота тона не должна заметно изменяться;

- проверить градуировку шкалы радиостанции, для чего установить шкалу точно на коррекционную риску, расположенную на верхней части диапазона, нажать кнопку кварцевого калибратора и прослушать тон биений. Если в телефонах слышны биения высокого

тона (или вовсе не прослушивается), то главным вращением винта, связанного с ротором подстроечного конденсатора, добиться нулевых биений. Вращение винта необходимо производить с помощью отвертки, вставленной в верхнее отверстие "КОРРЕКЦИЯ". Тумблер автоподстройки должен быть в положении "ЗТКЛ".

2. Проверить работоспособность радиостанции в режиме дистанционного управления

Для проверки необходимо:

- подсоединить телефонный аппарат к радиостанции;

- установить режим служебной связи и проверить прохождения вызова и разговора между радистом и телефонистом;

- установить режим дистанционного управления. При этом в телефонном аппарате должен прослушиваться суперный шум приемника. При нажатой тангенте шум должен пропадать, а радиостанция должна включаться на передачу.

Технологическая карта № 3

Проверка состояния и профилактика аккумуляторных батарей

Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы	Трудозатраты
Аккумуляторный пробник АП-1	Ключ гаечный, торцовый. Отвертка большая из комплекта радиостанции	Бензин Б-70. Ветошь. Технический вазелин. Стеклоочистительная жидкость.	1 чел. 30 мин.

что и как делать

1. Произвести осмотр внешнего состояния, чистку и смазку аккумуляторных батарей

При осмотре и чистке аккумуляторных батарей необходимо:

- проверить состояние контактных гаек и перемычек между отдельными аккумуляторами в батарее, а также наличие тонкого слоя вазелина на них. Удалить следы электролита и грязь с них. С помощью деревянной палочки с накрученной на нее чистой ветошью восстановить нарушенный слой вазелина на перемычках и гайках;
- проверить механическую исправность и состояние окраски банок. С помощью чистой ветоши очистить наружные части их от пыли, грязи и ползучих солей;
- проверить прочность выводных зажимов.

2. Проверить состояние банок и произвести восстановление нарушенных покрытий

Для этого необходимо:

- произвести детальный осмотр состояния банок;
- места, покрытые ржавчиной, очистить с помощью мелкой стеклянной бумаги и промыть бензином, после чего покрыть битумным лаком или щелочестойкой краской.

3. Проверить состояние пробок, сальников и вентиляных резиновых колец

Для проверки необходимо:

- вывернуть пробки из аккумуляторных батарей и убедиться в отсутствии солей в отверстиях пробок;
- при необходимости промыть пробки от налета солей, поместив их на 30 минут в теплую воду;
- вентиляные резиновые кольца и сальники, потерявшие эластичность, заменить новыми.

4. Проверить работоспособность

При проверке работоспособности необходимо измерить напряжение аккумуляторных батарей под нагрузкой и скорректировать уровень электролита.

Для проверки напряжения аккумуляторных батарей с помощью аккумуляторного пробника необходимо:

- ввинтить в пробник нагрузочное сопротивление (шунт) на 3 А;
- прижать острия контактных ножек пробника к зажимам аккумуляторных батарей;
- нажать кнопку на верхнем конце ручки пробника не более чем на 5 секунд.

Показание вольтметра будет соответствовать напряжению аккумуляторных батарей под нагрузкой. Это напряжение должно быть не менее 1,2 В на банку.

Если напряжение аккумуляторной батареи под нагрузкой быстро падает до 1 В и ниже, то аккумуляторные батареи подлежат зарядке.

Уровень электролита корректируется на зарядно-технической базе при каждом заряде аккумуляторных батарей.

5. Произвести усиленный заряд

Для усиленного заряда необходимо:

- отсоединить аккумуляторные батареи от радиостанции;
- очистить их от пыли, грязи и следов электролита;
- сдать аккумуляторные батареи на зарядно-техническую базу для проведения усиленного заряда.

6. Сменить электролит

Для смены электролита аккумуляторных батарей необходимо сдать на зарядно-техническую базу после их предварительной под-

готовки (осмотра внешнего состояния, проверки механической исправности, очистки от пыли, грязи и следов электролита).

7. Произвести контрольные испытания

Для контрольных испытаний аккумуляторные батареи сдать на зарядно-техническую базу, предварительно приведя их в надлежащий порядок.

Технологическая карта № 4

Проверка эксплуатационно-технической документации и ЗИП

Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы	Трудозатраты
		Ветошь. Керосин Технический вазелин	1 чел. 30 мин.

Что и как делать

1. Проверить эксплуатационно-техническую документацию

При проверке обратить внимание:

- на наличие и внешнее состояние технического описания и инструкции по эксплуатации радиостанции, инструкции по эксплуатации аккумуляторных батарей, формуляра на радиостанцию;

- на наличие отметок в формуляре о закреплении радиостанции с указанием должности, фамилии и инициалов ответственного лица;

- на своевременность и аккуратность ведения необходимых записей в соответствующих разделах формуляра радиостанции;

- произвести запись в формуляре о количестве отработанных часов за прошедший месяц, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе проведения регламентных работ.

2. Проверить ЗИП

При проверке ЗИП необходимо:

- убедиться в наличии запасного имущества, инструмента и принадлежностей (по описи комплекта поставки, содержащейся в формуляре радиостанции);

- проверить состояние, исправность и правильность укладки ЗИП;

- удалить пыль и грязь с запасных частей, инструмента и принадлежностей радиостанции.

При необходимости очистить инструмент путем промывки его в керосине и протирки насухо ветошью. Смазать инструмент техническим вазелином;

- недостающее имущество, инструмент и принадлежности пополнить.

Технологическая карта № 5

Измерение параметров

Контрольно-измерительная аппаратура	Инструмент	Расходуемые материалы	Трудозатраты
Комплект измерительных приборов УК-2, ламповый вольтметр ВЗ-3, ампервольтметр ТТ-3	Инструмент из комплекта радиостанции	Ветошь.	1 чел. 1,6 часа

Что и как делать

1. Измерить ток в эквиваленте антенны

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 13);

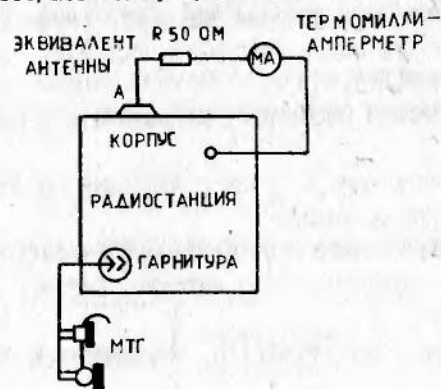


Рис. 13. Схема измерения тока в эквиваленте антенны

- включить радиостанцию на передачу и настроить ее на максимальному отклонению стрелки термомиллиамперметра;
- произвести отсчет величины тока, которой должен быть не менее 140 мА при номинальном напряжении аккумуляторных батарей 4,8 В.

Измерение необходимо произвести на средней и крайних частотах диапазона.

2. Измерить чувствительность приемника

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 14);
- включить питание радиостанции и при выключенной антенне настроить ее на проверяемой частоте;
- подать с ГСС-ЧМ напряжение сигнала и настроить его на частоту проверяемого приемника;
- добиться минимальной величины остаточных шумов на

ходе приемника подстройки ГСС и антенного контура радиостанции;

- включить модуляцию с частотой 1000 Гц и девиацией 5 кГц;

- установить аттенуатором такое напряжение на входе радиостанции, при котором на выходе будет выполняться соотношение напряжения сигнала к напряжению шумов 10 : 1; при этом звуковое напряжение на выходе приемника (на телефонах) должно быть не менее 1 В;

- отсчитать чувствительность приемника на лимбе аттенуатора, которая должна быть не хуже 1,5 мкВ.

Измерение чувствительности произвести на крайних и средней частотах диапазона.

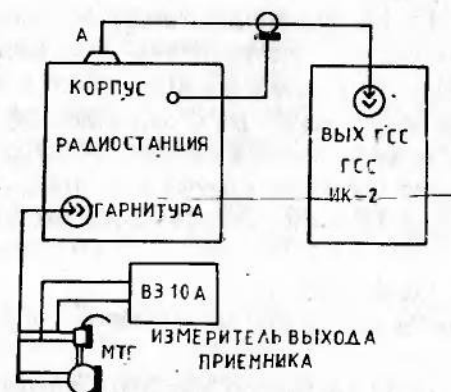


Рис. 14. Схема измерения чувствительности приемника.

3. Измерить погрешность градуировки и установки частоты радиостанции

Измерение погрешности градуировки шкалы произвести в начале, середине и конце шкалы диапазона на частотах, кратных 1 МГц. Погрешность градуировки шкалы приемника и передатчика не должна превышать ± 4 кГц по всему диапазону.

Для измерения погрешности градуировки частоты передатчика необходимо:

- собрать схему (рис. 15);
- включить и настроить передатчик;
- подготовить ИК-2 к работе и убедиться в достаточности

напряжения сигнала на входе измерителя частоты путем нажатия кнопки "КОНТРОЛЬ". При этом показания частотомера не должны меняться;

- по частотомеру отсчитать погрешность градуировки шкалы.

Если погрешность градуировки шкалы более ± 4 кГц, то вращением оси конденсатора "КОРРЕКЦИЯ", расположенной под верхней заглушкой, добиться нулевых биений в телефонах кварцевого калибратора ИК-2 и наименьшего показания стрелки частотомера.

Для измерения погрешности градуировки частоты приемника необходимо:

- собрать схему (рис. 18);
- подготовить для работы ИК-2, включить и настроить радиостанцию;

- нажать кнопку кварцевого калибратора радиостанции и по шкале измерителя частоты отсчитать погрешность градуировки частоты приемника.

При необходимости вращением оси подстроечного конденсатора "КОРРЕКЦИЯ", расположенной под нижней заглушкой, добиться нулевых показаний прибора частотомера.

Коррекцию частоты приемника и передатчика подстроечным конденсатором проводить в верхней части диапазона.

Если не удастся установить погрешность градуировки шкалы меньше ± 4 кГц, то допускается коррекция шкалы с помощью пере-

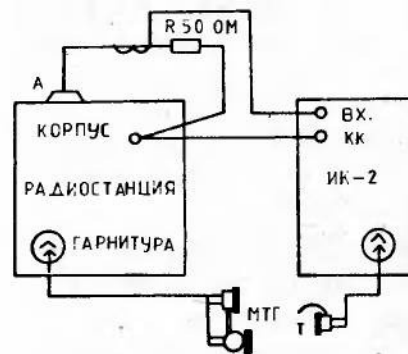


рис. 15. Схема измерения погрешности градуировки частоты передатчика.

мещения визира. Для этого необходимо ослабить винты окуляра, установить частоту радиостанции по кварцевому калибратору на нижней частоте диапазона и установить визир на соответствующую риску. На высшей частоте диапазона произвести коррекцию с помощью подстроечного конденсатора. Повторить операции несколько раз: на высшей частоте - подстроечным конденсатором, на нижней - перемещением визира.

Если погрешность градуировки шкалы окажется выше нормы в середине диапазона, то необходимо произвести распределение ее по диапазону.

4. Измерить девиацию частоты передатчика

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 16);

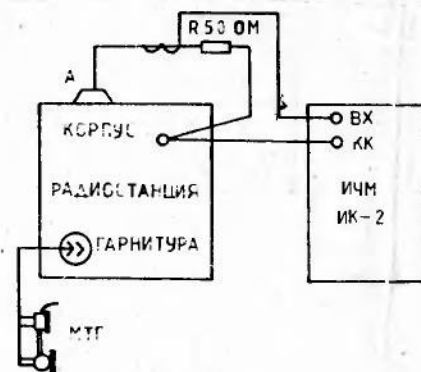


рис. 16. Схема измерения девиации частоты передатчика.

- подготовить измеритель девиации для измерения;
- включить и настроить радиостанцию в режиме передачи на частоте, кратной 1 МГц;
- расстроить передатчик на 25 кГц;
- перед микрофоном гарнитуры произнести громкий звук "А" и отсчитать величину девиации, которая должна быть не менее 5 кГц на крайних частотах диапазона.

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 17);

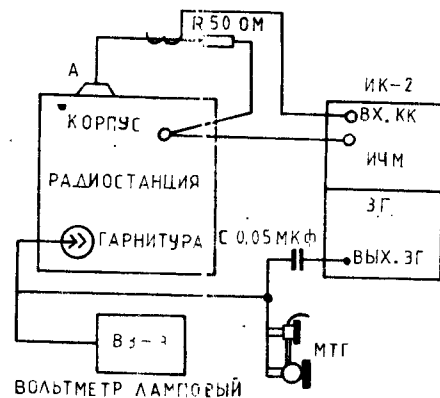


Рис. 17. Схема измерения чувствительности модуляционного входа.

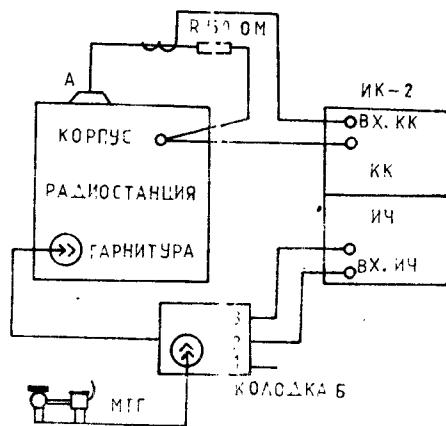


Рис. 18. Схема измерения погрешности градуировки частоты приемника.

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 17);
- включить и настроить радиостанцию в режиме передачи на частоте, кратной 1 МГц;
- подать от звукового генератора на третий контакт фишки ранца через конденсатор 0,05 мкФ напряжение частотой 1000 Гц;
- установить напряжение звукового генератора такой величины, при которой стрелка прибора ИЧМ отклонится на 5 кГц;
- замерить напряжение ламповым милливольтметром.

Величина этого напряжения определяет чувствительность модуляционного входа, которая должна находиться в пределах 140 ± 60 мВ на крайних частотах диапазона радиостанции.

Перечень контрольно-измерительных приборов, инструмента и материалов для проведения регламента технического обслуживания

№	Наименование	Тип или марка		Используется при выполнении регламентных работ				
		новое обозначение	старое обозначение	Регламента № 1	Регламента № 2	Регламента № 3	Регламента № 5	Регламента № 6
1.	Комплект измерительных приборов	ИК-2					+	+
2.	Ламповый вольтметр	ВЗ-3						+
3.	Ампер вольтметр	ТТ-3						+
4.	Аккумуляторный пробник	АП-1			+	+	+	+
5.	Лента изоляционная			+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
6.	Конденсатор 0,05 мкФ						
7.	Стеклянная бумага К 00				+	+	+
8.	Керосин					+	+
9.	Бензин Б-70			+	+	+	+
10.	Технический вазелин			+	+	+	+
11.	Ветошь			+	+	+	+

ПРИМЕЧАНИЕ. Указанные типы приборов могут быть заменены аналогичными по классу точности и назначению.

6. Измерить ток, потребляемый от аккумуляторных батарей

Для измерения необходимо:

- собрать схему (рис. 19);
- настроить радиостанцию на эквивалент антенны по максимальному отклонению стрелки индикаторного прибора на передней панели;

- произвести отсчет потребляемого тока по амперметрам, включенным в цепи питания.

При номинальном напряжении аккумуляторных батарей 4,8 величина измеренных токов не должна превышать 0,35 А - при приеме, 1,85 А - при передаче (в режиме РАДИО).

5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РАДИОСТАНЦИИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности по степени сложности обнаружения и устранения их сводятся к следующим основным группам:

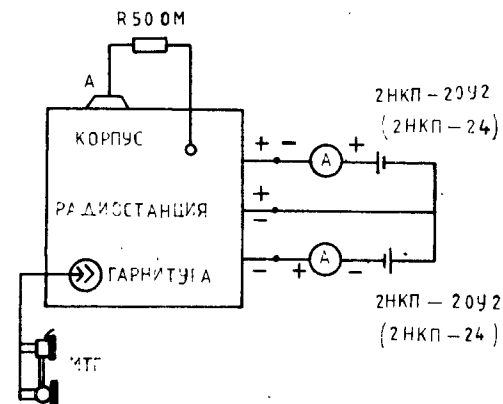


рис. 19. Схема измерения тока, потребляемого от аккумуляторных батарей.

а) неисправности элементов радиостанции, находящихся вне приемопередатчика, как-то неполноценность аккумуляторных батарей, порча микрофона, обрыв в кабеле микротелефонной гарнитуры, поломка антенны и т.п.;

б) внешние видимые неисправности, главным образом, механические повреждения, например, антенны, антенного изолятора ранца и т.п.;

в) неисправность сменных частей приемопередатчика - кварца;

г) неисправность внутреннего монтажа радиостанции - замыкание в монтаже, пробой изоляции, ухудшение изоляции, обрывы монтажа и т.п.;

д) неисправность типовых деталей радиостанции: ламп, полупроводниковых диодов, транзисторов, резисторов конденсаторов постоянной емкости, дросселей, трансформаторов.

Неисправности в приемопередатчике, устранение которых связано с заменой наиболее ответственных узлов радиостанции, таких, как блок высокочастотных контуров и блок возбuditеля-гетеродина могут быть устранены лишь в специальных мастерских, имеющих аппаратуру для регулировки радиостанции и соответствующих специалистов.

При отыскании причин неисправности следует руководствоваться двумя основными положениями:

а) каждая неисправность сопровождается характерными для нее признаками, по которым отыскание неисправности может быть обеспечено;

б) необходимо соблюдать последовательность операций, начиная с простейших.

При отыскании неисправности следует придерживаться такой последовательности операций:

а) убедиться, что радиостанция действительно неработоспособна;

б) если прибор на передней панели радиостанции показывает заниженное напряжение аккумуляторных батарей проверить контакты между наконечниками проводов, подключаемых к аккумуляторным батареям, и зажимами аккумуляторных батарей, а также надежность контактов между наконечниками проводов блока и зажимами радиостанции.

Если показания прибора после проверки контактов остаются заниженными, проверить напряжение аккумуляторных батарей переносным прибором или сменить аккумуляторные батареи;

в) в случае нормальных показаний приборов неработающей радиостанции, проверить неисправность, микротелефонной гарнитуры, включив заведомо исправную гарнитуру.

Если после указанных операций радиостанция все же не работает, ее нужно отправить на ремонт, в подразделение связи и не пытаться ремонтировать своими силами, так как это может повести к серьезным повреждениям радиостанции.

В подразделении связи можно делать мелкий ремонт, не связанный со вскрытием приемопередатчика. Более сложный ремонт, связанный с заменой деталей приемопередатчика, следует производить в мастерских, имеющих необходимую измерительную аппаратуру.

Наиболее подвержен повреждениям кабель микротелефонной гарнитуры. Надлом или обрыв жил кабеля наиболее вероятны у мест выхода кабеля из фишки микрофона и заделки жил у телефона. Если одна из нескольких жил имеет надлом, а не обрыв, то при изгибании кабеля гарнитуры в телефонах слышны трески. Оборванная жила

кабеля определяется с помощью омметра по схеме микротелефонной гарнитуры, приведенной на принципиальной схеме радиостанции.

Проверка приемопередатчика начинается с проверки исправности блока питания. Приемопередатчик вынут из ранца, отпустив предварительно шесть невыпадающих винтов на передней панели. Проверить исправность блока питания по напряжениям на его контактной колодке (501).

Если напряжение в одной из цепей занижено или вовсе отсутствует, повреждение нужно искать в блоке питания, руководствуясь таблицей возможных неисправностей.

Если же все напряжения будут не менее указанных, тогда приемопередатчик соединяется с блоком питания перевязочным кабелем контактными колодками и проверяются межблочные соединения. При протекании замыкания одной из цепей питания нужно поочередно отсоединять межблочные колодки и определять поврежденный блок. Для определения обрыва цепи нужно проверить вольтметром поступление напряжения на колодку каждого блока.

Если напряжения на разъемах всех блоков соответствуют указанным на схемах блоков и коммутация цепей питания при переходе с приема на передачу происходит нормально, тогда поврежденный блок определяется по характеру неисправности (см. таблицы возможных неисправностей).

Когда при нормально работающем приемнике в радиостанции не работает передатчик /неотклоняется стрелка прибора в положении тумблера (610) "АПЧ ТОК АНТ"/ нужно подключить к антенному контакту термомиллиамперметр с эквивалентом антенны и проверить наличие тока в антенне. Если термоприбор показывает не менее 0,1 мА, то проверить омметром измерительную цепь между контактом измерительного прибора (608) и контактом 2 на колодке (175) жила высокой частоты, предварительно выключив питание, а также между контактом измерительного прибора (608) и контактом 9 на колодке (175).

Отсутствие тока в эквиваленте антенны указывает на по-

повреждение в каскаде усилителя мощности. В этом случае надо снять экран, закрывающий каскад, и проверить режим лампы. В случае необходимости снять плату каскада, отпаяв предварительно монтажные провода, и заменить поврежденную деталь либо заменить всю плату.

Если радиостанция не работает ни на прием, ни на передачу, повреждение следует искать в блоке возбудителя-гетеродина или в анодном контуре 2-го УВЧ. Нужно снять экран, закрывающий плату возбудителя (213), и проверить наличие генерации путем срыва ее. В случае нормальной работы срыв колебаний возбудителя (при замыкании сетки лампы возбудителя на корпус) вызовет уменьшение напряжения на аноде этой лампы как при приеме, так и при передаче.

Если вольтметр не реагирует на срыв колебаний, значит, возбудитель не работает, нужно проверить режим лампы и найти поврежденную деталь.

После ремонта возбудителя-гетеродина может оказаться, что в норме градуировка приемопередатчика. Проверка градуировки и укладки диапазона по ее шкале проверяется кварцевым калибратором изделия ИК-1 или ИК-2.

Когда радиостанция нормально работает при передаче, но не работает при приеме, нужно искать повреждение в цепи приемного тракта, начиная с блока низкой частоты.

При нормально работающем блоке низкой частоты громкое "А" перед микрофоном (при нажатом клапане гарнитуры) создает на 5-м контакте колодки (175) блока высокой частоты переменное напряжение около $0,7 \div 1,0$ В.

В телефонах микротелефонной гарнитуры при исправном блоке низкой частоты должно наблюдаться самопрослушивание при продувании в микрофон. При неработающем блоке низкой частоты нужно снять с него экран и отыскать повреждение, руководствуясь таблицей возможных неисправностей, и, при необходимости, заменить вышедшую из строя деталь.

Для проверки блока промежуточной частоты нужно отпаять конец высокочастотного кабеля от платы смесителя и подать на него

сигнал промежуточной частоты 500 мкВ. К гнездам (356) "+" и "-" дискриминатора подключить ламповый вольтметр постоянного тока. При номинальном значении промежуточной частоты 793,8 кГц подаваемого сигнала ламповый вольтметр должен показывать напряжение, близкое к нулю, а при расстройке ГСС в одну и другую стороны на клеммах "+" и "-" напряжение должно изменяться в пределах $\pm 10 \div 16$ В.

Если блок промежуточной частоты неисправен, нужно снять экран, закрывающий доступ к монтажу каскадов, и подавая сигнал промежуточной частоты от генератора стандартных сигналов поочередно на управляющую сетку каждого каскада (начиная с 4-го УПЧ), проверить усиление каскадов.

При этом нужно подключить ламповый вольтметр постоянного тока к корпусу и гнезду "0" (сетка ограничителя) и подавать такое напряжение на вход, чтобы показания вольтметра не превышали 1 В при подстройке генератора на максимальные показания вольтметра. Усиление каждого каскада (отношение напряжения на входе последующего каскада к напряжению на входе данного при одинаковом напряжении на сетке ограничителя) должно быть порядка 8-12.

Определив поврежденный каскад следует аккуратно отпаять от его выводов монтажные провода, отсоединить колодку (614), отвинтить четыре винта, крепящие блок к передней панели, затем,

перевернув блок, снять экран с противоположной стороны и вынуть поврежденный каскад, заменив его новым, собранным по той же схеме. Каскады различаются по схеме включения контура в анодную цепь лампы. Существует две схемы включения: полное включение контура в анодную цепь и автотрансформаторное.

При отсутствии идентичного по схеме каскада возможна замена на каскад с другой схемой включения анодного контура. После этого укрепить блок на передней панели, присоединить колодку (614) и припаять легкоплавким кадмиевым припоем монтажные провода к вновь поставленному каскаду; затем включить питание и проверить чувствительность блока промежуточной частоты, которая должна быть в пределах 50 ± 200 мкВ.

На вход УПЧ подключить генератор, а к гнезду "0" - ламповый вольтметр постоянного тока. Настроить генератор на промежуточную частоту по максимальному показанию лампового вольтметра включенного в гнездо "0". Изменением входного напряжения на блоке установить на вольтметре напряжение 1 В. Величина входного напряжения на блоке будет определять чувствительность блока УПЧ.

При большей чувствительности блока (менее 50 мкВ) уменьшить напряжение на анодах ламп резистором (354), при малой чувствительности - увеличить.

После регулировки необходимо измерить режим ламп каскадов блока УПЧ. Режим ламп не должен превышать предельных значений, указанных в ТУ на данную лампу.

Подключить высокочастотный кабель к смесителю и проверить основные параметры приемника:

При исправном блоке промежуточной частоты повреждение нужно искать в блоке высокой частоты. Для этого нужно снять большой экран, закрывающий доступ ко всем каскадам УВЧ, смесителю и кварцевому калибратору. Если при тщательном внешнем осмотре неисправность не обнаружена, нужно включить питание и проверить режим ламп на соответствие таблице режимов (см. приложение 1) и определить неисправность.

В случае повреждения трудно заменяемых деталей (трещина в плате, обрыв нити накала лампы и т.п.) рекомендуется сменить весь каскад полностью. Для этого нужно отпаять провода, соединяющие плату с другими элементами блока, и отвернуть винт, крепящий плату к каркасу. При замене платы 1-го и 2-го УВЧ, во избежание перемены их местами, нужно предварительно сверить со спецификацией величину гасящего сопротивления в цепи +83 В и делителя в цепи экранной сетки. Новую плату нужно сначала укрепить на каркасе винтом, заправить концы проводов на соответствующие штырьки и спаять легкоплавким кадмиевым припоем.

В качестве флюса при пайке можно пользоваться только канифолью, пайка с кислотой воспрещается. Пайку нужно производить аккуратно, не перегревая деталей паяльником и не поджигая изоляцию проводников.

Если повреждение оказалось в блоке высокочастотных контуров, нужно открыть экран, закрывающий доступ к контурам, и тщательно осмотреть монтаж. Затем при выключенном питании следует проверить омметром переходные и развязывающие конденсаторы, а также подстроечные конденсаторы.

В случае необходимости замены всего блока высокочастотных контуров следует предварительно отпаять блок конденсаторов переменной емкости и дополнительную секцию гетеродина в положение максимальной емкости. Блок высокой частоты снимается с блока передней панели, затем освобождаются винты, крепящие блок контуров к субпанели и к каркасу блока высокой частоты, снимается шестерня с оси блока контура. После этого отпаиваются все монтажные провода, заземляющие шины, соединяющие блок высокочастотных контуров с другими элементами блока высокой частоты.

Убедившись в том, что блок высокочастотных контуров ни с чем больше не связан, его следует аккуратно снять и заменить другим, соответствующим по диапазону, предварительно установленным в положение максимальной емкости.

Сопряжение блока высокой частоты начинается с верхней частоты диапазона. Ротор дополнительной секции возбуждителя дол-

жен быть введен на половину первого сектора разрезной пластины. Подстроечным конденсатором настраивается в резонанс анодный контур возбуждателя. Затем, постепенно вводя ротор блока конденсаторов переменной емкости, подстраивать анодный контур возбуждателя, сжимая или разжимая секторы разрезной роторной пластины.

После сопряжения анодного контура возбуждателя нужно проверить отдачу в эквивалент антенны по диапазону.

Сопряжение анодного контура 1-го УВЧ и сеточного контура 2-го УВЧ также производится, начиная с верхней частоты диапазона.

Сигнал от ГСС подается на антенный вход блока высокой частоты, на выход смесителя включается ламповый вольтметр. На верхней частоте диапазона сопряжение производится подстроечными конденсаторами (124) и (136), а по диапазону — разрезными пластинами блока конденсаторов переменной емкости по максимальному показанию лампового вольтметра.

Проверка точности настройки контуров дискриминатора и смесителя приемника

Неточность настройки контуров дискриминатора и смесителя может привести к нарушению работы АПЧ (автоматической подстройки частоты) и, в конечном счете, к потере связи. Поэтому при технических осмотрах и ремонте необходимо тщательно проверять точность настройки этих контуров.

Для проверки настройки контура дискриминатора ламповый вольтметр, входящий в измерительный комплект ИК-2 или ИК-1, подключается к гнездам "+" и "-" измерительной платы на передней панели радиостанции; колпачок, закрывающий доступ к плате, должен быть при этом снят.

В режиме ПРИЕМ включается собственный кварцевый калибратор радиостанции (нажать кнопку "КАЛИБРАТОР СВЕТ"), и ламповым вольтметром на гнездах "+" и "-" измеряется напряжение на

контуре дискриминатора. Величина его не должна превышать $\pm 0,5$ В.

Если напряжение превышает $\pm 0,5$ В, то вращением подстроечного конденсатора, расположенного на этой же керамической плате, коррекционной отверткой добиться нулевых показаний прибора.

При точно и правильно настроенном контуре дискриминатора, при вращении подстроечного конденсатора вправо и влево от положения настройки напряжение на дискриминаторе, контролируемое ламповым вольтметром, должно увеличиваться в положительную и отрицательную стороны.

Необходимо помнить, что металлическая отвертка вносит расстройку в контур (подстроечный конденсатор не заземлен), и поэтому лучше пользоваться пластмассовой отверткой с небольшим металлическим наконечником.

При пользовании металлической отверткой показания прибора нужно отсчитывать при убранной отвертке, а вращать конденсатор следует медленно, чтобы не ошибиться в самой настройке.

После того как контур дискриминатора настроен, проверяется точность настройки контура смесителя по величине напряжения на гнездах "+" и "-" при выключенном кварцевом калибраторе (заме-ряется напряжение от внутренних шумов приемника).

При этом величина измеряемого напряжения не должна превышать $\pm 2,0$ В. Если напряжение превышает $\pm 2,0$ В, необходимо подстроить контур смесителя (в мастерской), для чего приемопередатчик вынимается из ранца и подключается через переходной шланг к блоку питания, находящемуся в ранце.

Отпаивается металлический колпачок экрана контура смесителя, расположенного на керамической плате лампы (153). Вращением сердечника катушки контура добиться нулевых показаний лампового вольтметра. При этом необходимо убедиться, что контур правильно настроен (нулевые показания приборов могут быть и при полностью расстроенном контуре) вращением сердечника вправо и влево от положения нулевых показаний; прибор должен показывать положительное

и отрицательное напряжение. Вращать сердечник нужно осторожно, чтобы не сорвать его шлиц. После настройки контур аккуратно запаивается. Прибегать к подстройке контура смесителя следует не чаще одного раза в год, причем порядок подстройки контуров смесителя и дискриминатора должен быть таким, как здесь описан. Нельзя, например подстраивать сначала смеситель, а потом дискриминатор. Все операции по настройке следует производить на средней частоте диапазона, свободной от помех.

Проверка работы системы АПЧ и взаимомешания (рис. 20).

Проверяемую радиостанцию настроить на сигнал кварцевого калибратора ИК-1 или ИК-2 или заведомо исправной контрольной радиостанции. Тумблер поставить в положение "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ". Расстраивать проверяемую радиостанцию от положения точной настройки до появления шумов. Система АПЧ работает нормально, если при расстройке радиостанции на половину расстояния между рисками шкалы (на 12,5 кГц) в ту и другую стороны от положения точной настройки при включении АПЧ шумы полностью пропадают.

Более точную проверку работы АПЧ производить на средней частоте диапазона радиостанции. На вход приемника подается немодулированный сигнал от ГСС ИК-1 или ИК-2 величиной 1,5 мкВ. В гнездо "ОГР." на передней панели радиостанции включается гетеродинный волномер, в гнезда "+" и "-" дискриминатора включается ламповый вольтметр. Тумблер ставится в положение "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ"

Производится настройка ГСС на точную частоту настройки дискриминатора по нулевому показанию лампового вольтметра. Гетеродинным волномером измеряется значение частоты настройки дискриминатора - f_0 .

Гетеродинный волномер устанавливается с расстройкой в 10 кГц в одну сторону от настройки дискриминатора, а ГСС настраивается на нулевые биения с гетеродинным волномером. Включается АПЧ, и гетеродинным волномером измеряется вновь полученное значение промежуточной частоты f_n . Выигрыш АПЧ подсчитывается по формуле:

$$B = \frac{10}{f_0 - f_n}$$

Затем производится аналогичное измерение при расстройке гетеродинного волномера и ГСС на 10 кГц в другую сторону от частоты настройки дискриминатора. Выигрыш АПЧ должен быть не менее 5 раз.

При определении пределов захватывания АПЧ подключение приборов остается таким же, как и при измерении выигрыша АПЧ.

ГСС расстраивается на 40 ± 50 кГц ниже от частоты настройки дискриминатора. Тумблер ставится в положение "АПЧ ТОК АНТ.". Немодулированный сигнал от ГСС устанавливается в 100 мкВ. Медленно изменяя частоту ГСС, подходит к частоте настройки приемника до момента захватывания АПЧ (скачок показаний вольтметра). В этом положении, не изменяя частоту ГСС, выключают АПЧ радиостанции, и гетеродинным волномером измеряется значение промежуточной частоты $f - \text{п.з.}$, соответствующее моменту захватывания АПЧ.

Аналогично, расстраиваясь на 40 ± 50 кГц в другую сторону от частоты настройки дискриминатора, замерить значение промежуточной частоты $f + \text{п.з.}$

Величина полосы захвата АПЧ, определяемая как разность измеренных значений промежуточной частоты при точной настройке приемника и в момент захватывания АПЧ, должна быть не более ± 30 кГц.

Проверка взаимомешания при совместной работе нескольких радиостанций производится следующим образом. Расстояние между работающими радиостанциями должно быть порядка 100 м. Приемник проверяемой радиостанции расстраивают на ± 100 кГц от положения точной настройки вспомогательной радиостанции, работающей на передачу - шумы приемника не должны изменяться при включении и выключении АПЧ.

После устранения неисправностей в любом из блоков радиостанции необходимо тщательно осмотреть и уложить монтаж во избежание замыкания или обрыва и удалить остатки канифоли и припоя.

После ремонта радиостанции необходимо замерить ее основные электрические параметры.

Цоколевка радиоламп и транзисторов показана на рис. 21.

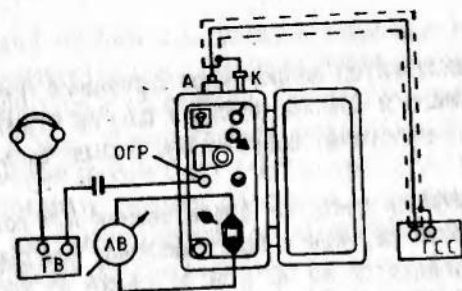


Рис. 20. Измерение пределов захватывания автоподстройки.

Для ремонта радиостанции используются комплекты ЗИП.

В комплект поставки радиостанции входит одиночный комплект, который предназначен для мелкого ремонта радиостанции в процессе эксплуатации.

Для ремонта радиостанций в мастерских выпускаются следующие комплекты запасных частей.

а) групповой комплект. Предназначен для проведения текущего ремонта;

б) ремонтный комплект № 2. Предназначен для проведения среднего ремонта;

в) ремонтный комплект № 1. Предназначен для проведения капитального ремонта.

Все ремонтные комплекты поставляются отдельно от радиостанций.

Комплекты запасных частей унифицированы, т.е. могут использоваться при ремонте радиостанций Р-105 м, Р-108 м, Р-109 м.

Следует помнить, что для каждой серии радиостанций направляется индивидуальный комплект. На упаковке комплекта запасных частей указывается номер серии радиостанций, для ремонта которых предназначен комплект. Большинство деталей, как, например, антенна штывевая, лампа переносная, кнопка, детали крепежа и т.п., могут использоваться при ремонте любой серии радиостанций.

Перечень

основных изменений, внесенных в радиостанции по сериям

В процессе производства в конструкцию и схему радиостанции внесены изменения, направленные на повышение качества, надежности при эксплуатации и хранении.

Ниже приводится перечень основных изменений, внесенных заводом в радиостанции по сериям:

Серия 02 для Р-105 м

В радиостанциях серии 02 для отсчета частоты применен микроскоп МП вместо проекционного метода.

Серия 03 для Р-105 м; 01 для Р-108 м и Р-109 м

1. Заменен материал ранца на АГ-4С вместо АЛ-6.
2. Обрезиненная фишка для подключения микротелефонной и парингосонной гарнитуры заменена на более простую и надежную.
3. Конденсаторы типа ЭТО заменены на ЭМ.
4. С целью повышения надежности радиостанции в высоковольтных цепях конденсаторы типа КЛС заменены на другие типы.
5. Применены сердечники типа СБ-1а вместо СБМ-1.

Серия 04 для Р-105 м; 01 для Р-108 м и Р-109 м

1. Для обеспечения возможности установки спаренных аккумуляторов изменена конструкция аккумуляторного отсека.
2. Введена ручка для переноски радиостанции.
3. Введена кнопка "ВЫСОК" и изменена схема коммутации блока НЧ.
4. На передней панели радиостанции выведено гнездо "ОГР".
5. Клемма "ЛИНИЯ" и гнездо "СБЕТ" с передней панели

перенесены на ранец.

Серия 05 для Р-105 м; 02 для Р-108 м и 01 для Р-109 м

1. В ларингофонной гарнитуре применен ларингофон типа ЛЭМ-1 вместо микрофона типа ДЭМБ-1а.
2. Для коррекции неравномерности девиации по диапазону в схему модулятора введен триммер (240).

Серии 06, 07 для Р-105 м; 03 для Р-108 м; 02 для Р-109 м

1. В схеме блока НЧ применены два транзистора П15 вместо радиолампы ТХ17Б.
2. Для коррекции частотной характеристики микрофонного усилителя введен конденсатор (443).
3. В блоке питания введена цепь + 20 В для питания транзисторного блока НЧ.
4. В схеме дискриминатора применены диоды Д105 вместо Д2Е.
5. Из всех цепей схемы радиостанции изъяты конденсаторы типа КЛС.
6. Усилены кабели подключения аккумуляторных батарей.

Серия 08 для Р-105 м; 03 для Р-108 м и 02 для Р-109 м

В схеме кварцевого калибратора применен транзистор П416А вместо радиолампы 1Ж29Б.

Серии 09, 10, 11 и 12 для Р-105 м; 04 для Р-108 м и 03 для Р-109 м

1. В схеме УЗЧ-1 применена радиолампа 1Ж17Б вместо 1Ж18Б.
2. В схеме возбудителя-гетеродина с целью повышения надежности применена радиолампа 1Ж29Б вместо 1Ж17Б.
3. В схеме модулятора применен диод Д226 вместо радиолампы 1Ж17Б.

4. Линейное реле (418) заменено на РЭС10 и РЭС15.

5. В блоке возбудителя-гетеродина применено высокочастотное реле РПВ 2/7.

6. В цепях коммутации, контроля и режимов работы радиостанций применены переключатели типа ПМ.

7. Повышена надежность кабелей подключения аккумуляторных батарей.

8. Ларингофонная гарнитура заменена на микрофонную трубку.

9. В дискриминаторе блока УПЧ диоды включены в обратной полярности.

Серия 13, 14, 15 и 16 для Р-105 м; 05, 06 для Р-108 м и 04 для Р-109 м

1. Изъят переключатель типа ПМ (603). Коммутация цепей контроля тока в антенне и напряжения аккумуляторных батарей производится тумблером (610).

2. Изъято реле РЭС15 (453) и изменена схема коммутации режимов работы.

3. С целью повышения надежности применен прибор М1131 вместо М364.

4. В блоке питания введена параметрическая стабилизация напряжения смещения - 3,5 В для реактивного элемента.

Серии 17, 18, 19, 20, 21 для Р-105 м; 07, 08 для Р-108 м; 05, 06 для Р-109 м

1. В схеме частотного модулятора диод Д226 (223) заменен на варикап Д901Г и снижена крутизна реактивного элемента до $5 \div 7$ кГц/В, вместо $10 \div 12$ кГц/В, напряжение смещения - 6,5 В вместо - 3,5 В.

2. Изменена схема ограничителя модулирующего напряжения, изъяты резисторы (459), (460) и (461).

3. Изъята предсказывающая цепочка (464), (465) и резистор (456).

- 4. В цепь управляющего напряжения АПЧ включен двусторонней ограничитель на диодах (627), (628) и резисторах (544), (602), (603).

5. Для расширения полосы пропускания анодного контура смесителя введен резистор (174).

6. Увеличен до $7 \div 10$ раз коэффициент усиления IIУВЧ; напряжение на экранной сетке (139) увеличено до +40В вместо +20 В.

7. В блоке питания повышено напряжение смещения для реактивного элемента до -6,5 В (вместо - 3,5 В) и на 11 контакт колодки выведено напряжение $U_{пр}$.

8. Введена коррекционная отвертка.

Серии 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 для Р-105 м; серии 09, 10 для Р-103 м; серии 07, 08 для Р-109 м

1. В схеме частотного модулятора подстроечный конденсатор (240) заменен на конденсатор КД-1-М47-5,1 пФ и изъят конденсатор (242).

2. В блоке НЧ изъят резисторы (403), (404), конденсатор (452) и заменены транзисторы МП15 на МП14Б (407), (408).

3. В блоке ПЧ изъят конденсатор (350). Снижена крутизна дискримантор до $1,5 \div 2,5$ В/кГц.

4. КПЕ блока возбудителя-гетеродина и УВЧ - прямочастотные.

Серии 31 $\div$ 37, 42 $\div$ 49, 74 для Р-105 м
серии 10, 11, 12, 21, 52 для Р-103 м; серии 08, 09, 11, 62 для Р-109 м.

1. Два диода Д2Д (101) заменены на диод Д9Е.

2. В блоке ПЧ:

а) контуры каскадов: УПЧ с I до III имеют коэффициент включения равный $1/2$, а УПЧ IV равен 1;

б) используется раздельное питание каскада ограничителя и каскадов УПЧ.

3. В блоке возбудителя изъят конденсатор (241).

Взаимозаменяемость блоков и узлов по сериям радиостанций

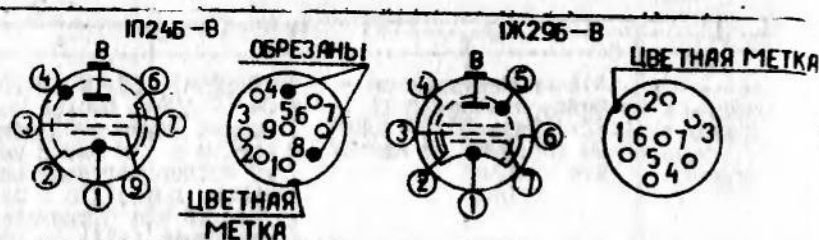
Наименование блока	Взаимозаменяемость по сериям	Необходимые доработки
1	2	3
Блок возбудителя-гетеродина.	Взаимозаменяем по сериям для Р-105м - с 01 по 21, с 22 по настоящую; для Р-108м - с 01 по 08, с 09 по настоящую; для Р-109м - с 01 по 06, с 07 по настоящую. Напряжение смещения в блоках по сериям: - (2,2-2,5)В - с 01 по 08 для Р-105м; с 01 по 03 для Р-108м; с 01 по 02 для Р-109м, - 3,5В - с 09 по 16 для Р-105м; с 04 по 06 для Р-108м; с 03 по 04 для Р-109м; -6,5В, начиная с серий 17 (Р-105м), 07 (Р-108м), 05 (Р-109м) по настоящую.	После смены блока: 1. Проверить напряжение смещения, регулировка производится резистором (504) в блоке питания. 2. Проверить чувствительность модуляционного входа и при необходимости отрегулировать резистором (427). 3. Произвести сопряжение гетеродинной секции по диапозону. 4. Произвести сопряжение анодного контура блока возбудителя-гетеродина. 5. Переградуировать шкалу. 6. При замене блоков серий 04+08 (Р-105м), 01+03 (Р-108м), 01+02 (Р-109м) на блоки последующих серий изменить полярность включения диодов (344), (345) в блоке ПЧ. Напряжение питания в ламповой схеме каскада кварцевого калибратора +80В. в транзисторной +20В. Изменение напряжения с +80В до +20В производить: а) увеличением резистора (187) для блоков питания радиостанций серий 01+06 (Р-105м), 01+02 (Р-108м), 01 (Р-109м).
Блок ВЧ.	Ремонт блока ВЧ производится заменой каскадов. Каскады УВЧ-I, УВЧ-II, смесителя и усилителя мощности взаимозаменяемы по всем сериям. Каскады кварцевого калибратора взаимозаменяемы. В серия 01+07 (Р-105м) 01+03 (Р-108м) 01+02 (Р-109м) применена ламповая схема каскада, и последующих сериях - Транзисторная схема.	

1	2	3
Блок ПЧ.	Взаимозаменяем в сериях 04+05 (P-105м), 01+03 (P-108м), 01+02 (P-109м). Блоки последующих серий взаимозаменяемы между собой и отличаются от блоков предыдущих серий обратной полярностью включения диодов (344) и (345).	б) подачей на контакты кнопки (607) от блока питания напряжения +20В вместо +80В в последующих сериях После смены блока проверить точность настройки дискриминатора и контура смесителя, шумы и звуковой выход приемника по методике раздела 4 части второй настоящей книги.
Блок питания.	Взаимозаменяем в следующих группах серий: 1) 05 (P-105м); 02 (P-108м); 2) 06+08 (P-105м) 03 (P-108м), 02 (P-109м); 3) 09+16 (P-105м), 04+06 (P-108м), 03+04 (P-109м); 4) в последующих сериях, начиная с 17 (P-105м), 07 (P-108м), 05 (P-109м) по настоящую.	В случае применения в радиостанциях серий: 05+06 (P-105м); 02+06 (P-108м); 02+04 (P-105м) блоков последующих серий необходимо изъять из этих блоков резисторы (543), (544) и резистором (504) установить требуемое напряжение смещения 2,2+2,5В для P-105м серий 01+08, P-108м серий 01+03, P-109м серий 01+02. 3,5В для P-105м серий 09+16, P-108м серий 04+06, P-109м серий 03+04; 6,5В для P-105м, начиная с серии 17, P-108м, начиная с серии 07, P-109м, начиная с серии 05. В случае применения блоков серий 09+12 (P-105м), 04 (P-108м), 03 (P-109м) в последующих сериях лампочка подсвета горит только при нажатии кнопки "КАЛИБРАТОР СВЕТА". В случае применения в радиостанциях серий 13+16
Блок НЧ.	Взаимозаменяем в следующих группах серий: 1) 04+05 (P-105м), 01+02 (P-108м), 01 (P-109м); 2) 06+08 (P-105м), 03 (P-108м), 02 (P-109м); 3) 09+12 (P-105м), 04 (P-108м), 03 (P-109м);	

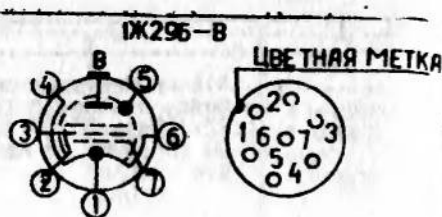
1	2	3
	4) в последующих сериях, начиная с 13 (P-105м), 05 (P-108м), 04 (P-109м) по настоящую	(P-105м), 05+06 (P-108м), 04 (P-109м) блоков последующих серий необходимо ввести в эти блоки цепь из последовательно соединенных диода Д9Б и резистора 18 кОм параллельно резистору (427). После смены блока проверить чувствительность модуляционного входа /регулировку производить резистором (427)/, шумы и звуковой выход приемника /регулировку производить резистором (402)/.

ТАБЛИЦЫ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
РАДИОСТАНЦИИ
Возможные неисправности радиостанции

№ по порядку	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3	4
1.	Нет шумов в телефонах в режиме ПРИЕМ.	Неисправны телефоны (437) или шнур микрофонной гарнитуры.	Заменить гарнитуру.
2.	Продувание в микрофон не прослушивается в телефонах в режиме ПЕРЕДАЧА. Шумы в телефонах прослушиваются в режиме ПРИЕМ.	Вышел из строя микрофон (434) или обрыв в шнуре микрофонной гарнитуры	Заменить гарнитуру.
3.	Нет подсвета шкалы в положении переключателя "ПР. ПЕТР. СВЕТА" или "ПЕР. ПЕТР. СВЕТА"	а) Неисправна лампочка подсвета (606). б) Проверить контакты 3, 10 и 11 (П-1) переключателя (421).	а) Заменить неисправную лампочку. б) Обеспечить хороший контакт.



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД/+/
2	КАТОД/-/
3	СЕТКА II
4	ЭКРАН
6	КАТОД/-/
7	СЕТКА III
9	СЕТКА I
В	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД/



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД/+/
2	СЕТКА III
3	СЕТКА II
4	КАТОД/-/
5	ЭКРАН
6	КАТОД/-/
7	СЕТКА I
В	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД/



№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД/+/
2	КАТОД/-/ЭКР.СЕТКА III
5	СЕТКА II
6	СЕТКА I
В	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД/

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	КАТОД/+/
2	КАТОД/-/
3	ЭКРАН
4	СЕТКА III
5	СЕТКА II
6	СЕТКА I
В	АНОД/ВЕРХНИЙ ВЫВОД/



Рис. 21. Цоколевка радиоламп и транзисторов

1	2	3	4
4.	Нет подсвета шкалы при нажатой кнопке "КАЛИБРАТОР СВЕТ".	а) Неисправна лампочка подсвета (605). б) Проверить контакты кнопки.	а) Заменить неисправную лампочку. б) Обеспечить хороший контакт.
5.	Плохая связь при работе с лучевой антенной.	Обрыв антенны	Сменить антенну.
6.	Мало показание прибора (608) в положении тумблера (С10) "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ".	а) Плохой контакт между наконечниками, подключаемыми к аккумуляторным батареям, и зажимами аккумуляторных батарей б) Обрыв жгута для подключения аккумуляторных батарей в) Разряжены аккумуляторные батареи.	а) Обеспечить хороший контакт. б) Сменить жгут. в) Сменить аккумуляторные батареи.

В случаях, когда указанными методами устранить неисправность в подразделении связи не удастся, необходимо радиостанцию отправить в радиомастерскую и вероятную причину неисправности искать в соответствии с приведенной таблицей неисправностей в блоках радиостанции.

Возможные неисправности блока питания

№ по порядку	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Нет напряжений 155 В, 78 В, 20 В, 2,4 В или -2,4 В	Замыкание на корпус дросселя (507) или (506); неисправен конденсатор (502) или (503); неисправен транзистор (521) или (522). Неисправности обнаруживаются с помощью омметра. При проверке омметром у неисправного транзистора сопротивление	Устранить замыкание, заменить неисправную деталь.

1	2	3	4
2	Нет напряжения 155 В.	Обрыв вторичной обмотки трансформатора (517); неисправны диоды (512), (513), (514) или (515); неисправен конденсатор (510). Обрыв дросселя (511).	Заменить неисправные детали.
3	Нет напряжения 78 В/83 В.	Неисправны конденсаторы (526), (531). Обрыв дросселя (530).	Заменить неисправный конденсатор или дроссель.
4	Нет напряжения + 20 В.	Обрыв обмотки. Неисправны диоды (527), (538).	Заменить неисправные детали.
5	Нет напряжения -6,5 В или -9В.	Обрыв обмотки смещения, неисправен диод (516), замыкают на корпус конденсаторы (505), (542).	Заменить неисправные детали, устранить замыкание.
6	Блок питания не возбуждается.	Нет контакта в выключателе питания (523); не подается на транзисторы напряжение +2,4В или -2,4В.	Устранить неисправность или заменить выключатель.

Возможные неисправности в блоке высокой частоты

№ по пор.	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Радиостанция не работает на передачу. Приемник работает нормально.	а) Не срабатывает коммутационное реле (420) - нет контакта в фишке гарнитуры или в переключателе (421).	Исправить контакт.

1	2	3	4
		б) Реле (420) срабатывает, но не подается напряжение +2,4В на 8-й контакт колодки (175) блока высокой частоты или напряжение +155В - на 6-й контакт колодки (175) - нет контакты в реле (420).	Сменить реле (420) в блоке НЧ.
		в) Нет напряжения на аноде или экранной сетке лампы усилителя мощности - обрыв дросселя (110), неисправен резистор (112) или конденсатор (113).	Сменить неисправную деталь.
2.	Передачик работает нормально. Стрелка прибора в положении тумблера (610) "АПЧ ТСК АНТ." не отклоняется.	Нарушена цепь индикатора настройки - нет контакта в тумблере (610). повреждены диод (101), резистор (104), трансформатор (103), конденсаторы (102), (188).	Исправить контакты переключателя. Сменить поврежденную деталь.
3.	Радиостанция не работает ни на передачу, ни на прием; не работает возбуждатель.	а) Нет питающих напряжений на лампе возбуждения; при отсутствии напряжения накала - поврежден дроссель (215) или (229), либо сопротивление (217); при отсутствии напряжения на аноде - поврежден резистор (150) или конденсаторы (149), (148), (151), находящиеся на плате 2-го УВЧ или в анодном контуре возбуждателя, при отсутствии напряжения на экранной сетке - поврежден резистор (219) или конденсатор (218).	Сменить поврежденную деталь.
		б) Режим лампы воз-	Сменить неисправ-

1	2	3	4
		будителя-нормальный; замыкает подстроечный конденсатор (210), либо неисправно сопротивление /212). Нет смещения на варикапе (223) - проверить контакт "5" в колодке (175) блока высокой частоты, контакт в тумблере (610) в положении "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ", резистор (226) и конденсатор (227).	ную деталь. Сменить неисправную деталь, исправить контакт.
4. Нет модуляции на передаче. Приемник работает нормально.			
5. Нет приема, передатчик работает нормально.		а) Нет накала ламп УВЧ и смесителя - проверить контакт 7-й в колодке (175) блока высокой частоты, сопротивление (160) и дроссель (155). б) Нет напряжения на аноде смесителя - поврежден резистор (161) или обрыв в катушке (163) в) Нет напряжения на экранных сетках одной из ламп 1-го и 2-го УВЧ или смесителя, проверить соответственно резисторы (123), (143) и (158), а также конденсаторы (121), (141) и (156). г) Нет напряжения на аноде 1-го УВЧ - проверить резистор (130) а также конденсаторы (129), (124) и катушку (128). д) Проверить переходные конденсаторы (137), (151).	Исправить контакт. Сменить поврежденную деталь. Сменить неисправную деталь, заменить каскад. Сменить неисправную деталь. Сменить неисправную деталь

1	2	3	4
6. Не работает кварцевый калибратор.	е) Высокочастотное реле (211) не включает добавочной секции (209) - проверить сопротивление между высокочастотными контактами; проверить цепь обмотки реле на обрыв. а) Поврежден кварц. б) Нет напряжения на выводах транзистора кварцевого калибратора - неисправен резистор (187) или конденсатор (172); проверить контакт 3-й в колодке (175) блока высокой частоты, надежность контактов в кнопке кварцевого калибратора.	Сменить реле. Сменить кварц. Сменить поврежденную деталь. Исправить контакт.	

Возможные неисправности блока промежуточной частоты

№ по пор.	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1	2	3	4
1.	Нет напряжения накала на лампах каскадов блока.	Неисправно сопротивление (352).	Заменить сопротивление
2.	Нет напряжения накала на лампах 1-го и 2-го УПЧ.	Обрыв дросселя (315).	Заменить дроссель.
3.	Напряжение накала на накальных выводах каскадов больше допустимого.	Обрыв нити накала лампы. Проверять омметром нить накала, предварительно отпаяв лампы от общей цепи накала.	Заменить неисправный каскад.

1	2	3	4
4. Нет напряжения на выводе анодно-экранной цепи какого-либо каскада.	Неисправен один из гасящих резисторов (317), (319), (321), (323), (341), (354), конденсаторы (353), (359). Неисправен каскад УПЧ. Проверить омметром резисторы, конденсаторы, предварительно отпаяв их.	Заменить неисправную деталь, каскад	
5. Ламповый вольтметр, подключенный к гнезду "0" (356) блока и корпусу, при подаче на вход блока напряжения промежуточной частоты от ГСС порядка 200 мкВ показывает напряжение меньше, чем 1 В. Питающие напряжения подаются. Режимы нормальные.	Неисправен один из каскадов. Для выявления неисправного каскада напряжение промежуточной частоты подается последовательно на вход каждого усилителя промежуточной частоты. При этом напряжение, подаваемое на каждый из последующих усилителей, должно быть примерно в 8-12 раз больше напряжения подаваемого на данный усилитель. Ламповый вольтметр при этих операциях остается все время подключенным между гнездом "0" (356) и корпусом. Неисправны конденсаторы связи (334) или (337) - проверить путем внешнего осмотра.	Заменить неисправный каскад УПЧ	
6. При подаче на вход ограничителя напряжения частотой 793,8 + 10 кГц нет напряжения на гнездах (356) "+" и "-" дискриминатора.	Неисправны диоды Д105 (344) и (345) - проверить омметром. Неисправны конденсаторы (343) и (351) - проверить омметром. Неисправен каскад ограничителя.	Заменить неисправные детали	
		Заменить каскад.	

Возможные неисправности в блоке низкой частоты

№ по пор.	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Нет напряжения на выводах транзисторов (407), (408).	Неисправен резистор (416) и конденсатор (415).	Заменить неисправные детали.
2.	Не прослушиваются шумы в телефонах.	а) Оборвана вторичная обмотка выходного трансформатора (410). Проверить омметром обмотку. Сопротивление без подключенной телефонной гарнитуры должно быть порядка 75 Ом. /Между гнездами 2 и 4 колодки (618)/. б) Повреждена цепь звукового напряжения Ламповым вольтметром и звуковым генератором проверить напряжение на базе транзистора (407) после конденсатора (405), резистора (402). Напряжение звукового генератора подавать на 7-й контакт колодки (431).	Замерить выходной трансформатор.
		в) Вышел из строя транзистор (407), (408).	Заменить неисправный транзистор.
3.	Продувание в микрофон не прослушивается в телефонах. Гарнитура исправна.	а) В блоке УНЧ нарушена цепь микрофона. Проверить омметром цепь /8 контакт колодки (431) - дроссель (411)/. б) Поврежден дроссель (411), резисторы (412), (413) или конденсатор (414). Проверить омметром дроссель, резисторы, конденсаторы.	Устранить неисправность. Заменить поврежденные детали.
4.	Продувание в микрофон прослушивается в телефонах, но девиация отсутствует.	а) Нарушены контакты коммутационного реле (420). Проверить омметром наличие замыкания между контактами 7 и 3.	Сменить неисправную деталь.

1	2	3	4
5.	Не работает "Вы-30В"	б) Повреждены конденсаторы (425), (428) резисторы (426), (427), (456), (457) или диоды (424), (429). Проверить омметром резисторы, конденсаторы, а также провод, соединяющий выход ограничителя /конденсатор (428) и контакт 5 в колодке (431)/. а) Испорчено реле вызванное (462). Проверить омметром (сопротивление должно быть примерно 4500 Ом между контактами 1 и 2). Проверить резистор (463) в контакты реле. б) Нарушены контакты в переключателе (421) - проверить омметром на замыкание контакты 3-1, 7-9 (П-2). в) Проверить конденсатор (419). г) Нарушены контакты в кнопке (604) на передней панели: проверить омметром на замыкание контакты. а) Оборвана катушка реле (420). Проверить омметром сопротивление катушки между контактами 10 и 12, оно должно быть порядка 10 Ом. б) Нарушена цепь соединения реле с гарнитурой; проверить омметром исправность цепи. Сопротивление между	Заменить неисправные детали, устранить повреждение. Заменить реле или неисправный резистор. Устранить неисправность переключателя. Заменить неисправный конденсатор. Устранить ненадежный контакт в кнопке. Заменить реле. Устранить неисправность.
6.	При нажатом клапане гарнитуры реле коммутационное (420) не срабатывает.	а) Проверить омметром сопротивление между контактами 1 и 2. Проверить резистор (463) в контакты реле. б) Нарушены контакты в переключателе (421) - проверить омметром на замыкание контакты 3-1, 7-9 (П-2). в) Проверить конденсатор (419). г) Нарушены контакты в кнопке (604) на передней панели: проверить омметром на замыкание контакты. а) Оборвана катушка реле (420). Проверить омметром сопротивление катушки между контактами 10 и 12, оно должно быть порядка 10 Ом. б) Нарушена цепь соединения реле с гарнитурой; проверить омметром исправность цепи. Сопротивление между	Устранить неисправность переключателя. Заменить реле. Устранить неисправность.

2	3	4
	контактом 1 колодки (431) и контактом 9 переключателя (421), а также контактом 12 коммутационного реле должно быть близко к нулю.	
7. Нет напряжения накала на лампах блока усилителя промежуточной частоты.	а) Нарушены контакты 5 и 6 коммутационного реле. Проверить омметром на замыкание. б) Оборвана цепь накала. Проверить омметром сопротивление между контактом 3 колодки (431) и контактом 6 коммутационного реле. Сопротивление должно быть около нуля.	Заменить реле. Устранить обрыв в цепи.
8. Нет напряжения накала на лампах блока высокой частоты.	а) Нарушены контакты 1 и 2 коммутационного реле (420). Проверить омметром на замыкание. б) Оборвана цепь накала. Проверить омметром цепь между контактом 4 колодки (430) и контактом 1 коммутационного реле.	Заменить реле. Устранить обрыв в цепи.
9. Нет напряжения накала на лампе усилителя мощности.	а) Нарушены контакты 4 и 5 коммутационного реле (420). Проверить омметром на замыкание при нажатом клапане гарнитуры. б) Оборвана цепь накала. Проверить омметром цепь между 8-м гнездом колодки (430) и контактом 4 реле (420).	Заменить реле. Устранить обрыв в цепи.
10. Переключатель 421 в положении ДИСТ. телефон-	а) Неисправно линейное реле (418).	Заменить реле.

1	2	3	4
	ный аппарат подключен к линейным зажимам радиостанции. При нажатии разговорного клапана телефонного аппарата коммутационное реле не срабатывает.	б) Нарушены контакты переключателя (421), 9-6 (П-1), 3-12 (П-2). Проверить омметром катушку реле (контакты 1, 2) и надежность контактов переключателя (421). в) Неисправен резистор (423). г) При разговоре с телефонного аппарата слабый сигнал в телефонах гарнитуры и мала девиация. Проверить срабатывание реле (418), контакты, 3 и 4 должны быть разомкнуты.	Устранить повреждение в переключателе. Заменить резистор. Сменить реле (418). Устранить плохой контакт переключателя
11.	Переключатель (421) в положении "ПР.РЕТР.СВЕТ" Вторая радиостанция не переводится на передачу. Во время работы с вынесенного пункта при нажатии на разговорный клапан радиостанция не переводится на передачу.	а) Неисправен резистор (417) в 1-й радиостанции Проверить сопротивление омметром. б) Нарушены контакты 3 и 5 линейного реле (418) во 2-й радиостанции в) Нарушены контакты 9-5 (П-1) и 3-11 (П-2) в переключателе (421) 1-радиостанции Проверить контакты омметром. Нарушены контакты 9-4 (П-1) в переключателе (421). Проверить омметром на замыкание.	Заменить неисправный резистор. Заменить реле. Устранить плохой контакт в переключателе
12.	Переключатель (421) в положении "ПЕР.РЕТР.СВЕТ" Коммутационное реле (420) не срабатывает.		Устранить плохой контакт в переключателе

Возможные неисправности микрофонной гарнитуры

1	2	3	4
№ по порядку	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Нет напряжения на коллекторе транзистора МП13Б (при нажатом клапане гарнитуры).	а) Обрыв в шланге гарнитуры б) Плохой контакт в клапане (438). Проверить омметром наличие контакта	Заменить неисправный шланг Устранить плохой контакт
2.	При исправной цепи питания транзистора нет звукового сигнала	а) Обрыв катушки микрофона б) Неисправен транзистор МП13Б	Заменить неисправные детали

Возможные неисправности в блоке передней панели

№ по порядку	Неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Нет напряжения смещения - 6,5 В на контакте 5 колodки (615). Тумблер автоподстройки в положение "АПЧ ОТКЛ. НАКАЛ"	а) Неисправен тумблер для включения автоподстройки частоты (610) б) Поврежден конденсатор (611). в) Неисправен резистор (609). Проверить омметром поврежденные детали.	Сменить тумблер автоподстройки Заменить поврежденные детали.
2.	Нет показаний прибора (608) в положениях тумблера (610) "АПЧ ТОК АНТ." и "АПЧ. ОТКЛ. НАКАЛ". Радиостанция работает.	Обрыв в рамке прибора (608). Проверить омметром сопротивление рамки между контактами "-" и "V".	Заменить неисправный прибор

1	2	3	4
3.	Радиостанция не работает. Блок питания работает нормально.	Ненадежные контакты в колодке (616) передней панели. Проверить контакты и монтаж колодки	Устранить повреждение. Заменить колодку
4.	Большой уход частоты радиостанции при включении АПЧ.	Не работает ограничитель в цепи АПЧ. Проверить резисторы (602), (603) и диоды (627), (628).	Заменить неисправные детали.

После ремонта радиостанции необходимо произвести измерения ее основных параметров, оговоренных в формуляре на радиостанцию, по методике, описанной в разделе технического обслуживания

6. ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Условия хранения должны обеспечивать сохранность радиостанций без изменения их электрических и эксплуатационных характеристик нарушения внешнего вида.

Нормальными условиями хранения на складах являются:

а) относительная влажность воздуха в помещении склада: 50 до 65%;

б) температура воздуха от $+10^{\circ}$ до $+25^{\circ}\text{C}$.

Резкие колебания температуры не допускаются.

Хранение, консервацию, расконсервацию и осмотры радиостанций производить в соответствии с действующими инструкциями, руководствами и наставлениями.

При хранении промышленного комплекта в штабелях допускается укладка их по высоте не более 3 рядов.

Радиостанции при хранении не требуют специальной консервации, так как имеют достаточное антикоррозийное покрытие и покраску.

При длительном хранении все же рекомендуется внешние металлические детали радиостанции покрывать тонким слоем технического вазелина или смазки марки ЦИАТИМ.

При длительном хранении радиостанций, бывших в употреблении, необходимо вынуть аккумуляторные батареи из ранца, вылить из них электролит, тщательно промыть, просушить и смазать все металлические части тонким слоем технического вазелина или смазки марки ЦИАТИМ. Рекомендуется аккумуляторные батареи хранить отдельно.

Приложение 1

ТАБЛИЦЫ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП И ТРАНЗИСТОРОВ

Приведенные ниже цифры даны для случая, когда напряжение аккумуляторных батарей радиостанции равно номинальному, т.е. 4,8 В

К а с к а д	Напряж. накала в вольт	Напряж. на аноде в вольт	Напряж. на экр. сетке в вольт	Напряж. на упр. сетке в вольт	Примечание
-------------	------------------------------	--------------------------------	--	--	------------

И. П р и е м н и к: ток потребления по анодно-экранным цепям - 9 мА, ток потребления по цепи +20 В - 5 мА, ток потребления от аккумуляторных батарей - не более 0,85 А.

1. 1-й усилитель высокой частоты	-1,2	+63	+35	0±1,5	Коэффициент усиления 6÷7
2. 2-й усилитель высокой частоты	-1,2	+75	+38	0±1,5	Коэффициент усиления 7÷10
3. Смеситель	-1,2	+68	+42	-(2÷8)	Коэффициент преобразования 10÷15
4. Гетеродин	+1,2	+75	+42	≥ -1	Напряжение высокой частоты гетеродина, подаваемое на упр. сетку смесителя, больше 2 В.
5. 1-й каскад усиления промежуточной частоты	+1,2	30÷55	-	-	Коэффициент усиления 8÷12
6. 2-й каскад усиления промежуточной частоты	+1,2	30÷55	-	-	Коэффициент усиления 8÷12

Продолжение

1	2	3	4	5	6
7. 3-й каскад усиления промежуточной частоты	+1,2	42,5÷ ÷ 65	-	-	Коэффициент усиления 8÷12
8. 4-й каскад усиления промежуточной частоты	+1,2	42,5÷ ÷ 65	-	-	Коэффициент усиления 14÷25
9. Ограничитель	+1,2	42,5÷ ÷ 60	-	-	Порог ограничения 1 В.
10. Дискриминатор	-	-	-	-	Выходное напряжение дискриминатора при изменении частоты не- сущей в пределах + 10 кГц относи- тельно номиналь- ной изменяется в пределах ±(15-20) В.
11. Усилитель низкой частоты	-	6÷10 коллек- тор эмиттер	-	-0,2 база- эмиттер	Коэффициент уси- ления на частоте 1000 Гц около 1.
1-й каскад	-	12÷18 коллек- тор эмиттер	-	-0,2 база эмиттер	Коэффициент уси- ления на частоте 1000 Гц около 50.
2-й каскад	-	3÷6 коллек- тор эмиттер	-	+0,6 база эмиттер	Напряжение высо- кой частоты на коллекторе 3÷5 В
12. Кварцевый калибра- тор	-	-	-	-	-

II. П е р е д а т ч и к: ток потребления по цепи +78 В - 5 мА, по цепи 155 В - 26 мА, ток потребления по цепи +20 В - 5 мА, ток потребления от аккумуляторных бата-
рей - не более 1,85 мА.

1. Возбудитель	+1,2	+72	+40	≥ -1	Напряжение высо- кой частоты на сетке лампы по диапазону 2,5÷ ÷8 В.
----------------	------	-----	-----	------	---

Продолжение

1	2	3	4	5	6
2. Усилитель мощности	+2,4	+155	+120	≥ 14	Напряжение высокой частоты на сетке лампы 14±28 В на аноде - 90±120 В
3. Варикап частотного модулятора	-	-	-	-	Напряжение высокой частоты на диоде 1,5±3 В Напряжение низкой частоты 0,8±1,0 В Напряжение смещения на диоде - 6,5 В
4. Подмодулятор (УНЧ) 1-й каскад	-	6±10 коллектор эмиттер	-	-0,2 база эмиттер	Коэффициент усиления около 1.
2-й каскад	-	12±18 коллектор эмиттер	-	-0,2 база эмиттер	Коэффициент усиления на частоте 1000 Гц около 100.
5. Микрофонный усилитель (МП136)	-	-1,4 (коллектор)	-	-0,5 (база)	Коэффициент усиления на частоте 1000 Гц около 15±20.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Указанные напряжения могут отклоняться на ±20%, для усилителя мощности - на + 10%.
2. Измерения режимов радиоламп УПЧ производить при замкнутом его входе (среднюю жилу коаксиального кабеля в блоке УПЧ соединить с корпусом).
3. Напряжение накала может отличаться от величин, указанных в таблице, от 0,95 В до 1,4 В для 1,2 В и от 1,9 В до 2,8 В для 2,4 В при напряжении на аккумуляторах от 4,4 В до 5,2 В.

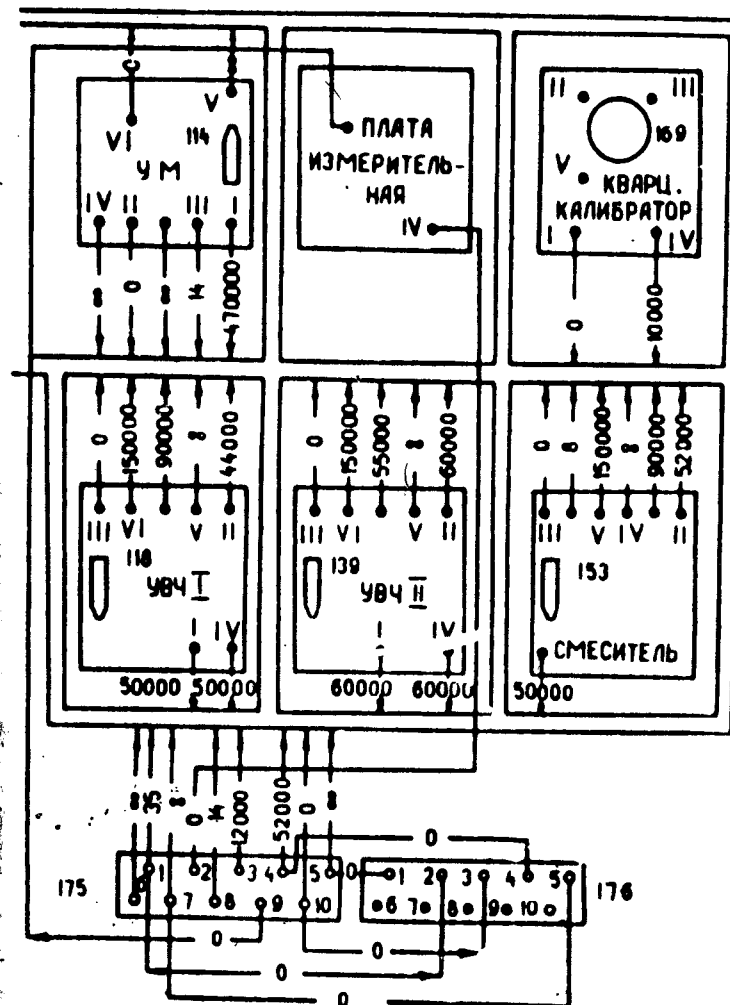
Обмоточные данные

№ по принц. схеме	Наименование детали	Число витков	Марка и диа- метр провода	Омич.сопро- тивление
1	2	3	4	5
103	Трансформатор измерительный I и II обмотки	4	МШДЛ 0,2	-
107	Катушка антенного контура	7 ^{5/6}	ММ 0,8	-
	а) Р-105 м	11 ^{5/6}	ММ 0,8	-
	б) Р-108 м	17 ^{5/6}	ММ 0,8	-
	в) Р-109 м			
110	Дроссель анодный	124	ПЭВ-1 0,08	3
128	Катушка анодного контура 1-го УВЧ			
	а) Р-105 м	7	ММ 0,8	-
	б) Р-108 м	10 ^{4/6}	ММ 0,8	-
	в) Р-109 м	17	ММ 0,8	-
132	Катушка сеточного контура 2-ого УВЧ			
	а) Р-105 м	7	ММ 0,8	-
	б) Р-108 м	10 ^{4/6}	ММ 0,8	-
	в) Р-109 м	17	ММ 0,8	-
144	Катушка анодного контура 2-ого УВЧ			
	а) Р-105 м	7	ММ 0,8	-
	б) Р-108 м	10 ^{4/6}	ММ 0,8	-
	в) Р-109 м	17	ММ 0,8	-
155, 315, 316, 229	Дроссель накала	120	ПЭВ-1 0,18	1,0
160	Сопротивление проволочное	-	ПЭШОК 0,1	11
168	Катушка анодного контура смесителя	140	ПЭЛШО 0,1	8

Продолжение

1	2	3	4	5
215	Дроссель накала	90	ПЭВ-1 0,1	-
217	Сопротивление прово- лочное	-	ПЭШОК 0,1	13,5
224	Дроссель			
	а) Р-105 м	17	ПЭВ-1 0,1	-
	б) Р-108 м	21	ПЭВ-1 0,1	-
	в) Р-109 м	25	ПЭВ-1 0,1	-
304	Катушка анодного контура УПЧ	140	ПЭЛШО 0,1	8
309	Катушка сеточного контура УПЧ	140	ПЭЛШО 0,1	8
332	Катушка анодного контура ограничи- теля	140	ПЭЛШО 0,1	8
335	Катушка контура дискриминатора	140	ПЭЛШО 0,1	8
352	Сопротивление про- волочное	-	ПЭШОК 0,2	9,5
410	Трансформатор выходной			
	I обмотка (2, 4 выводы)	3200	ПЭЛ 0,07	700
	II обмотка (1, 2 выводы)	800	ПЭЛ 0,1	90
411	Дроссель низкой частоты	3100	ПЭЛ 0,08	550
506, 507	Дроссель	60	ПЭВ-1 0,51	0,2
517	Трансформатор сило- вой			
	I обмотка	2 x 325	ПЭВ-2 0,18	16,5
	II обмотка	2 x 12	ПЭЛШО 0,2	0,3
	III обмотка	2 x 16	ПЭВ-2 0,64	0,085
	IV обмотка	2 x 78	ПЭВ-2 0,18	7,5
520	Сопротивление про- волочное	-	ПЭШОК 0,1	20
511,530	Дроссель	800	ПЭВ-1 0,12	50
534,535	Дроссель	23,5	ПЭВ-1 0,59	-

ДИАГРАММА СОПРОТИВЛЕНИЙ БЛОКА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: 1. УКАЗАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИИ
(В ОМАХ) МОГУТ КОЛЕБАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ $\pm 10\%$.
2. КОЛОДКА 615 ОТКЛЮЧЕНА ОТ КОЛОДКИ 175

ДИАГРАММА СОПРОТИВЛЕНИЙ
БЛОКА ВОЗБУДИТЕЛЯ-ГЕТЕРОДИНА

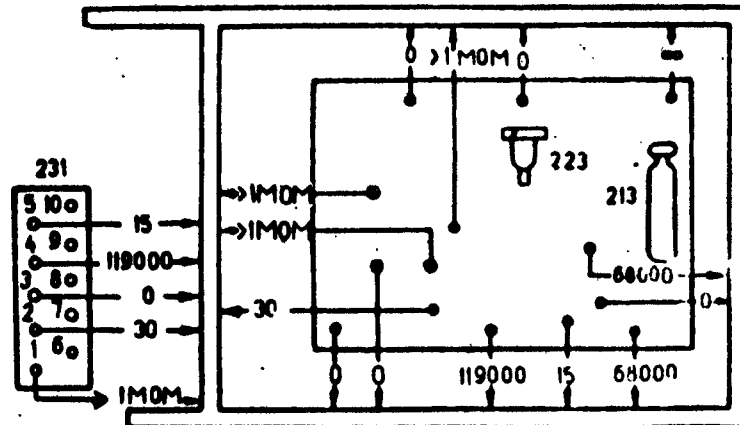
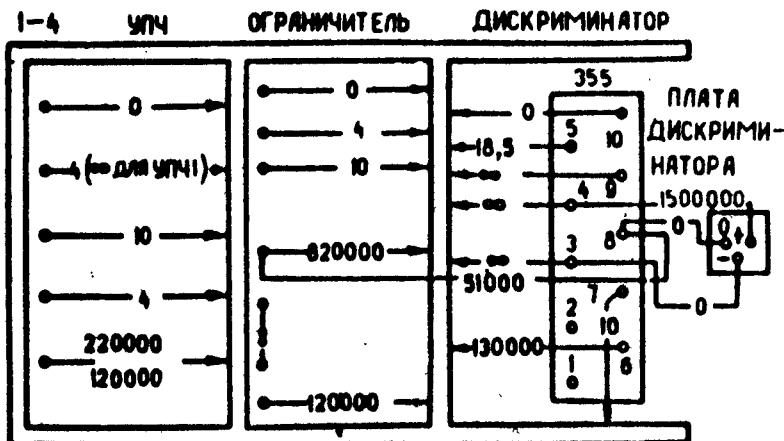


ДИАГРАММА СОПРОТИВЛЕНИЙ
БЛОКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ



ПРИМЕЧАНИЕ: 1. УКАЗАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЙ (В ОМАХ) МОГУТ КОЛЕБАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ $\pm 10\%$.
2. ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ "+" ПРИБОРА НА КОРПУСЕ.

ДИАГРАММА СОПРОТИВЛЕНИЙ БЛОКА НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ.
ПЕРЕКЛ. ПОЗ. 421 В ПОЛОЖ. "РАДИО"

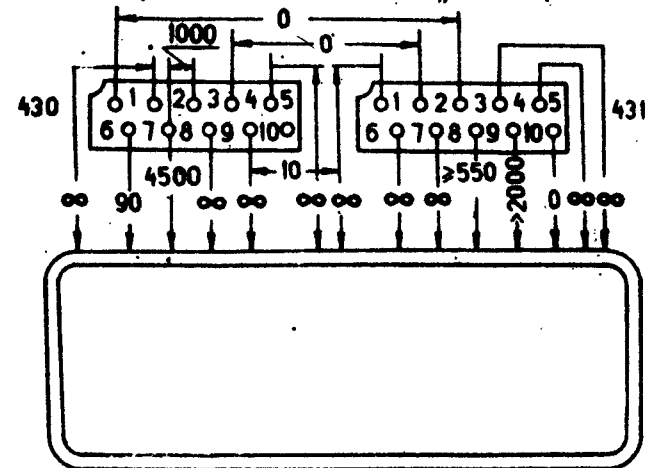
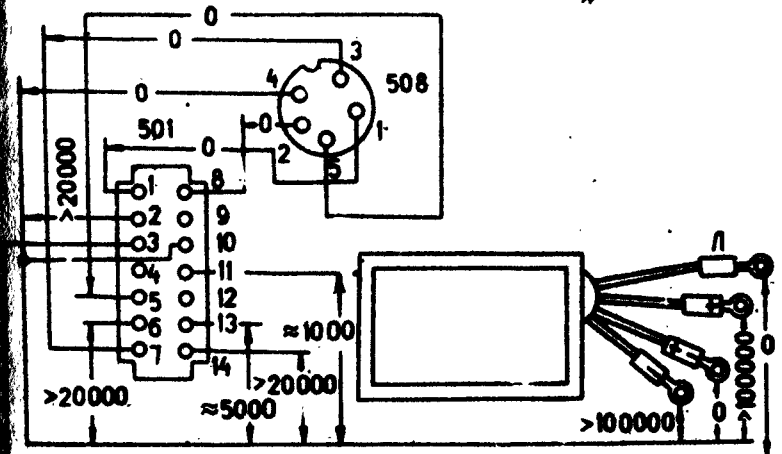


ДИАГРАММА СОПРОТИВЛЕНИЙ БЛОКА ПИТАНИЯ.
ТУМБЛЕР ПОЗ. 523 В ПОЛОЖ. "ВКЛ."



ПРИМЕЧАНИЕ: УКАЗАННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЙ /В ОМАХ/ МОГУТ КОЛЕБАТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ $\pm 10\%$.

СПЕЦИФИКАЦИЯ
К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ РАДИОСТАНЦИИ

Поз. по схеме	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
101.	Диод Д9Е	1	
102.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% - 20%	1	
103.	Трансформатор тока	1	
* 104.	Резистор ОМЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$	1	
105.	Конденсатор КД-1-М1300-51 пФ $\pm 10\%$	1	
106.	Переключатель	1	
107.	Катушка антенная ($\pm 3,5\%$)	1	
	0,55 мкГ	1	для Р-105 м
	0,92 мкГ	1	для Р-108 м
	1,52 мкГ	1	для Р-109 м
108.	Конденсатор подстроечный 5-30 пФ	1	
109.	Конденсатор СКМ-16-М47-250-100 пФ $\pm 10\%$	1	
110.	Дроссель анодный 31,5 мкГ $\pm 10\%$	1	
111.	Конденсатор СКМ-26-М330-250-1000пФ $\pm 20\%$	1	
* 112.	Резистор ОМЛТ-0,5-18 кОм $\pm 10\%$	1	
113.	Конденсатор СКМ-26-М330-250-1000 пФ $\pm 20\%$	1	
114.	Лампа 1П24БВ(1П24Б)	1	
115.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100 пФ +50% - 20%	1	
116.	Резистор ОМЛТ-0,5-470 кОм $\pm 10\%$	1	
117.	Конденсатор КД-1-М1300-51 пФ $\pm 10\%$	1	
118.	Лампа 1Ж17Б	1	
119.	Резистор ОМЛТ-0,5-150 кОм $\pm 10\%$	1	

* Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
120.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% - 20%	1	
121.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% - 20%	1	
122.	Резистор ОМЛТ-0,5-240 кОм $\pm 10\%$	1	
123.	Резистор ОМЛТ-0,5-82 кОм $\pm 10\%$	1	
124.	Конденсатор подстроечный 2-4,2пФ	1	
* 125.	Конденсатор КД-1-М47-1пФ $\pm 0,4$	1	
* 126.	Конденсатор КД-1-М47-12пФ $\pm 10\%$	1	для Р-105 м
	Конденсатор КД-1-М47-8,2пФ $\pm 10\%$	1	для Р-108 м
	Конденсатор КД-1-М47-8,2пФ $\pm 10\%$	1	для Р-109 м
127.	Секция блока п/е 5,0-26 пФ	1	
128.	Катушка анодная 1-го УВЧ		
	0,45 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-105 м
	0,8 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-108 м
	1,45 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-109 м
129.	Конденсатор СКМ-2а-Н30-125-5100пФ + 50% - 20%	1	
130.	Резистор ОМЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$	1	
131.	Конденсатор керамический 0,35 пФ	1	
132.	Катушка сеточная 2-го УВЧ		
	0,45 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-105 м
	0,8 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-108 м
	1,45 мкГ $\pm 2,5\%$	1	для Р-109 м
* 133.	Конденсатор КД-1-П100-1пФ $\pm 0,4$	1	
134.	Секция блока п/е 5,0-26 пФ	1	
* 135.	Конденсатор КД-1-М47-12пФ $\pm 10\%$	1	для Р-105 м
	Конденсатор КД-1-М47-10пФ $\pm 10\%$	1	для Р-108 м
			для Р-109 м
136.	Конденсатор подстроечный 2-4,2пФ	1	
137.	Конденсатор КД-1-М1300-51пФ $\pm 10\%$	1	
138.	Резистор ОМЛТ-0,5-150кОм $\pm 10\%$	1	

* Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
139.	Лампа 1Ж18Б	1	
140.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% -20%	1	
141.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% - 20%	1	
142.	Резистор ОМЛТ-0,5-100 кОм $\pm$ 10%	1	
143.	Резистор ОМЛТ-0,5-68 кОм $\pm$ 10%	1	
144.	Катушка анодная 2-го УВЧ 0,45 мкГ $\pm$ 3%	1	для Р-105 м
	0,8 мкГ $\pm$ 3%	1	для Р-108 м
	1,45 мкГ $\pm$ 3%	1	для Р-109 м
145.	Секция блока п/е 5,0+26пФ	1	
х146.	Конденсатор КД-1-П100-2,2пФ $\pm$ 0,4	1	для Р-105 м для Р-108 м для Р-109 м
	Конденсатор КД-1-П100-1пФ $\pm$ 0,4	1	
х147.	Конденсатор КД-1-П100-1пФ $\pm$ 0,4	1	
148.	Конденсатор подстроечный 2+4,2пФ	1	
149.	Конденсатор СКМ-2а-Н30-125-5100пФ + 50% -20%	1	
150.	Резистор ОМЛТ-0,5-1,5 кОм $\pm$ 10%	1	
151.	Конденсатор КД-1-М1300-51пФ $\pm$ 10%	1	
152.	Резистор ОМЛТ-0,25-150 кОм $\pm$ 10%	1	
153.	Лампа 1Ж18Б	1	
154.	Конденсатор КМ-5а-Н30-33000пФ +50% -20%	1	
155.	Дроссель накала $\geq$ 140 мкГ	1	
156.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% - 20%	1	
157.	Резистор ОМЛТ-0,5-200 кОм $\pm$ 10%	1	
158.	Резистор ОМЛТ-0,25-100 кОм $\pm$ 10%	1	
159.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% -20%	1	
160.	Резистор проволочный 11 Ом	1	
161.	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм $\pm$ 10%	1	

* Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
162.	Конденсатор КМ-5а-М47-100пФ $\pm$ 10%	1	
163.	Катушка с сердечником 400 мкГ $\pm$ 2,5%	1	
164.	Конденсатор СКМ-16-М47-250-100пФ $\pm$ 10%	1	
165.	Конденсатор КД-1-М47-8,2пФ $\pm$ 10%	1	
166.	Конденсатор КМ-4а-М1500-180пФ $\pm$ 10%	1	
167.	Резонатор РГ-0,9-14ГТ-794 кгц-Б1-у	1	
168.	Резистор ОМЛТ-0,25-5,1 кОм $\pm$ 5%	1	
169.	Транзистор П416А	1	
170.	Резистор ОМЛТ-0,5-4,3 кОм $\pm$ 10%	1	
171.	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm$ 5%	1	
172.	Конденсатор К50-35-50-10	1	
173.	Конденсатор СКМ-2а-Н30-125-5100пФ +50% -20%	1	
х174.	Резистор ОМЛТ-0,25-68 кОм $\pm$ 10%	1	
175.	Колодка контактная	1	
176.	Колодка контактная	1	
177.	Конденсатор СКМ-26-Н 30-125-5100пФ +50% -20%	1	
178.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ +50% -20%	1	
179.	Конденсатор КМ-4а-М1500-750пФ $\pm$ 10%	1	
184.	Конденсатор КД-1-П100-2,2пФ $\pm$ 0,4	1	
185.	Конденсатор КТ-1-М1300-150пФ $\pm$ 10%	1	
186.	Резистор ОМЛТ-0,25-1,8 кОм $\pm$ 10%	1	
187.	Резистор ОМЛТ-0,5-100 Ом $\pm$ 10%	1	
188.	Конденсатор СКМ-2а-Н30-125-5100пФ +50% -20%	1	
201.	Конденсатор п/е возбуждителя 6,35+13,5 пФ	1	для Р-105 м
	6,35+15пФ	1	для Р-108 м.
	6,45+16,45пФ	1	для Р-109 м
х202.	Конденсатор КМ-5а-М1500-1800пФ $\pm$ 10%	1	для Р-105 м

* Подбирается при регулировке.

** Ставится по необходимости.

1	2	3	4
	Конденсатор КМ-5а-М1500-1600пФ $\pm 10\%$	1	для Р-108 м для Р-109 м
203.	Конденсатор КМ-4а-М750-430пФ $\pm 5\%$	1	
204.	Катушка сеточного контура возбuditеля		
	1,31 мкГ	1	для Р-105 м
	1,97 мкГ	1	для Р-108 м
	3,28 мкГ	1	для Р-109 м
205.	Конденсатор КД-1-М700-39пФ $\pm 10\%$	1	
206.	Резистор ОМЛТ-0,5-68 кОм $\pm 10\%$	1	
207.	Конденсатор КД-1-М47-2,2пФ $\pm 0,4$	1	для Р-105 м
	Конденсатор КД-1-П100-1пФ $\pm 0,4$	1	для Р-108 м для Р-109 м
208.	Конденсатор подстроечный 2+4,2пФ	1	
209.	Конденсатор п/е дополнительной секции	1	для Р-105 м
	возбuditеля 3,45+21,95 пФ		для Р-108 м
	3,45+25,95пФ	1	для Р-109 м
210.	Конденсатор подстроечный 2+4,2пФ	1	
211.	Реле высокочастотное РПВ2/7	1	
212.	Резистор ВС-0,125-10 Ом $\pm 20\%$	1	
213.	Лампа 1Ж295-В (1Ж295)	1	
214.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
215.	Дроссель накала 19,8 мкГ $\pm 10\%$	1	
216.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
217.	Резистор проволочный 14,9 Ом	1	
218.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
219.	Резистор ОМЛТ-0,5-51 кОм $\pm 10\%$	1	
220.	Конденсатор КД-1-П33-5,1пФ $\pm 0,4$	1	для Р-105 м
	Конденсатор КД-1-П33-5,6пФ $\pm 0,4$	1	для Р-108 м
	Конденсатор КД-1-П33-6,2пФ $\pm 0,4$	1	для Р-109 м
223.	Вариак Д901Г		

* Подбирается при регулировке.
 ** Ставится по необходимости.

1	2	3	4
х224.	Дроссель 1,7 мкГ	1	для Р-105 м
	2,7 мкГ	1	для Р-108 м
	4,5 мкГ	1	для Р-109 м
226.	Резистор ОМЛТ-0,5-100 кОм $\pm 10\%$	1	
227.	Конденсатор КТ-2-М700-100пФ $\pm 10\%$	1	
229.	Дроссель фильтра ≥ 140 мкГ	1	
230.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
231.	Колодка контактная	1	
236.	Конденсатор КТ-2-М700-3,3пФ $\pm 0,4$	1	
237.	Конденсатор КТ-2-М47-2,2пФ $\pm 0,4$	1	
238.	Дроссель 14 витков	1	для Р-109 м
239.	Резистор ОМЛТ-0,5-68 кОм $\pm 10\%$	1	
240.	Конденсатор КД-1-М47-5,1пФ $\pm 0,4$	1	0 + 6,8 пФ
244.	Конденсатор КД-1-М75-24пФ $\pm 10\%$	1	
302.	Конденсатор КД-1-М1300-100пФ $\pm 10\%$	4	
303.	Лампа 1Ж185	4	
304.	Катушка анодного контура УПЧ		
	414,5 мкГ $\pm 10\%$	4	
306.	Конденсатор СКМ-16-МПО-250-100пФ $\pm 10\%$	4	
307.	Конденсатор СКМ-16-МПО-250-100пФ $\pm 10\%$	4	
х308.	Конденсатор КД-1-М47-10пФ $\pm 10\%$	4	
309.	Катушка сеточного контура УПЧ		
	414,5 мкГ $\pm 10\%$	4	
310.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	4	
311.	Резистор ВС-0,125-150 кОм $\pm 10\%$	4	
312.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	4	
313.	Конденсатор КМ-5а-Н30-33000пФ $\pm 50\%$ -20%	4	
314.	Резистор ВС-0,125-470 кОм $\pm 10\%$	4	
315.	Дроссель накала ≥ 140 мкГ	1	

* Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
316.	Дроссель накала ≥ 140 мкГ	1	
*317.	Резистор ОМЛТ-0,25-82 кОм $\pm 10\%$	1	
xx318.	Конденсатор КД-1-М47-1пФ $\pm 0,4$	4	
*319.	Резистор ОМЛТ-0,25-82 кОм $\pm 10\%$	1	
321.	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm 10\%$	1	
323.	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm 10\%$	1	
324.	Резистор ОМЛТ-0,25-51 кОм $\pm 10\%$	1	
325.	Резистор ОМЛТ-0,25-820 кОм $\pm 10\%$	1	
326.	Конденсатор КД-1-Н30-680пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
327.	Резистор ВС-0,125-330 кОм $\pm 10\%$	1	
328.	Конденсатор КД-1-М1300-100пФ $\pm 10\%$	1	
329.	Лампа 1Ж18Б	1	
330.	Конденсатор КМ-5а-Н30-3300пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
331.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
332.	Катушка анодного контура ограничит. 414,5 мкГ $\pm 10\%$	1	
333.	Конденсатор СКМ-16-МПО-250-82пФ $\pm 10\%$	1	
334.	Конденсатор КД-1-М75-39пФ $\pm 10\%$	1	
335.	Катушка контура дискриминатора 414,5 мкГ $\pm 10\%$	1	
*336.	Конденсатор СКМ-16-МПО-250-91пФ $\pm 10\%$	1	
*337.	Конденсатор КД-1-М47-10пФ $\pm 10\%$	1	
338.	Конденсатор подстроечный 4:9пФ	1	
339.	Конденсатор СКМ-26-Н30-125-5100пФ $\pm 50\%$ -20%	1	
340.	Резистор ВС-0,125-330 кОм $\pm 10\%$	1	
341.	Резистор ОМЛТ-0,25-22 кОм $\pm 10\%$	1	
*342.	Резистор ОМЛТ-0,25-330 кОм $\pm 10\%$	1	
343.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
344.	Диод Д105	1	

* Подбирается при регулировке.

xx Ставится по необходимости.

1	2	3	4
345.	Диод Д105	1	
*346.	Резистор ОМЛТ-0,25-330 кОм $\pm 10\%$	1	
347.	Конденсатор КСО-1-250-Г-620 $\pm 10\%$	1	
348.	Резистор ОМЛТ-0,25-510 кОм $\pm 10\%$	1	
349.	Резистор ОМЛТ-0,25-1,1 кОм $\pm 20\%$	1	
351.	Конденсатор БМ-2-200-0,01 $\pm 10\%$	1	
*352.	Резистор проволоочный 10,3 Ом	1	
353.	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ $\pm 80\%$ -20%	1	
*354.	Резистор ОМЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$	1	
355.	Колоска контактная	1	
356.	Гнездо контактное	3	
357.	Резистор ВС-0,125-20 кОм $\pm 10\%$	1	
358.	Резистор ВС-0,125-330 кОм $\pm 10\%$	4	
359.	Конденсатор КТ-1-Н70-3300пФ $\pm 80\%$ -20%	1	
360.	Резистор ОМЛТ-0,25-1 МОм $\pm 10\%$	1	
400.	Резистор ОМЛТ-0,25-750 кОм $\pm 10\%$	1	
*402.	Резистор ОМЛТ-0,25-430 кОм $\pm 10\%$	1	
405.	Конденсатор МБМ-160-0,1 $\pm 10\%$	1	
406.	Резистор ОМЛТ-0,25-68 кОм $\pm 10\%$	1	
407.	Транзистор МП14Б	1	
408.	Транзистор МП14Б	1	
409.	Конденсатор БМ-2-200-4700пФ $\pm 10\%$	1	
410.	Трансформатор I - 600 Ом $\pm 20\%$ II - 90 Ом $\pm 20\%$	1 1	
411.	Дроссель ≥ 4 Гн	1	
412.	Резистор ОМЛТ-0,25-16 кОм $\pm 10\%$	1	
*413.	Резистор ОМЛТ-0,25-75 кОм $\pm 10\%$	1	

* Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
х414.	Конденсатор КСО-1-250-Г-750 $\pm 10\%$	1	
415.	Конденсатор К50-20-16-20	1	
х416.	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 кОм $\pm 10\%$	1	
417.	Резистор ОМЛТ-0,5-5,1 кОм $\pm 10\%$	1	
418.	Реле РЭС10	1	
419.	Конденсатор МБМ-160-1 $\pm 10\%$	1	
420.	Реле коммутационное	1	
421.	Переключатель 5П4Н ПМ	1	
422.	Конденсатор МБМ-160-1 $\pm 10\%$	1	
423.	Резистор ОМЛТ-0,25-3 кОм $\pm 10\%$	1	
424.	Диод Д9Б	1	
425.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
х426.	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm 10\%$	1	
х427.	Резистор ОМЛТ-0,25-43 кОм $\pm 10\%$	1	
428.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
429.	Диод Д9Б	1	
430.	Колодка	1	
431.	Колодка	1	
433.	Транзистор МП13Б	1	
434.	Микрофон ДЭМШ-1А	1	
435.	Резистор ОМЛТ-0,25-150 Ом $\pm 10\%$	1	
х436.	Резистор ОМЛТ-0,25-300 Ом $\pm 10\%$	1	
437.	Телефоны головные ТА-56М	1	
438.	Микропереключатель МП11	2	
439.	Фишка со шнуром	1	
х440.	Резистор ОМЛТ-0,25-1,1 кОм $\pm 10\%$	1	
441.	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм $\pm 10\%$	1	
443.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
445.	Резистор ОМЛТ-0,25-82 кОм $\pm 10\%$	1	
446.	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 кОм $\pm 10\%$	1	

х Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
х447.	Резистор ОМЛТ-0,25-2 кОм $\pm 10\%$	1	
448.	Резистор ОМЛТ-0,25-68 кОм $\pm 10\%$	1	
449.	Резистор ОМЛТ-0,25-100 кОм $\pm 10\%$	1	
450.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
451.	Конденсатор К50-36-6-50	1	
454.	Конденсатор КТ-1-М700-200пФ $\pm 10\%$	1	
455.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
456.	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 5\%$	1	
457.	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 5\%$	1	
462.	Реле РЭС10	1	
463.	Резистор ОМЛТ-0,25-1 кОм $\pm 10\%$	1	
467.	Конденсатор К50-20-6,3-20	1	
475.	Микрофон МК-16-МБ-У (МК-10-МБ)	1	
476.	Телефон ТА4-65	1	
477.	Резистор ОМЛТ-0,25-510 Ом $\pm 10\%$	1	
478.	Фишка со шнуром	1	
479.	Переключатель (заглушка)	1	
501.	Гнездо РШАГ-14	1	
502.	Конденсатор К50-36-6-50	1	
503.	Конденсатор К50-36-6-50	1	
х504.	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 кОм $\pm 10\%$	1	
505.	Конденсатор К-50-36-50-10	1	
506.	Дроссель 1,36 мГ	1	
507.	Дроссель 1,36 мГ	1	
508.	Колодка	1	
509.	Резистор ОМЛТ-0,5-12 кОм $\pm 5\%$	1	
510.	Конденсатор ОБГ-3-200-2х0,5мкФ $\pm 10\%$	1	
511.	Дроссель 105 мГ	1	
512.	Диод Д226	1	
513.	Диод Д226	1	
514.	Диод Д226	1	

х Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
515.	Диод Д226	1	
516.	Диод Д223А (Д 105)	1	
517.	Трансформатор	1	
х518.	Резистор ОМЛТ-0,5-510 Ом $\pm 5\%$	1	
519.	Конденсатор К50-35-6-50	1	
520.	Резистор проволочный 20 Ом	1	
521.	Транзистор П217В	1	
522.	Транзистор П217В	1	
523.	Тумблер ТП1-2	1	
524.	Аккумуляторные батареи 2НКП-20 или 2НКП-24	2	
526.	Конденсатор МБМ-160-0,25 $\pm 10\%$	1	
527.	Диод Д223А (Д 105)	1	
528.	Резистор ОМЛТ-0,5-390 Ом $\pm 10\%$	1	
529.	Конденсатор К50-35-50-10	1	
530.	Дроссель 105 мГ	1	
531.	Конденсатор МБМ-160-0,5 $\pm 10\%$	1	
532.	Конденсатор К50-35-6-50	1	
533.	Конденсатор МБМ-160-0,25 $\pm 10\%$	1	
534.	Дроссель	1	
535.	Дроссель	1	
538.	Диод Д223А (Д105)	1	
539.	Стабилитрон Д614В	1	
540.	Резистор ОМЛТ-0,5-2,0 кОм $\pm 5\%$	1	
542.	Конденсатор МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$	1	
543.	Резистор ОМЛТ-0,5-82 кОм $\pm 10\%$	1	
х544.	Резистор ОМЛТ-0,5-1,8 кОм $\pm 10\%$	1	
602.	Резистор ОМЛТ-0,25-11 кОм $\pm 5\%$	1	
603.	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 кОм $\pm 5\%$	1	
604.	Кнопка	1	
605.	Лампа СМЗ-0,6	1	
606.	Лампа СМЗ-0,6	1	

х Подбирается при регулировке.

1	2	3	4
607.	Кнопка	1	
608.	Вольтметр М-1131	1	
609.	Резистор ОМЛТ-0,25-100 кОм $\pm 10\%$	1	
610.	Тумблер ТП1-2	1	
611.	Конденсатор МБМ-160-0,1 $\pm 10\%$	1	
612.	Колодка	1	
613.	Колодка	1	
614.	Колодка	1	
615.	Колодка	1	
616.	Вилка РШАВ-14	1	
617.	Гнездо	1	
618.	Колодка	1	
619.	Клемма	1	
620.	Гнездо	2	
621.	Клемма	1	
хх622.	Конденсатор КТ-2-М700-300пФ $\pm 10\%$	1	
623.	Конденсатор КТ-1-Н70-2200пФ $\pm 80\%$ -20%	1	
624.	Конденсатор КТ-1-Н70-1000пФ $\pm 80\%$ -20%	1	
625.	Резистор ОМЛТ-0,25-620 кОм $\pm 10\%$	1	
626.	Конденсатор МБМ-160-0,1 $\pm 10\%$	1	
627.	Диод Д223	1	
628.	Диод Д223	1	

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Элементы, обозначенные *, подбираются при регулировке.

2. Элементы, обозначенные хх, ставятся по необходимости.

3. В отдельных радиостанциях возможна замена резисторов и конденсаторов на резисторы и конденсаторы других типов без ухудшения качества радиостанции.

4. Вместо диодов Д223А (Д105) могут быть применены диоды Д105А, 2Д401А или 2Д401Б.

хх Ставится по необходимости.

Вместо стабилитронов Д814В могут быть применены стабилитроны Д810.

Вместо транзисторов МП14Б могут быть применены транзисторы МП15.

5. Вместо фидера РК-75-4-16 может быть применен фидер РК-75-1-12.

6. Вместо транзисторов П4Б3 могут быть применены транзисторы П217В.

7. Вместо конденсаторов ОМБГ-3-200-2х0,5 мкФ $\pm 10\%$, могут быть применены конденсаторы КМПТ-Пр96-0,47 мкФ 250В.

8. Вместо конденсаторов К50-3Б и К50-20 могут быть применены конденсаторы КЕА-II, ТЕ 984 и ТЕ 988.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение	2
----------------	---

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ Техническое описание

1. Технические данные	3
2. Состав радиостанции	11
3. Устройство и принцип работы	15
4. Составные части	44
5. Обслуживание и транспортировка	55
6. Упаковка и маркировка	56

ЧАСТЬ ВТОРАЯ Инструкция по эксплуатации

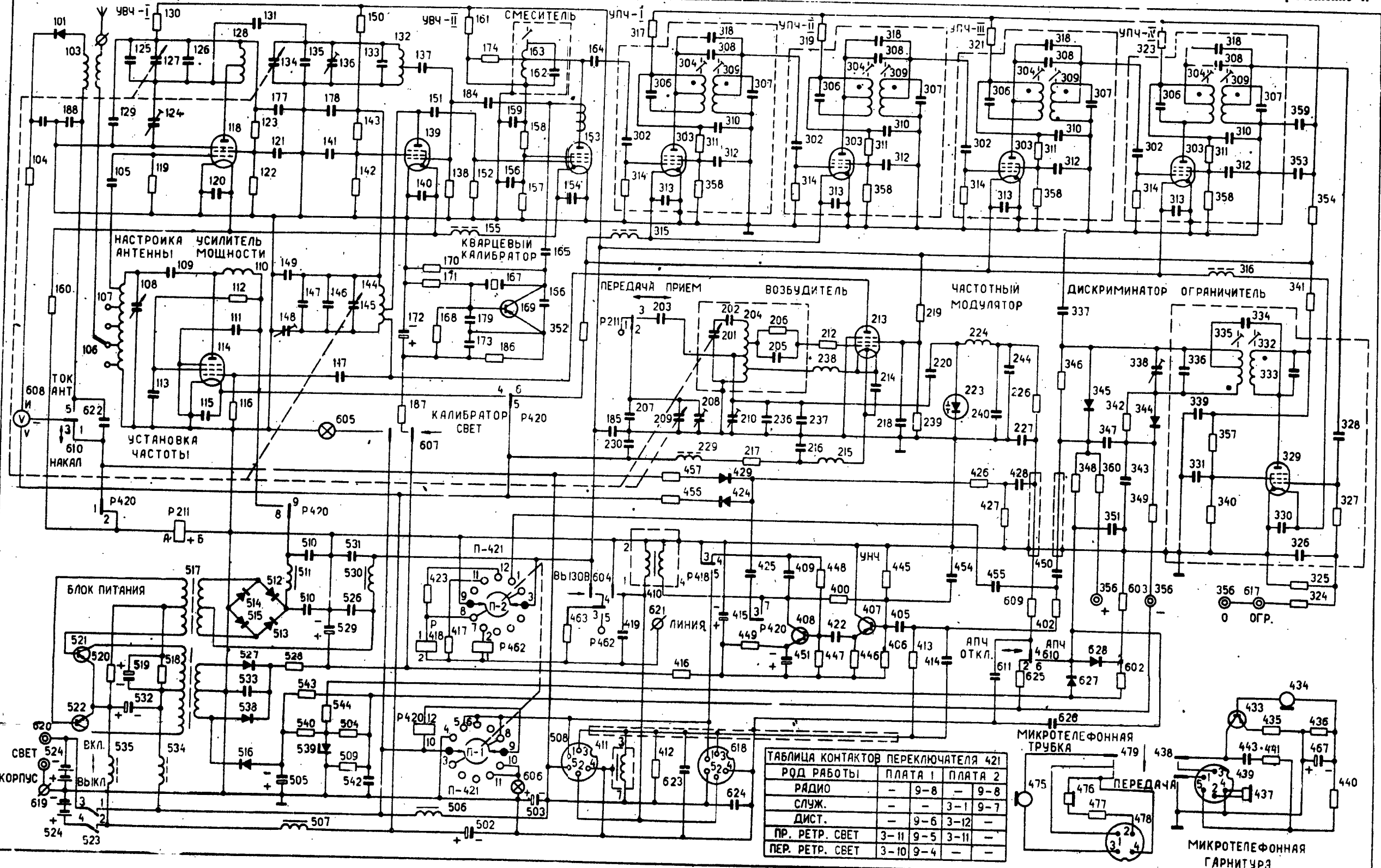
1. Указания по технике безопасности	58
2. Порядок размещения, развертывания и свертывания ...	59
3. Порядок подготовки радиостанции к работе и правила работы на радиостанции	66
4. Техническое обслуживание (регламентные работы) радиостанции	71
5. Возможные неисправности радиостанции и методы их устранения	88
6. Порядок хранения, консервация и расконсервация	121

Приложения

1. Таблицы режимов электронных ламп и транзисторов ...	122
Обмоточные данные	125
2. Диаграммы сопротивления	127
3. Спецификация к принципиальной схеме радиостанции ...	130
4. Приемопередатчик. Схема электрическая принципиальная	
5. Схема расположения блоков высокой частоты, возбуждателя-гетеродина, промежуточной частоты, низкой частоты и блока питания.	

6. Передняя панель. Схема электрическая принципиальная и схема расположения.
7. Приемопередатчик. Принципиальная схема монтажных соединений.

Приложения 4; 5; 6 и 7 напечатаны на отдельных нумерованных листах в конце книги.



ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ.

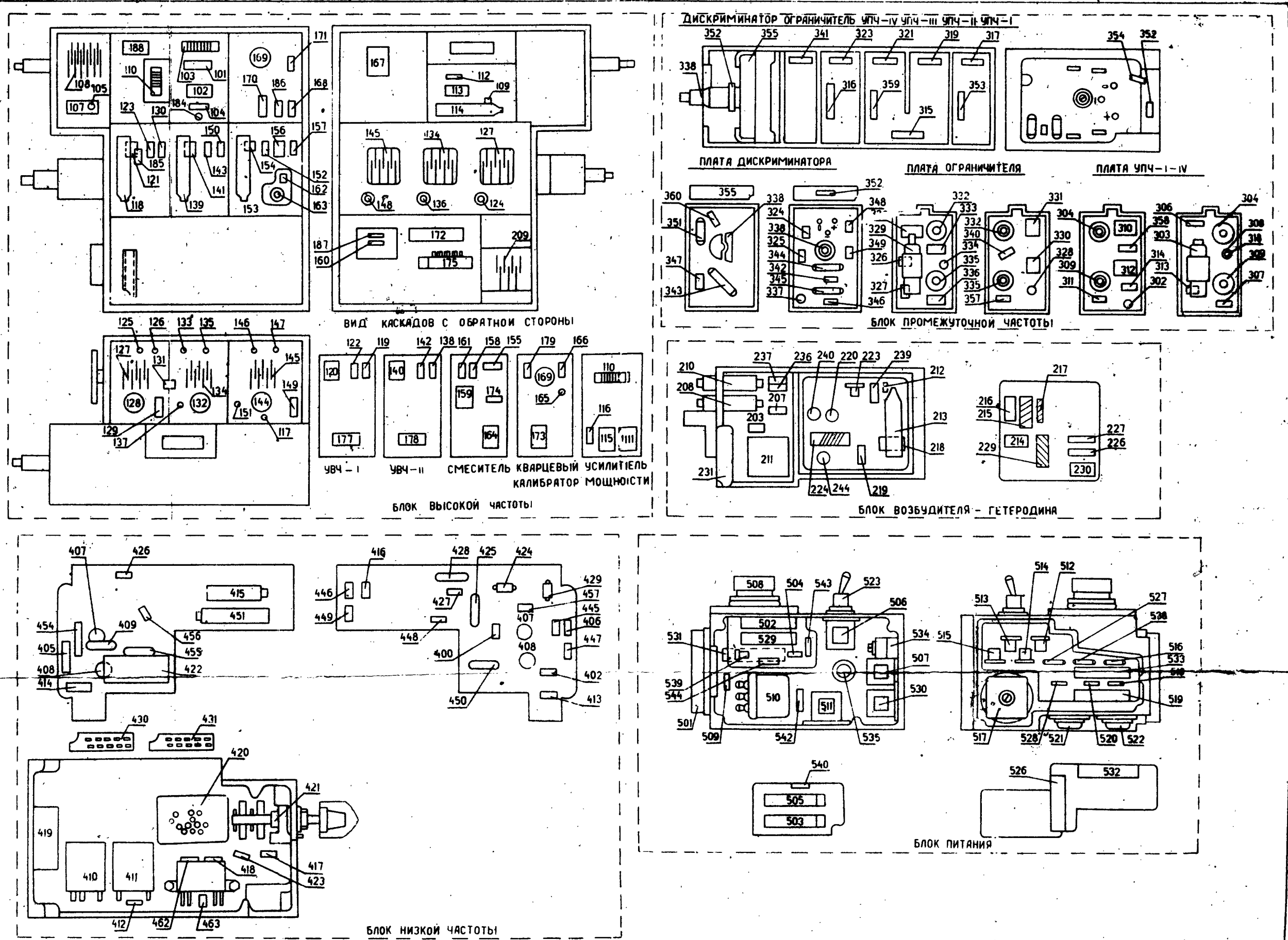
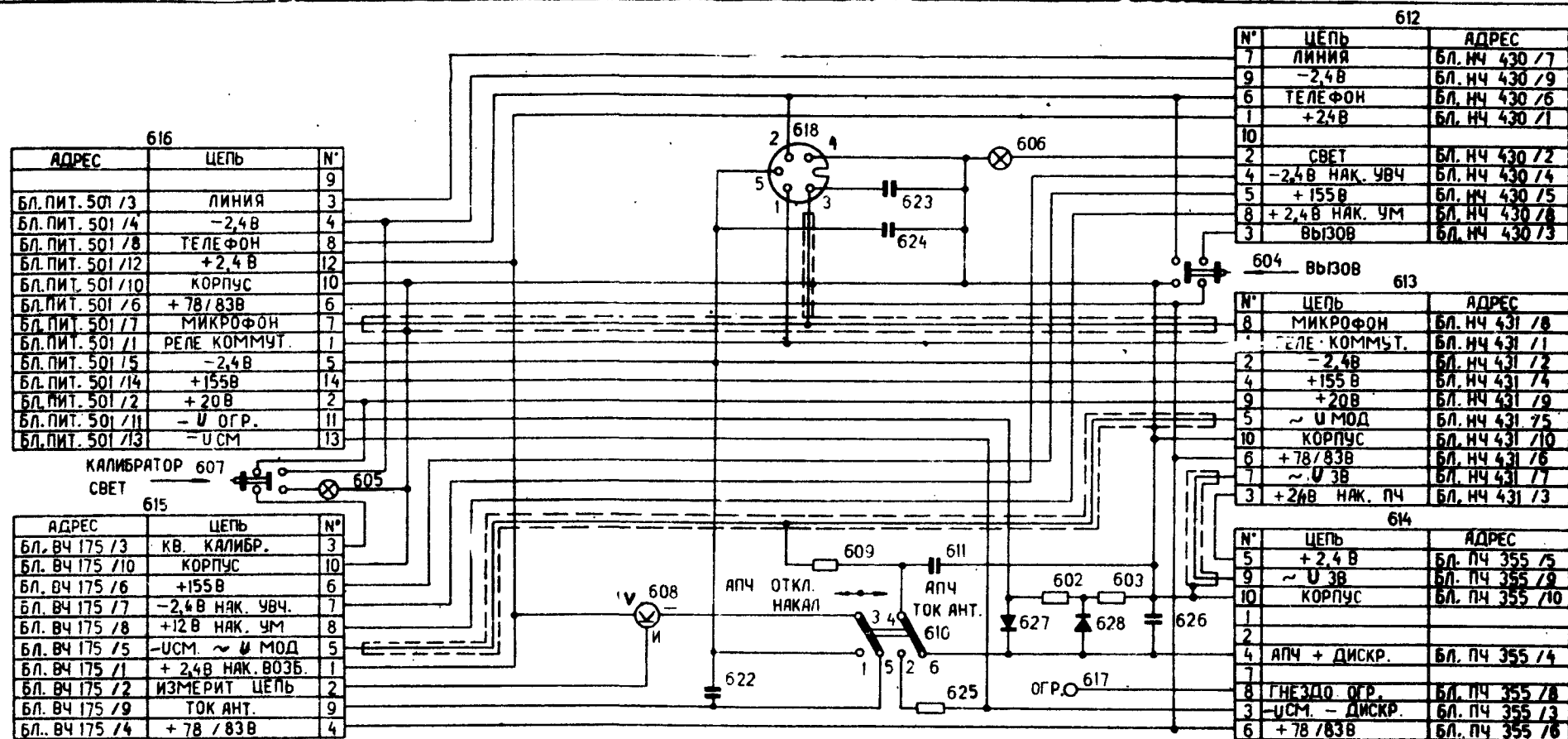
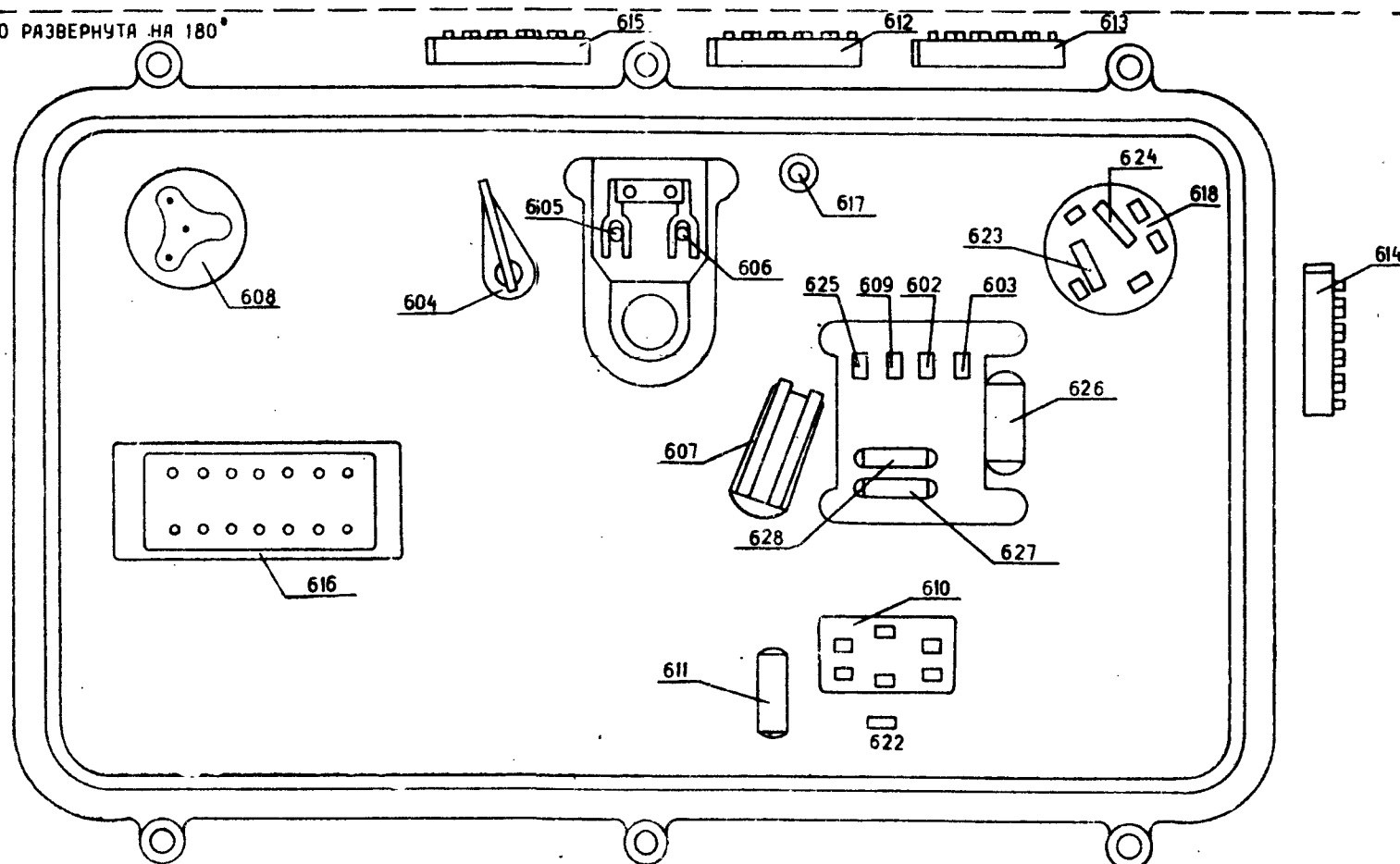


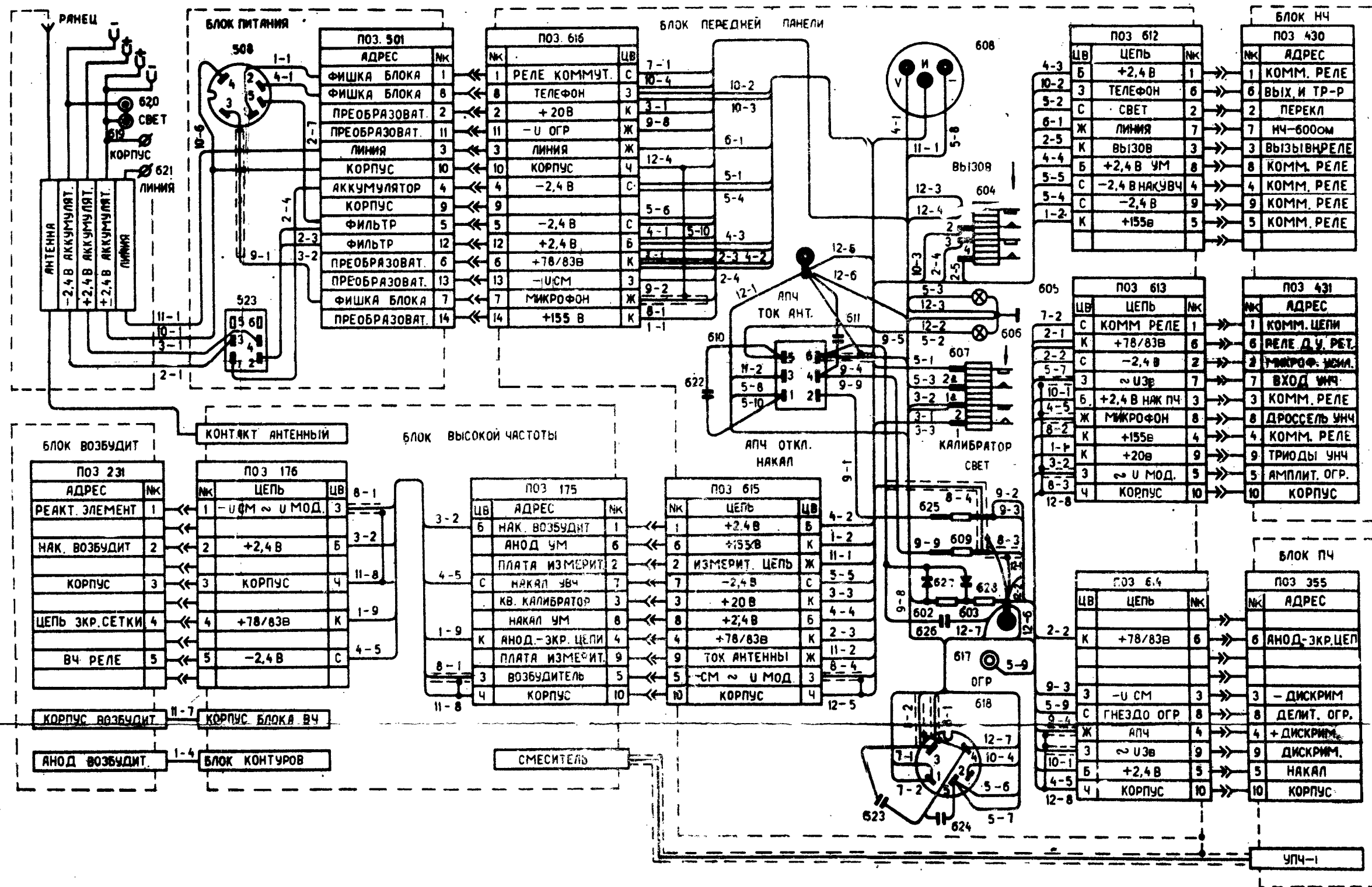
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ БЛОКОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, ВОЗБУДИТЕЛЯ-ГЕТЕРОДИНА, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ, НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ И БЛОКА ПИТАНИЯ



ПОЗ. 616 УСЛОВНО РАЗВЕРНУТА НА 180°



ПАНЕЛЬ ПЕРЕДНЯЯ. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ И СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.