

А. Техническое описание

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Дуплексная радиотелефонная мобильная абонентская станция 44РТМ-Д2-ЧМ (рис. 1), дуплексная радиотелефонная мобильная абонентская станция 45РТМ-А2-ЧМ (рис. 2), симплексная радиотелефонная мобильная абонентская станция 50РТМ-А2-ЧМ (рис. 1), симплексная радиотелефонная мобильная абонентская станция 67РТМ-А2-ЧМ (рис. 2) по своим электрическим параметрам соответствуют II классу радиостанций РТМ-А2-ЧМ ГОСТ 12252-66 «Радиостанции народнохозяйственной низовой УКВ радиосвязи с частотной и фазовой модуляцией» и предназначены для организации беспойсковой и бесподстроечной телефонной радиосвязи в различных отраслях народного хозяйства.

2.2. Радиостанции 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ служат для организации беспойсковой и бесподстроечной телефонной радиосвязи с радиостанцией 47РТС-А2-ЧМ, с радиостанцией 48РТС-А2-ЧМ через ретранслятор 46РТС-А2-ЧМ, а также с одготипными радиостанциями путем ретрансляции через стационарную радиостанцию 47РТС-А2-ЧМ в условиях средне- и сильно пересеченной местности в любое время года и суток.

2.3. Радиостанции 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ служат для организации беспойсковой и бесподстроечной телефонной радиосвязи с радиостанциями 51РТМ-А2-ЧМ, 65РТС-А2-ЧМ, а также между собой в условиях среднепересеченной местности в любое время года и суток.

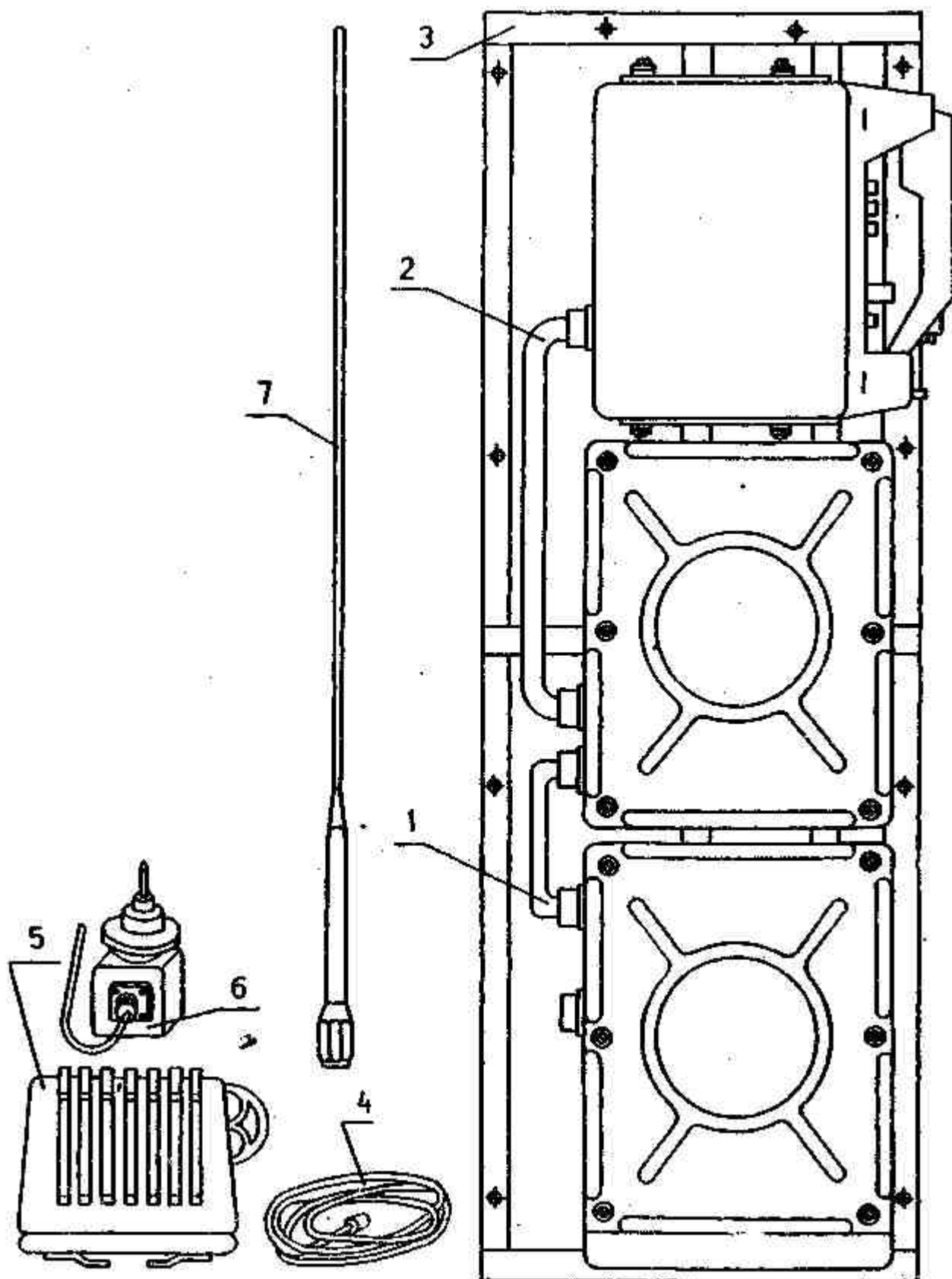


Рис. 2. Общий вид радиостанций 45РТМ-А2-ЧМ и 67РТМ-А2-ЧМ;

1 — кабель приемопередатчика; 2 — кабель пульта управления; 3 — стойка;

4 — кабель питания; 5 — громкоговоритель; 6 — антенно-согласующее устройство; 7 — антенна.

2.4. Питание радиостанции осуществляется:

а) радиостанций 44РТМ-А2-ЧМ -и 50РТМ-А2-ЧМ — от аккумулятора с номинальным напряжением плюс 12,6 В $\pm 15\%$ и заземленным минусом;

б) радиостанций 45РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ — от сети переменного тока напряжением 220 В $+10\% -15\%$, частотой 50 Гц. Предусмотрено аварийное питание от аккумуляторов с номинальным напряжением плюс 12,6 В $\pm 15\%$, и заземленным минусом (.переключение без вмешательства оператора).

2.5. Радиостанции предназначены для работы при температуре от минус 25°C до плюс 50°C, допускают воздействие повышенных механических нагрузок.

2.6. Ориентировочная дальность связи 44РТМ-А2-ЧМ и 45РТМ-А2-ЧМ между собой через 47РТС-А2-ЧМ — 20—50 км, с 47РТС-А2-ЧМ — 10— 30км, с 48РТС-А2-ЧМ через ретранслятор 46РТС-А2-ЧМ — 30-60 км.

Ориентировочная дальность связи 50РТМ-А2-4М и 67РТМ-А2-ЧМ между собой — 8—16 км, с 51РТС-А2-ЧМ — 15—30км, с 65РТС-А2-ЧМ — 15-30 км.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Радиостанции 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ работают на двух фиксированных частотах с разномом частот ПРМ и ПРД от 4,5 до 13 МГц; приемники — в диапазоне от 37,5 до 46 МГц, пере-да.тчики — в диастазоне от 33 до 41,5 МГц. Радиостанции 50РТ.М-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ работают на одной фиксированной частоте в диапазоне от 33 до 46 МГц с разномом по частоте через 25 кГц. Радиостанции 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ. 50РТМ-А2--ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ (выпускаются одноканальньшя или трехканальными с разномом по частоте между крайними каналами не более 100 кГц.

3.2. Выходная мощность передатчика на эквиваленте антенн ны $\sim 11,5 \pm 3,5$ Вт.

3.3. Чувствительность модуляционного входа передатчика — 105 ± 45 мВ.

3.4. Максимальная девиация частоты передатчика в диапазоне модулирующих частот от 300 до 3400 Гц — не более 6 кГц.

3.5. Девиация частоты передатчика при посылке вызова — не менее 3 кГц,

3.6. Коэффициент нелинейных искажений передатчика при девиации частоты 3 кГц и модулирующей частоте 1000 Гц — не бо-лее 10%.

3.7. Побочные излучения передатчика — не более 2,5 мкВт.

3.8. Допустимое отклонение частоты передатчика в интервале температур от минус 25 до плюс 50°C — не более $\pm 40 \cdot 10^{-6}$.

3.9. Чувствительность приемника при соотношении сигнал/шум 20 дБ — не хуже 1,5 мкВ.

3.10. Выходная мощность приемника:

а) на телефоне — не менее 1 мВт;

б) на головке громкоговорителя — не менее 0,7 Вт.

3.11. Коэффициент нелинейных искажений приемника — не более 10%.

3.12. Допустимое отклонение частоты первого и второго гетеродинов приемника в интервале температур от минус 26 до плюс 50°C — не более $\pm 40 \cdot 10^{-6}$.

3.13. Регулятор шумоподавителя обеспечивает установку верхнего порога не менее 2 мкВ.

3.14. Коэффициент бегущей волны антенно-согласующего устройства радиостанций 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ не хуже 0,4. Коэффициент бегущей волны антенно-согласующего устройства радиостанций 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТС-А2-ЧМ не хуже 0,3.

Волновое сопротивление антенных устройств — 50 Ом. 3.16. Общий вызов радиостанций 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ, 44РТМ-А2-ЧМ — 1450 Гц. Радиостанции 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ также имеют двухчастотный вызов.

3.16. Потребляемая мощность радиостанций 46РТМ-А2-ЧМ и 67РТМ-А2-ЧМ от сети переменного тока при номинальном напряжении сети 220 В не должна быть более:

— в режиме ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ — 90 ВА;

— в режиме ПРИЕМ — 90 ВА;

— в режиме ПЕРЕДАЧА — 150 ВА.

3.17. Потребление тока радиостанциями 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ, 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ от аккумулятора при номинальном напряжении 12,6 В не должно быть более:

— в режиме ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ — 0,4 А;

— в режиме ПРИЕМ — 0,6 А;

— в режиме ПЕРЕДАЧА — 3,6 А.

4. СОСТАВ РАДИОСТАНЦИЙ

4.1. Состав комплекта поставки радиостанций приведен в разделе 4 формуляра.

4.2. Для ремонта радиостанций выпускается ЗИП ремонтный, рассчитанный по одному, комплекту на 10 радиостанций и изготавливается по отдельному заказу. При заказе ЗИПа (ремонтного) необходимо указать тип и рабочие частоты радиостанции.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РАДИОСТАНЦИЙ

5.1. Структурные схемы

5.1.1. Структурная схема радиостанций 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ приведена на рис. 3.

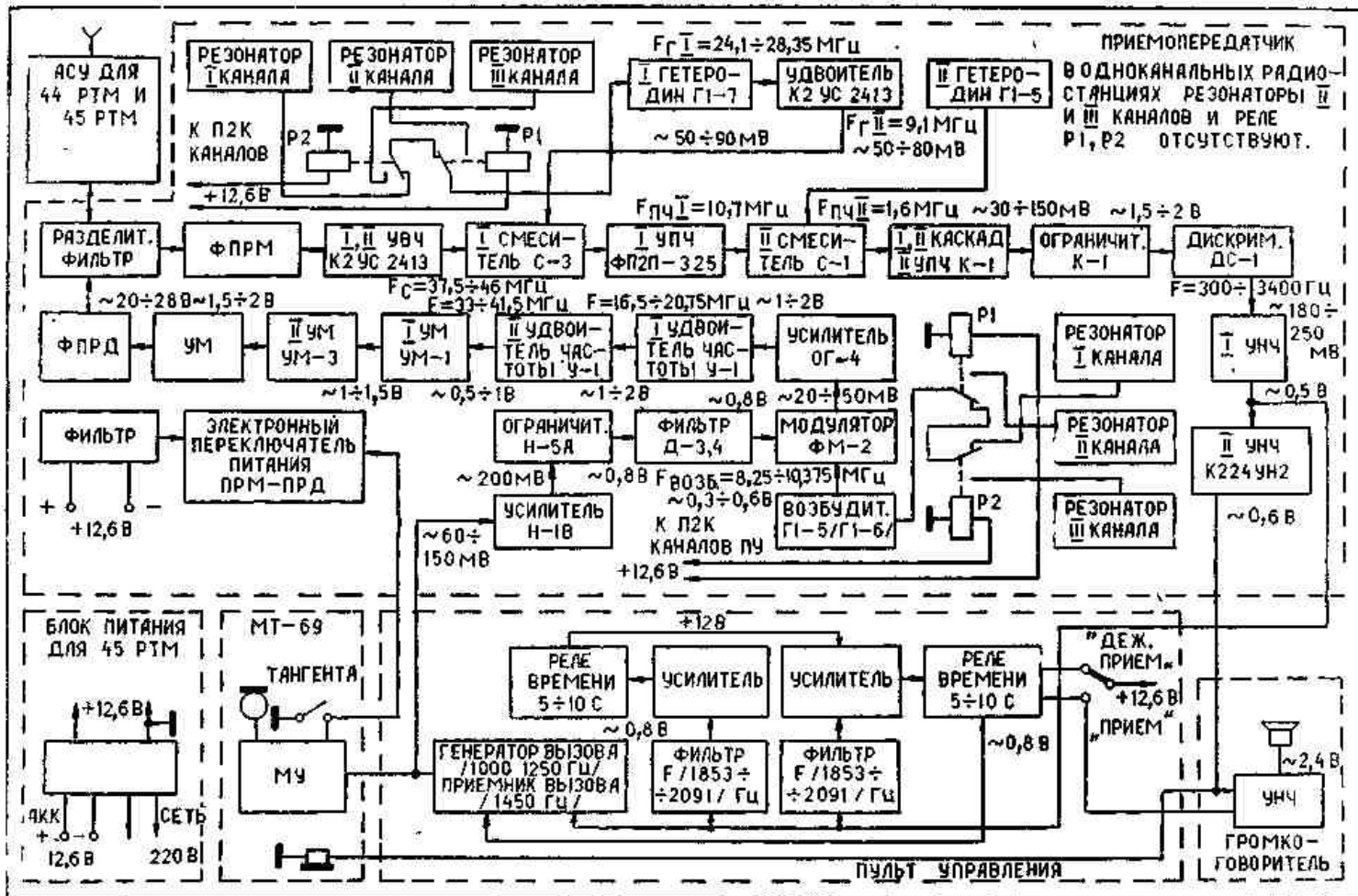


Рис. 3. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ РАДИОСТАНЦИИ 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ.

Радиостанции работают в трех режимах: ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ, ПРИЕМ и ДУПЛЕКСНЫЙ РЕЖИМ. В ДЕЖУРНОМ ПРИЕМЕ микрофон лежит в держателе, радиостанция включена. Шумы приемника не прослушиваются в громкоговорителе.

При снятии микротелефона с держателя радиостанции автоматически переходят в режим ПРИЕМ, подается питание на оконечный каскад усилителя низкой частоты приемника, предварительный каскад усилителя низкой частоты, приемник — генератор вызова и микротелефон.

Радиостанции переходят в дуплексный режим при нажатии на тангенту микротелефона. В приемопередатчике срабатывает ключевая схема, которая подключает питание на плату передатчика и отключает питание от второго каскада УНЧ громкоговорителя. Сигнал с микрофонного усилителя микротелефона или с выхода ПГВ при посылке вызова подается на вход подмодулятора и модулирует несущую частоту передатчика.

5.1.2. Структурная схема радиостанций 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ приведена на рис. 4.

Радиостанции работают в трех режимах: ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ, ПРИЕМ и ПЕРЕДАЧА.

В ДЕЖУРНОМ ПРИЁМЕ (микротелефон находится в держателе) радиостанция включена. Шумы приемника не прослушиваются на телефоне и громкоговорителе.

Кратковременный (2—3 с) сигнал вызова диспетчерской или абонентской радиостанции поступает с выхода приемника на приемник — генератор вызова (избирательный усилитель, настроенный на частоту 1450Гц). Сигнал вызова с выхода ПГВ подается на ключевую схему. При срабатывании ключевой схемы на время 5—15с подается напряжение плюс 12В на микротелефон, первый каскад УНЧ и клемму для подключения выносного звонка. На громкоговорителе прослушиваются тональный и речевой сигналы вызова.

При снятии микротелефона с держателя радиостанция автоматически переходит в режим ПРИЕМ. Напряжение питания плюс 12 В подается на плату приемника, ПГВ, УНЧ, микротелефон, шумоподавитель. На телефоне и громкоговорителе прослушивается сигнал приемника.

Для отключения выхода приемника от телефона и входа УНЧ используется шумоподавитель, который срабатывает при отсутствии полезного сигнала на входе приемника. ^ Радиостанция переходит в режим ПЕРЕДАЧА при нажатии на тангенту микротелефона.

При этом подключается питание на плату ПРД и отключается от платы ПРМ.

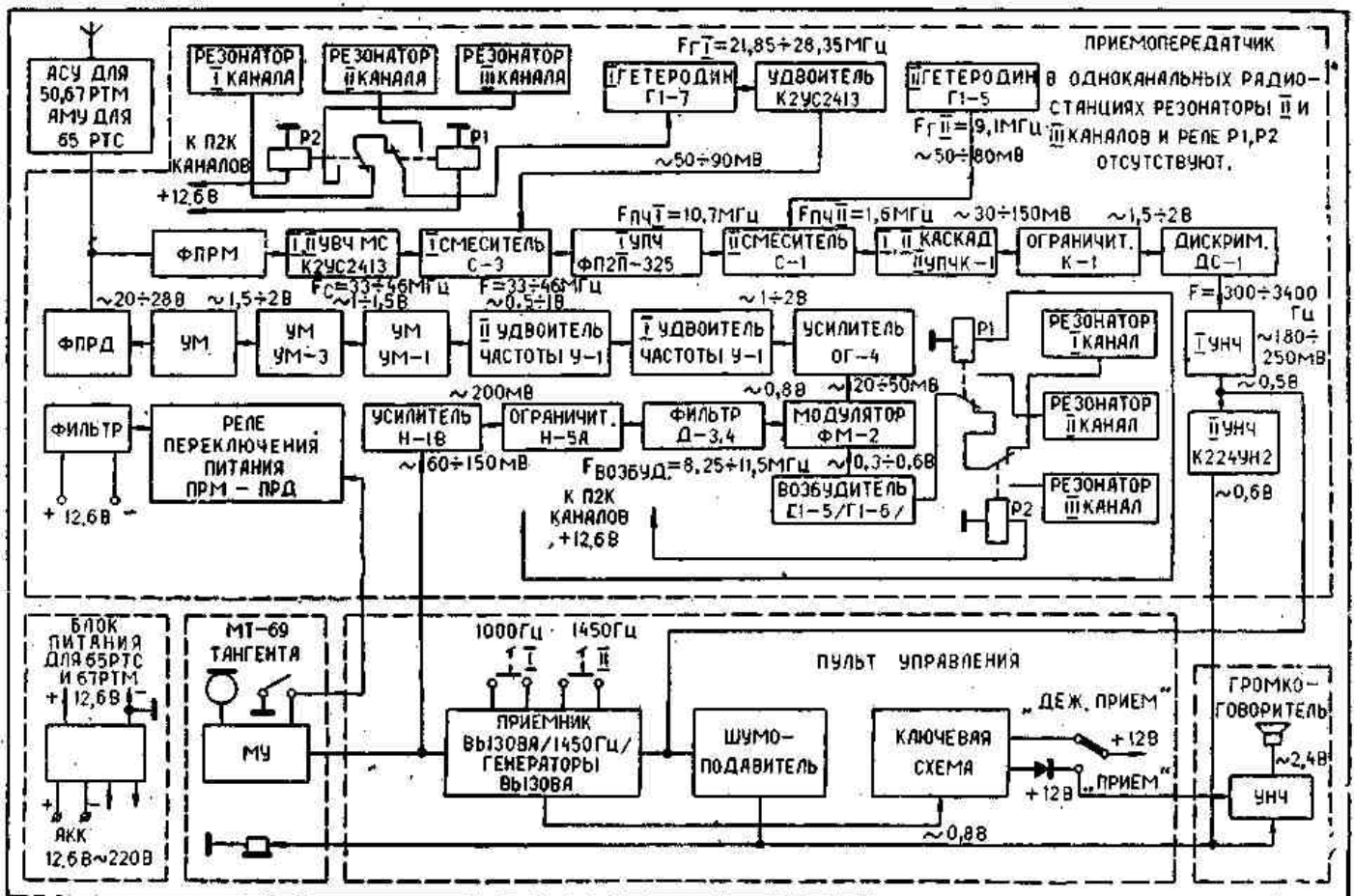


Рис. 4. Схема электрическая структурная радиостанций 50РТМ-А2-ЧМ. 67РТМ-А2-ЧМ.

5.2. Конструкция

5.2.1. Конструктивно приемопередатчик выполнен в едином каркасе, отлитом из алюминиевого сплава, закрываемым двумя стальными крышками. При снятии крышек открывается доступ к монтажу.

В приемопередатчике 60% монтажа выполнено на печатных платах.

В приемопередатчике размещаются: приемник (ПРМ), передатчик (ПРД), усилитель мощности (УМ), антенный фильтр приемника (ФПРМ).

На боковой стенке каркаса расположены предохранитель и разъемы для кабельных соединений с другими блоками радиостанция и с антенной.

Каркас приемопередатчика разбит на четыре отсека. Платы приемника (ПРМ) и передатчика (ПРД) размещены в отдельных отсеках.

Конструктивно ПРМ, ПРД и УМ представляют собой двусторонние печатные платы, на которых смонтированы навесные элементы, микросхемы, функциональные элементы и контуры.

УМ и фильтр передатчика (ФПРД) расположены на одной плате.

Два транзистора, требующие теплоотвода, установлены на плате с радиаторами охлаждения. Схема ФПРД представлена на плате экранированными между собой и соседними элементами контурами. Экранами служат алюминиевые перегородки, установленные на плате.

ФПРМ расположена в одном отсеке с элементами цепей питания приемопередатчика.

ФПРМ конструктивно выполнен в виде функционально законченного узла, представляющего экранированные между собой и соседними узлами контуры. Контуры состоят из катушек индуктивности, выполненных на керамических каркасах, и конденсаторов. Остальной монтаж фильтра выполнен на односторонней печатной плате. Платы всех радиостанций имеют влагозащитное покрытие.

Блок защищен от воздействия внешней среды с помощью резиновых уплотнительных прокладок. Все элементы имеют антикоррозийную защиту. Снаружи блоки всех радиостанций имеют декоративное покрытие.

5.2.2. Пульты управления мобильные, симплексный и дуплексный, конструктивно выполнены в виде отдельного блока с выносным громкоговорителем, в едином, отлитом из алюминиевого сплава каркасе,.

Весь монтаж блоков выполнен на одной односторонней печатной пл'ате, на которой смонтированы навесные элементы.

На переднюю панель блоков вынесены сигнальная лампочка, ручка регулятора громкости, кнопка включения радиостанции,

кнопки вызова. Микротелефон закреплен на передней панели с по» мощностью трубкадержателсй. Под одним из держателей находится кнопка включения радиостанции в режиме приема (при снятом) и в режиме дежурного приема (при вложенном микротелефоне).

На заднюю стенку вынесены: разъемы для подключения громкоговорителя и приемопередатчика, клеммы звонка ЗВ, телефона ТЛ, модулятора МОД, общая клемма со знаком J- для проверки параметров радиостанции.

Пульты управления закрываются двумя крышками, отлитыми из алюминиевого сплава. При снятии крышек открывается доступ к монтажу. Защита блоков от воздействия внешней среды обеспечивается с помощью резиновых уплотнительных прокладок.

5.2.3. Блок питания сетевой (БП) выполнен в едином литом каркасе из алюминиевого сплава.

На боковой стенке каркаса расположены предохранители, разъемы для кабельных соединений с другими блоками радиостанции. Для улучшения теплового режима транзисторы устанавливаются на радиаторе, который крепится к торцу каркаса. Ребра радиатора расположены с учетом защиты транзисторов от случайных механических повреждений.

Блок питания закрывается двумя стальными штампованными крышками. Для обеспечения влагозащиты блока питания применены резиновые уплотнительные прокладки на крышках, разъемах предохранителей, радиаторе, сетевом шнуре.

5.2.4. Блок громкоговорителя конструктивно выполнен на стальном штампованном шасси, на котором крепятся плата УНЧ и головка громкоговорителя.

На заднюю стенку вынесены клемма громкоговорителя (ГР) и разъем для подключения к пульту управления. Сверху блок закрывается пластмассовым корпусом. В местах соединения проложена уплотнительная резиновая прокладка.

Громкоговоритель соединен с пультом управления кабелем, позволяющим устанавливать его в удобном для прослушивания месте.

6. УСТРОЙСТВО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ РАДИОСТАНЦИИ

6.1. Антенно-согласующее устройство

6.1.1. Антенно-согласующее устройство радиостанции (рис. 5) предназначено для излучения и приема электромагнитных колебаний заданных частот,

Антенна радиостанции выполнена в виде несимметричного вибратора (штыря), длина которого близка к четверти средней длины волны заданного диапазона. Для обеспечения работы антенны в диапазоне частот используется антенно-согласующее устройство.

Фидер антенно-согласующего устройства предназначен для передачи высокочастотной энергии от источника к нагрузке. Фидером является коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом типа РК-50-3-11.

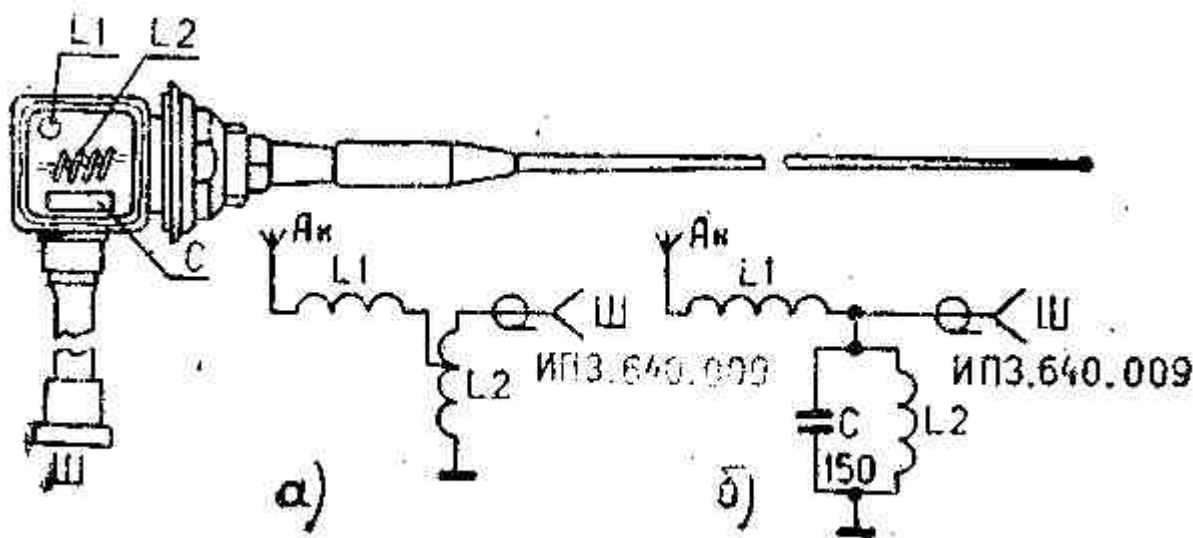


Рис. 5. Антенно -согласующее устройство. Схема расположения элементов 11 схема электрическая принципиальная:

а) для радиостанции 50РТМ-А2-ЧМ, 67РТМ-А2-ЧМ;

б) для радиостанций 44РТМ-А2-ЧМ, 45РТМ-А2-ЧМ.

6.2. Приемопередатчик (приложение I)

6.2.1. Приемопередатчик представляет собой унифицированный блок для мобильной и стационарной радиостанций. Выпускается для симплексной и дуплексной связи в трехканальном и одноканальном вариантах.

В симплексной радиостанции в режиме приема электронная схема коммутации подключает питание к приемнику. При нажа-

тип на тангенту электронная схема коммутации переключает питание на передатчик, при этом радиостанция переводится в режим передачи.

В дуплексной радиостанции на приемник подается питание в режиме передачи и приема. При нажатии на тангенту электронная схема коммутации подключает питание также и на передатчик, при этом радиостанция работает в дуплексном режиме.

6.2.2. Фильтр приемника подключен между антенной и входом приемника.

Фильтр приемника для дуплексных и симплексных радиостанций отличается друг от друга устройством, осуществляющим развязку выхода передатчика со входом приемника.

Фильтр приемника симплексной радиостанции содержит полосовой фильтр и антенный переключатель, дуплексной радиостанции — полосовой фильтр и антенно-разделительные фильтры.

6.2.3. Усилитель мощности выполнен на транзисторах Т1, Т4. УМ обеспечивает мощность на выходе приемопередатчика 11 ± 3 Вт при мощности возбуждения 50 мВт. Оба каскада построены по схеме с общим эмиттером с параллельным питанием транзисторов от источника с напряжением плюс 12,6 В.

При отсутствии мощности возбуждения УМ не потребляет мощности от источника питания, поэтому цепи питания УМ не коммутируются.

6.2.4. Передатчик предназначен для генерации высокочастотных колебаний одной или трех из фиксированных частот в диапазоне 3.3—46 МГц. Схема передатчика включает в себя два тракта;

тракт высокой частоты и тракт низкой частоты (подмодулятор). Оба тракта построены по линейной схеме.

Тракт высокой частоты включает в себя следующие каскады:

задающий генератор, фазовый модулятор, усилитель высокой частоты, два каскада умножения частоты (удвоителя) и два каскада предварительного усиления мощности.

Тракт низкой частоты включает в себя следующие каскады:

усилитель низкой частоты, усилитель-ограничитель, фильтр нижних частот.

Переключение каналов (в трехканальных радиостанциях) производится при помощи реле Р1 и Р2.

6.2.5. Приемник радиостанции супергетеродинного типа с двойным преобразованием частоты. Первая промежуточная частота $f_{пгI}$ — 10,7 МГц, вторая промежуточная частота $f_{пгII}$ — 1,6 МГц. Частота второго гетеродина $f_{гII}$ — 9,1 МГц.

Схема приемника состоит из следующих каскадов: усилитель высокой частоты, первый гетеродин, буфер-усилитель, первый смеситель, второй гетеродин, второй смеситель, усилитель промежуточной частоты, ограничитель, частотный дискриминатор, усилитель низкой частоты.

Питание приемника осуществляется через стабилизирующие цепи для обеспечения устойчивого усиления при изменении напряжения сети.

Переключение с одной рабочей частоты на, другую производится при помощи реле Р1 и Р2.

6.3. Блок питания (рис. 6, 7)

Блок питания предназначен для питания радиостанций от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Напряжение сети переменного тока подается на первичную обмотку трансформатора Тр1 через контакты реле Р1.

Напряжение переменного тока, снимаемое со вторичной обмотки трансформатора, выпрямляется диодами (Д1—Д4), фильтруется конденсаторами-С4, С5, С6 и стабилизируется.

В аварийном режиме, т. е. при отсутствии напряжения сети, реле Р1 обесточивается, и напряжение от аккумуляторов подается с разъема ШЗ на приемопередатчик через замкнутые контакты реле, минуя стабилизатор.

Для защиты блока питания от перенапряжений и коротких замыканий служат предохранители Пр1, Пр2, Пр3.

Схема блока питания и приемопередатчика с помощью диода Д10 защищена от случайной переполюсовки аварийного источника питания (аккумулятора), подключаемого к блоку питания через разъем ШЗ.

Диод Д9 и резистор R4 служат для подзарядки аккумулятора при работе блока питания от сети переменного тока.

6.4. Пульты управления

6.4.1. Пульт управления радиостанций 50РТМ-А2-ЧМ и

67РТМ-А2-ЧМ (приложение. 2) состоит из следующих каскадов:

приемник — генератор 'вызова, ключевая схема и шумоподавитель и обеспечивает выполнение следующих операций:

а) включение и выключение радиостанции;

б) индикацию включения радиостанции;

в) прием общего тонального вызова на громкоговорителе при максимальной громкости и одновременным включением внешнего звонка;

г) включение радиостанции в режим приема при получении сигнала вызова на время от 5 до 15с, считая от момента окончания сигнала вызова;

д) переход из режима ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ в режим ПРИЕМ путем снятия микрофона;

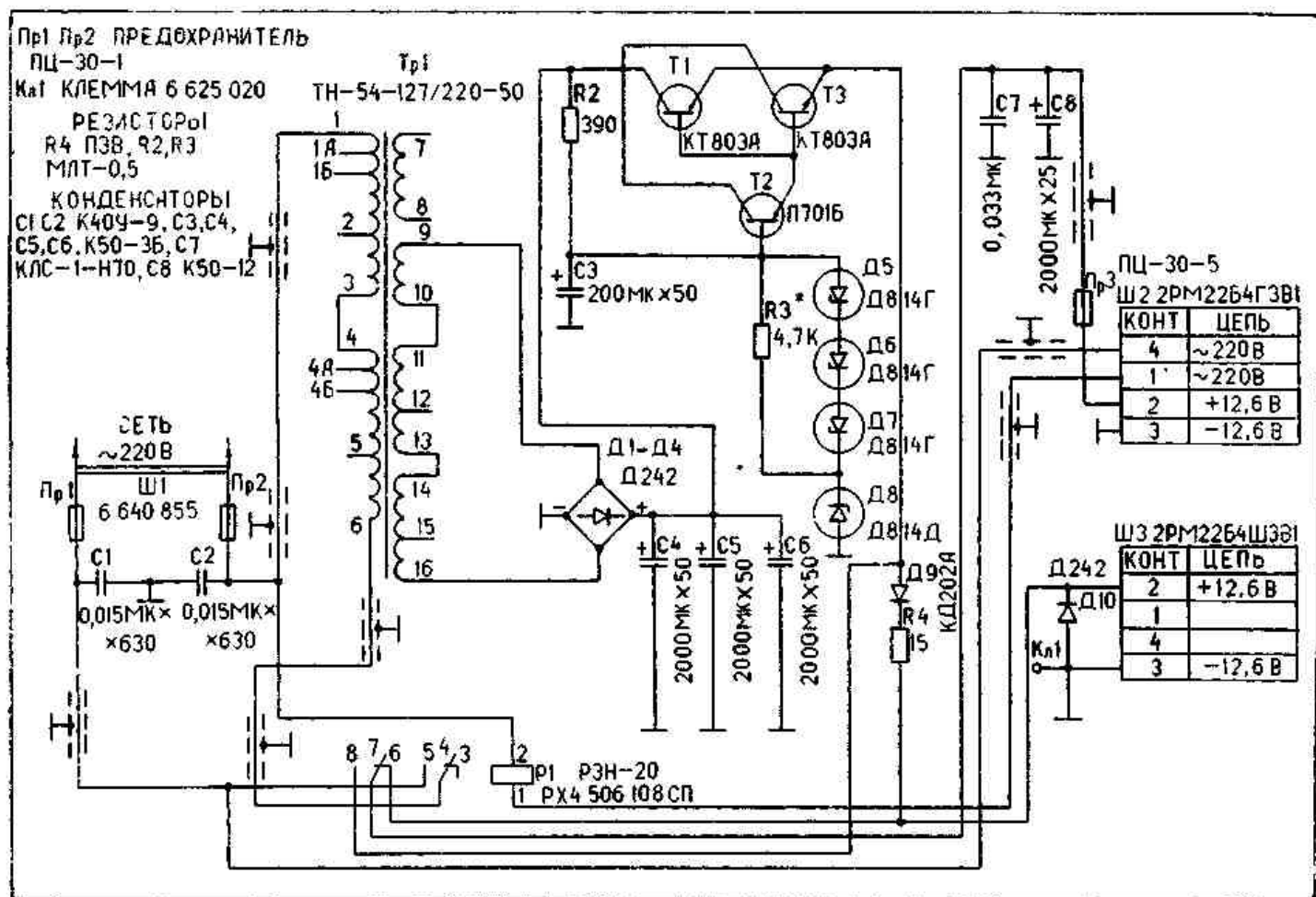


Рис. 6. Блок питания Схема электрическая принципиальная

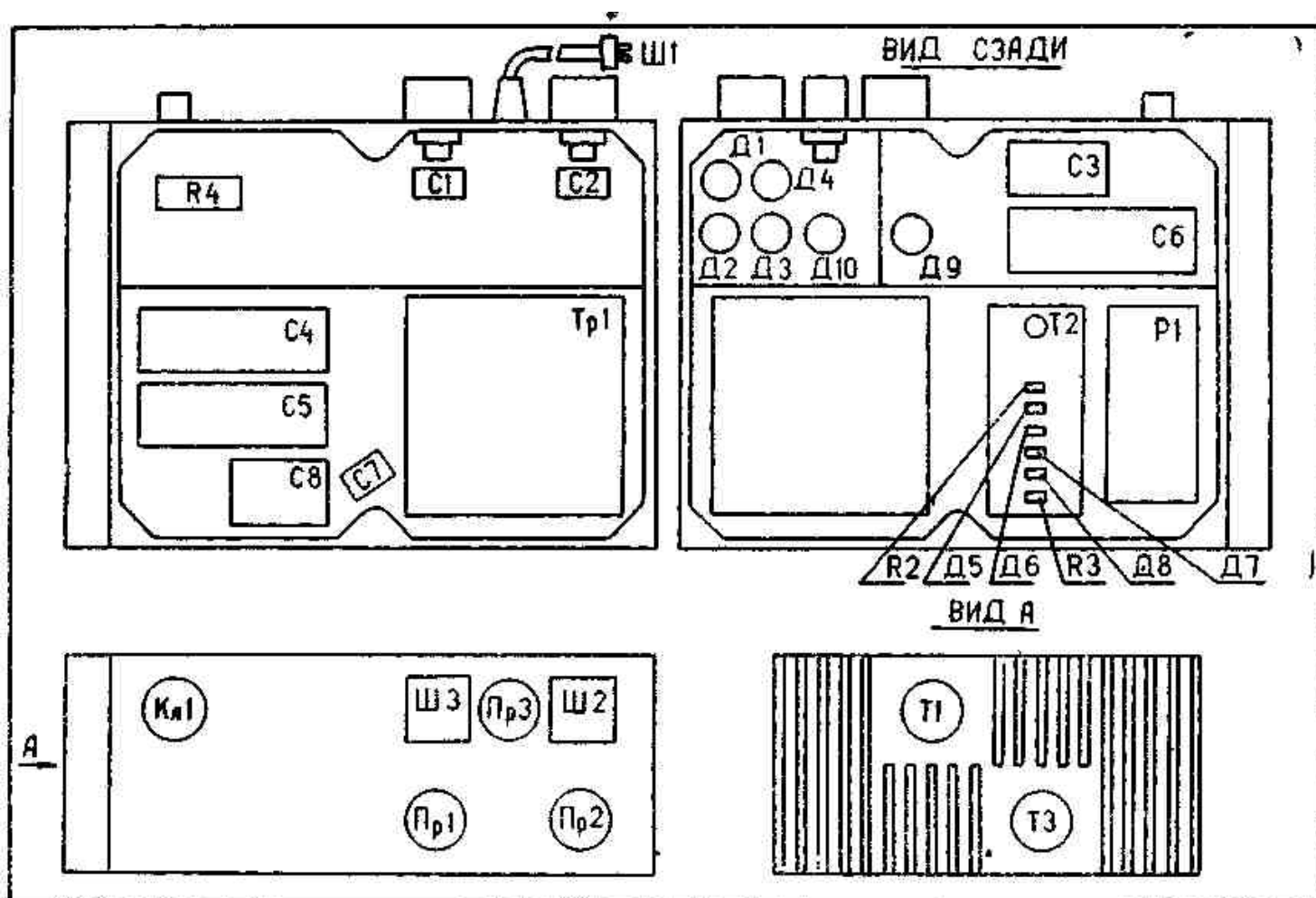


Рис. 7. Блок питания Схема расположения элементов

е) включение и выключение шумоподавителя;

ж) прослушивание работы радиосети при снятом микротелефоне и выключенном шумоподавители;

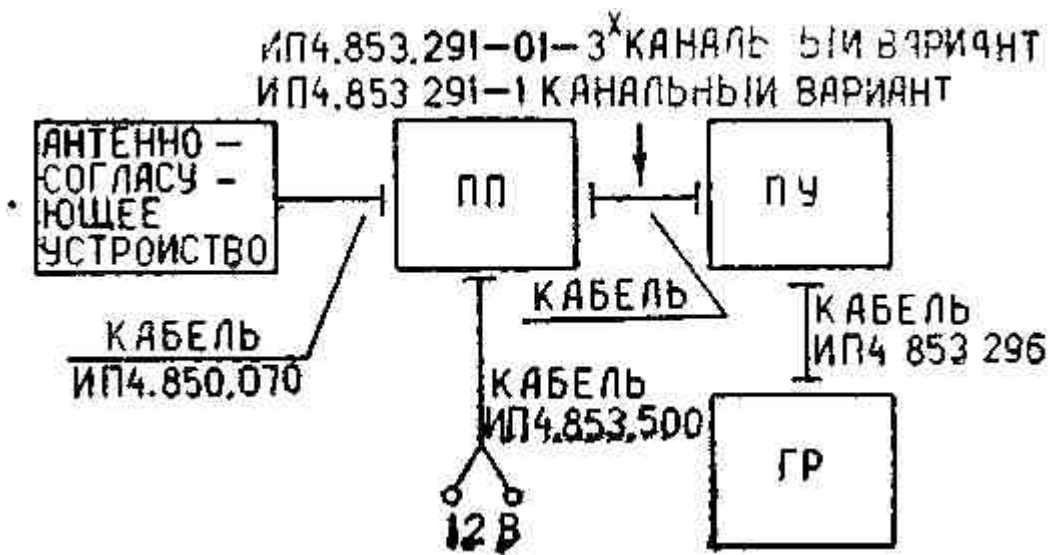
з) переход в режим ПЕРЕДАЧА путем нажатия тангенты микротелефона;

и) посылку сигнала вызова стационарной радиостанции путем нажатия соответствующей кнопки и тангенты;

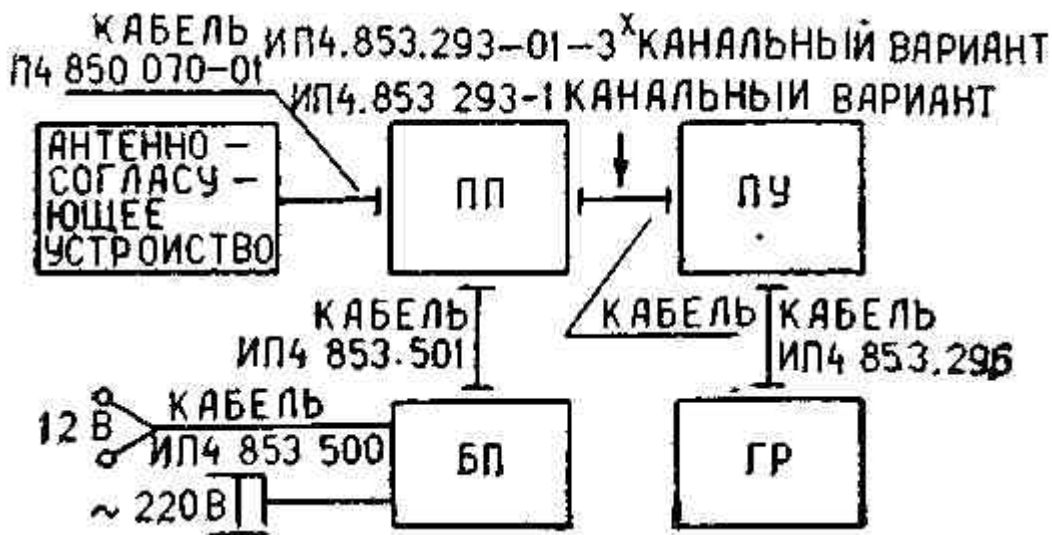
к) посылку сигнала общего вызова мобильным радиостанциям путем нажатия соответствующей кнопки и тангенты;

- л) регулировку громкости громкоговорителя в режиме ПРИЕМ;
 - м) подавление шумов приемника;
 - н) переключение каналов радиосвязи в трехканальной и двухканальной радиостанциях.
- 6.4.2. Пульт управления радиостанций 44РТМ-А2-ЧМ и 45РТМ-А2-ЧМ (приложение 3) состоит из приемника — генератора вызова, вызывной системы и осуществляет выполнение следующих операций:**
- а) включение >и выключение радиостанции;
 - б) индикацию включения радиостанции;
 - в) прием избирательного и общего тонального вызова на громкоговоритель при максимальной громкости с одновременным включением внешнего звонка;
 - г) (включение радиостанции в режим приема при получении сигнала вызова н.а время от 5 до 16 с, считая с момента окончания частоты вызова;
 - д) переход из режима ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ в режим . ПРИЕМ путем поднятия микрофона;
 - е) прослушивание работы радиосети при поднятом мшкроте-лефоне;
 - ж) переход в дуплексный режим работы путем нажатия тангенты микрофона;
 - з) посылку сигнала вызова стационарной радиостанции 47РТС-А2-ЧМ путем нажатия кнопки II и тангенты;
 - и) посылку через ретранслятор сигнала вызова стационарной радиостанции 48РТС-А2-ЧМ путем нажатия кнопки I или II и тангенты;
 - к) регулировку громкости громкоговорителя в режиме ПРИЕМ;
 - л) переключение каналов радиосвязи в трехканальной радиостанции.

а) Р/ст 44РТМ-А2-ЧМ, 50РТМ-А2-ЧМ



б) Р/ст 45РТМ-А2-ЧМ; 67РТМ-А2-ЧМ



в) Р/ст 49РТС-А2-ЧМ. 65РТС-А2-ЧМ

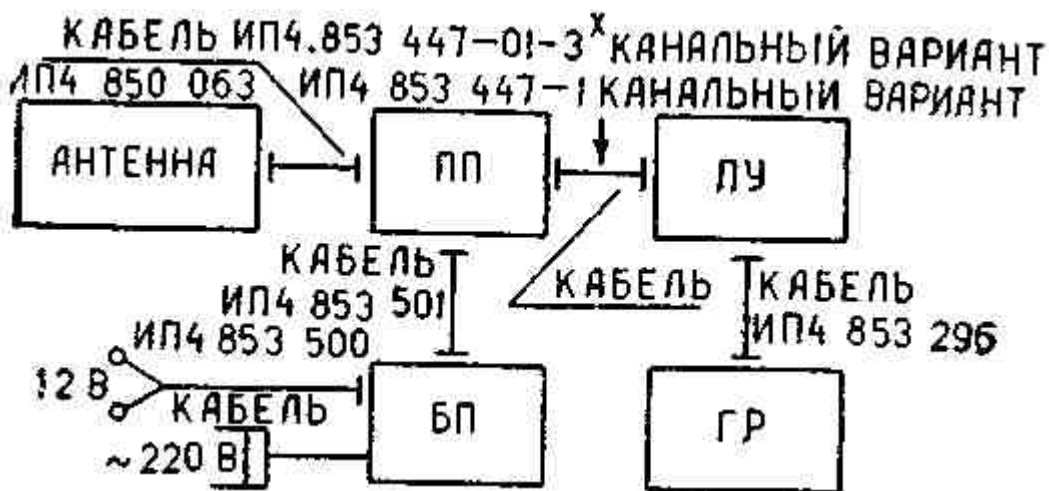


Рис 15 Схемы соединений блоков радиостанций с указанием типов соединительных кабелей