

НАЗНАЧЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

Коротковолновая приемопередающая телефонно-телеграфная с амплитудной модуляцией и механическим полуавтоматом радиостанция типа Р-104М предназначена для связи в диапазоне 1500-4250 кГц.

Радиостанция Р-104М выпускается в четырех вариантах: Р-104АМ, Р-104М, Р-104УМ и Р-104УМУ.

Варианты Р-104АМ и Р-104М — автомобильные, вариант Р-104УМ — стационарный (ящичный), вариант Р-104УМУ — носимый.

Каждый из этих вариантов выполнен с целью обеспечения 2-х видов работы и транспортировки:

— **возимый**, для работы полной мощностью и транспортировки автомобилем;

— **носимый**, для работы уменьшенной мощностью и переноски 2-мя радистами.

Переход с одного вида работы радиостанции к другому осуществляется сменой источников питания, при которой одновременно изменяется мощность передатчика.

Полный комплект радиостанции Р-104АМ или Р-104М размещается и транспортируется в специально оборудованном автомобиле типа УАЗ-69Э и приспособлен к работе на ходу и на стоянке (рис. 20).

В автомобильной радиостанции Р-104АМ устанавливается УКВ радиостанция Р-105Д с усилителем мощности УМ-3 для обеспечения связи на ходу и на стоянке автомобиля с односторонней радиостанцией.

Автомобильный вариант Р-104М радиостанцией Р-105Д и УМ-3 не комплектуется, но возможность установки и работы УКВ радиостанций (Р-105Д, Р-108Д, Р-109Д) с усилителем мощности УМ-3 обеспечивается. В радиостанциях Р-104АМ и Р-104М предусмотрена возможность подзарядки аккумуляторов от дополнительно установленного генератора с приводом от двигателя автомобиля УАЗ-69Э.

Радиостанция Р-104УМ (стационарная) транспортируется в 4-х упаковочных ящиках.

Радиостанция Р-104УМУ транспортируется в двух ящиках.

Для работы радиостанции в носимом варианте используются приемопередатчик и упаковка питания с аккумуляторами, антеннами и др.

Радиостанция работоспособна в условиях тряски на ходу автомобиля по разным дорогам, при разных скоростях движения и при переноске радиостанции радистом (шагом, бегом или ползком).

Радиостанция переносит без повреждения транспортировку по железной дороге, автомобильным и гужевым транспортом, самолетом.

Радиостанция сохраняет полную работоспособность в переменных климатических условиях при температуре от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и при относительной влажности воздуха до 98%, при температуре $+40^{\circ}\text{C}$.

Г Л А В А II.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанции Р-104М и Р-105Д обеспечивают вхождение в связь без поиска и ведение связи без подстройки, что облегчает работу радиста и гарантирует устойчивость связи.

В радиостанциях предусмотрена возможность коррекции частоты по собственному кварцевому калибратору, контроль питающих напряжений, ручная ретрансляция сигналов, дистанционное управление радиостанциями и работа с линии, с полевого телефонного аппарата ТАИ-43Р или ТАИ-43, снабженного дистанционной приставкой при длине 2-х проводной линии из полевого кабеля до 300 метров для р-ст. Р-104М и до 2 км для р-ст. Р-105Д.

Диапазон частот радиостанции Р-104М 1500—4250 кГц разбит на два поддиапазона: 1-й 1500—2880 кГц, 2-й 2880—4250 кГц.

В указанном диапазоне радиостанция имеет 275 каналов связи через 10 кГц, на которых обеспечивается вхождение в связь без поиска и ведение связи без подстройки. Радиостанция обеспечивает плавную установку частоты.

Шкала установки частоты градуирована в килогерцах. Риски на шкале нанесены через 10 кГц, а цифры — через 100 кГц.

Радиостанция Р-104М может работать на антенны.

1. В возимом варианте:

- а) 4-х метровый штырь «АШ»;
- б) наклонный луч;
- в) симметричный диполь;
- г) тело телескопической мачты, изолированное от корпуса автомобиля.

2. В носимом варианте:

- а) комбинированная антенна, состоящая из антенны «Куликова» и 8-ми штыревых колен (общая высота 4 м);
- б) наклонный луч.

Радиостанция Р-105Д может работать на антенны:

1. Штырь «Куликова» с четырьмя штыревыми коленами.
2. Антенну «бегущей волны».

3. Штыревую антенну с противовесом на телескопической мачте для работы радиостанции Р-105Д с блоком УМ-3 или без него.

Радиостанции обеспечивают надежную двухстороннюю связь с однопольными радиостанциями в условиях среднeperесеченной местности ориентировочно на следующих расстояниях (км):

Вариант мощности, тип антенны	Днем		Ночью	
	ТЛФ	ТЛГ	ТЛФ	ТЛГ
КВ радиостанция				
1. Возимый вариант				
а) штырь	30	50	15	30
б) наклонный луч	50	≥ 50	30	50
в) тело телескопической мачты	≥ 30	50	5	30
2. Носимый вариант				
а) штырь	20	30	10	15
б) наклонный луч	30	50	15	30
Вариант работы, тип антенны	Днем		Ночью	
	ТЛФ	ТЛГ	ТЛФ	ТЛГ
УКВ радиостанция				
1. С усилителем мощности				
а) штырь 4-х метровый	25	—	20	—
б) комбинированная антенна, состоящая из антенны «Куликова», штыревых колен и противовесов, установленных на телескопической мачте.	50	—	40	—
2. Без усилителя мощности				
а) штырь 4-х метровый	8	—	8	—
б) комбинированная антенна, состоящая из антенны «Куликова», штыревых колен и противовесов, установленных на телескопической мачте.	20	—	20	—

Связь в ночное время, в особенности телефоном, в значительной степени зависит от уровня атмосферных помех, а также помех, создаваемых посторонними радиостанциями. Дальность действия радиостанции Р-104М при работе на антенну симметричный диполь через согласующую приставку значительно возрастает за счет использования отраженного луча передатчика. Но при этом необходимо руководствоваться прогнозом прохождения и отражения радиоволн при выборе частот связи. Связь на антенну симметричный диполь, как правило, используется на расстояниях более 50 км.

Связь в ночное время на расстояниях более 20 км следует обеспечивать на УКВ р-станции с блоком умощнения при работе на штырь, поднятый на 11-метровую телескопическую мачту.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При работе УКВ р-ст. Р-105 на 4-х метровую штыревую антенну лучше работать без верхнего колена, т. е. на 3 колена, что улучшает качество и увеличивает дальность связи за счет лучшего согласования.

Мощность, отдаваемая передатчиками в эквивалент антенны при номинальных напряжениях источников питания составляет:

КВ радиостанции

В телеграфном режиме возимого варианта не менее	20	вт.
В телеграфном режиме носимого варианта не менее	3,5	вт.
В телефонном режиме возимого варианта не менее	10	вт.
В телефонном режиме носимого варианта не менее	1	вт.

УКВ радиостанции

Без усилителя мощности не менее	1	вт.
С усилителем мощности не менее	50	вт.

Промышленный КПД передатчика р-ст. Р-104М в телеграфном режиме возимого и носимого вариантов равен — 15% — 12% соответственно.

Чувствительность приемника р-ст. Р-104М по диапазону, при выходном напряжении на одних низкоомных головных телефонах микро-телефонной гарнитуры, равном 1,5 вольта, составляет: в телефонном режиме — не хуже 8 мкв., в телеграфном режиме — не хуже 4 мкв. (при температуре $+20^{\circ}\text{C} \div +25^{\circ}\text{C}$).

При замере чувствительности приемника напряжение с выхода в/ч генератора (ГСС или др.) подавать через емкость 100 пф. При этом пользование придаваемым в «ЗИПе» эквивалентом антенны недопустимо, т. к. последний является только нагрузочным сопротивлением для проверки мощности, отдаваемой передатчиком без выхода в эфир.

В радиостанции Р-104М используются лампы типа 2Ж27Л — 10 шт. ГУ-50 — 1 штука и 4П1Л — 2 штуки.

Выход приемника нагружается на двойной низкоомный головной телефон микро-телефонной гарнитуры или телефон микро-телефонной трубки. Предусмотрена возможность одновременной работы на оба телефона, но при этом слышимость несколько ухудшается.

Модуляция осуществляется от угольного микрофона (МК-10) микро-телефонной трубки или микро-телефонной гарнитуры.

В радиостанции предусмотрена возможность повышения чувствительности индикатора настройки при малой отдаче в антенну нажатием кнопки «Свет. Чувств. индикатора».

Радиостанция обеспечивает

1. Одновременную работу радиостанций при специальном выборе волн в соответствии с графиком выбора волн (см. приложения).
2. Управление радиостанциями через пульт командира.
3. Работу любой УКВ радиостанции с усилителем мощности.
4. Ручную ретрансляцию. Однако дальность действия каждой радиостанции при этом несколько сокращается за счет дополнительной модуляции шумами с выхода приемников.
5. Дистанционное управление радиостанциями с двухпроводных линий длиной до 300 м для радиостанции Р-104М и длиной до 2 км для радиостанции Р-105Д.

6. Громкоговорящий прием любой радиостанции через усилитель на кристаллических триодах пульта командира.

7. Зарядку резервных аккумуляторов от генератора Г-8, приводимого во вращение двигателем автомобиля, как при движении автомобиля, так и на стоянке.

Первичными источниками питания радиостанции являются:

Для УКВ радиостанций — 2 аккумулятора НКН-24; для усилителя мощности — 2 аккумулятора 5КН-45К.

Для КВ радиостанций — в носимом варианте 2 аккумулятора 2НКН-24; в возимом варианте 2 аккумулятора 2НКН-24 и 2 аккумулятора 5КН-45К.

Пульт командира питается от аккумулятора автомобиля.

Номинальными напряжениями радиостанции являются — 12 и 4,8 вольта. Радиостанция сохраняет работоспособность при напряжениях питания 10 и 4,0 вольта.

Рабочий комплект аккумуляторов обеспечивает непрерывную работу радиостанции при соотношении времени приема к времени передачи 3:1 в течение:

— При работе УКВ радиостанции с усилителем мощности или радиостанции Р-104М в возимом варианте — не менее 24 часов.

При одновременной работе УКВ р-станции с усилителем мощности и р-станции Р-104М в возимом варианте — не менее 8 часов.

— При работе УКВ радиостанций без усилителя мощности или радиостанции Р-104М в носимом варианте — не менее 12 часов.

Более подробные тактико-технические данные радиостанций Р-105Д, Р-108Д, Р-109Д и блока умощнения УМ-3 изложены в технических описаниях этих изделий.

ПРИМЕЧАНИЕ: Одновременная работа р/ст. Р-104М в возимом варианте и УКВ р/ст. с блоком умощнения допускается только в исключительных случаях ввиду чрезмерно быстрого разряда аккумуляторов 5КН-45К.

Г Л А В А III.

СОСТАВ РАДИОСТАНЦИИ

1. Состав автомобильной радиостанции Р-104АМ.

В полный комплект автомобильной радиостанции Р-104АМ входят:

1. Приемопередатчик Р-104М.
2. Упаковка питания с аккумуляторами 2НКН-24 — 2 шт.
3. Блок питания.
4. Пульт командира.
5. Сумка радиста.
6. Зарядно-распределительный щиток.
7. Аккумуляторные батареи типа 5КН-45К — 4 шт. (из них 2 штуки запасных).
8. Аккумуляторные батареи типа 2НКН-24 — 4 шт. (запасные).
9. Упаковки с такелажным имуществом — 2 шт.
10. Согласующая приставка.
11. Ящик с запасным имуществом.
12. Генератор Г-8.
13. Реле-регулятор РР-8.
14. Фильтр радиопомех ФР-81.
15. Кабели соединительные (комплект).
16. Радиостанция Р-105Д с аккумуляторами типа НКН-24 — 4 штуки (из них 2 шт. запасных).
17. Блок умощнения УМ-3 с блоком питания БП-150.
18. Запасное имущество к радиостанции Р-105Д.
19. Запасное имущество к блоку умощнения УМ-3 и блоку питания БП-150.

2. Состав автомобильной радиостанции Р-104М

В полный комплект автомобильной радиостанции Р-104М входят:

1. Приемопередатчик Р-104М.
2. Упаковка питания с аккумуляторами 2НКН-24 — 2 шт.
3. Сумка радиста.
4. Блок питания.
5. Пульт командира.
6. Зарядно-распределительный щиток.
7. Аккумуляторные батареи 5КН-45К — 4 шт. (из них 2 шт. запасных).
8. Аккумуляторные батареи 2НКН-24 — 6 шт. (запасные).
9. Генератор Г-8.
10. Реле-регулятор РР-8.
11. Фильтр радиопомех ФР-81.

12. Упаковки с такелажным имуществом — 2 шт.
13. Ящик с запасным имуществом.
14. Согласующая приставка.
15. Кабели соединительные (комплект).

3. Состав радиостанции Р-104М, выполненный в ящичном варианте (Р-104УМ).

В полный комплект ящичной радиостанции Р-104УМ входят:

1. Приемопередатчик Р-104М.
2. Упаковка питания с аккумуляторами 2НКН-24 — 2 шт.
3. Блок питания.
4. Аккумуляторные батареи типа 5КН-45К — 4 шт. (из них 2 штуки запасных).
6. Антенные укладки — 2 шт.
7. Согласующая приставка.
8. Бензоэлектрический агрегат АБ-1-П/30.
9. Сумка радиста.
10. Ящик с запасным имуществом.

4. Состав радиостанции Р-104М, выполненный в носимом варианте (Р-104УМУ).

В полный комплект носимой радиостанции Р-104УМУ входят:

1. Приемопередатчик Р-104М.
2. Упаковка питания с аккумуляторами 2НКН-24 — 2 шт.
3. Сумка радиста.
4. Аккумуляторные батареи 2НКН-24 — 4 шт. (запасные).
5. Сумка с антенным имуществом.
6. Коробка с запасным имуществом.

Полный состав радиостанций перечисленных вариантов приведен в формуляре на радиостанцию.

Общий вес полного комплекта радиостанции Р-104АМ в автомобиле составляет 335 кг (без обслуживающего персонала и зап. имущества автомобиля).

Общий вес полного комплекта автомобильной радиостанции Р-104М составляет 300 кг.

Комплект носимого варианта включает в себя приемопередатчик и упаковку питания. Он переносится и обслуживается двумя радистами.

Общий вес комплекта носимого варианта составляет 39,5 кг при весе приемопередатчика с чехлом, подушкой и переносными ремнями не более 21,5 кг.

Общий вес комплекта радиостанции Р-104М (Р-104УМ) в ящичном варианте составляет 227 кг без укладочных ящиков (нетто) и 360 кг с ящиками (брутто).

ГЛАВА IV.

ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ СХЕМ БЛОКОВ РАДИОСТАНЦИИ Р-104М.

4. Приемопередатчик.

Приемопередатчик собран по трансиверной схеме. Основной особенностью его является схема возбуждителя, позволяющая перекрыть два поддиапазона частот приемника и передатчика одним однодиапазонным генератором. При работе на передачу дополнительно включается кварцевый генератор. Процесс преобразования частот, происходящий в приемнике и передатчике, поясняется блок-схемой на рис. 2.

Как видно из схемы, в передатчике частота генератора плавного диапазона с помощью кварцевого генератора смещается на определенную величину (690 кГц) в сторону увеличения или уменьшения частоты в зависимости от поддиапазона: на 1-м поддиапазоне $f_{изл.} = f_{пл.} - f_{кв.}$, на 2-ом поддиапазоне $f_{изл.} = f_{пл.} + f_{кв.}$. Так как высокочастотные контуры приемника и передатчика общие, а промежуточная частота равна частоте кварцевого генератора, то в приемнике происходит обратное преобразование сигналов высокой частоты и плавного генератора в сигнал промежуточной частоты: на 1-м поддиапазоне $f_{пр.} = f_{гет.} - f_{сиг.}$, а на 2-м поддиапазоне $f_{пр.} = f_{сиг.} - f_{гет.}$.

Ниже будет подробно рассмотрена схема передатчика и приемника по каскадам в порядке прохождения сигнала.

А. Передатчик.

а) Общая характеристика

Всего передатчик содержит 8 ламп, из которых 4 лампы типа 2Ж27Л — в возбуждителях, одна лампа типа 4П1Л — в каскаде предварительного усилителя, одна лампа типа 4П1Л — в каскаде усилителя мощности носимого варианта, одна лампа ГУ-50 — в каскаде усилителя мощности возимого варианта и одна лампа 2Ж27Л — в каскаде модулятора. В усилителе мощности возимого варианта в качестве ограничителя включен кремниевый диод типа Д-204. Кроме того, кремниевый диод Д-204 подключается в режиме «ТЛФ» носимого варианта (см. подробно пункты «г» и «е» данного раздела и принц. схему приемопередатчика).

Передатчик имеет два варианта мощности: для носимого и возимого вариантов радиостанции. Переход от одного варианта к другому осуществляется переключателем: «носимый» — «возимый». Модуляция в носимом и возимом вариантах осуществляется на защитную сетку ламп усилителей мощности (поз. 36 и 39 см. принц. схему).

Телеграфная манипуляция осуществляется путем запирания ламп выходных каскадов подачей большого отрицательного напряжения на управляющие сетки при отжатом ключе. При нажатии ключа отрицательное напряжение снимается.

б) Возбудитель

Возбудитель передатчика состоит из 3-х элементов: генератора плавного диапазона, кварцевого генератора и двухлампового балансного смесителя.

Главным и наиболее ответственным элементом возбуждителя передатчика (см. принц. схему) является генератор плавного диапазона частот (он же первый гетеродин приемника), именуемый ниже плавным генератором. Он собран по двухконтурной схеме с электронной связью.

Диапазон частот плавного генератора от 2190 кГц до 3570 кГц (с учетом перекрытия на стыке поддиапазонов).

Генератор с электронной связью представляет собой электронное устройство, собранное на одной лампе 2Ж27Л (82), которая работает одновременно задающим генератором и усилителем напряжения.

Катод, управляющая сетка и экранирующая сетка лампы образует триод, входящий в схему задающего генератора; экранирующая сетка лампы выполняет роль анода.

Схема генератора автотрансформаторная с обратной связью с последовательным анодным питанием.

Обратная связь осуществляется за счет прохождения высокочастотной составляющей анодного и экранного токов через катодную часть катушки (86), (индуктивность L_a , см. рис. упрощенной схемы плавного генератора на стр. 12).

При прохождении высокочастотной составляющей анодного и экранного токов через катушку индуктивности в ней создается магнитный поток, который пронизывает витки катушки участка сетка-катод (индуктивность L_c , см. рис. упрощенной схемы плавного генератора на стр. 12). Магнитный поток наведет в катушке индуктивности L_c ЭДС самондукции.

На концах катушки индуктивности L_c будет создано напряжение положительной обратной связи, компенсирующее потери в катушке индуктивности L_a , и амплитуда генерируемых колебаний будет поддерживаться постоянной.

Схема генератора с автотрансформаторной связью или индуктивная трехточечная схема называется так потому, что между катодом и сеткой включена индуктивность L_c , между сеткой и анодом — емкость S_k , а между анодом и катодом индуктивность L_a , (86).

Внутренний (сеточный) контур плавного генератора собран по трехточечной схеме и включает в себя катушку индуктивности (86) и конденсатор переменной емкости (24Д).

Параллельно конденсатору 24Д в контур включены 3 конденсатора. Первый конденсатор (87) постоянной емкости типа КГК-1С (КГК-1Р) служит для укладки диапазона плавного генератора. Второй (253) —

термокомпенсирующий конденсатор, имеющий отрицательный температурный коэффициент, служит для уменьшения влияния изменений температуры окружающего воздуха на частоту генератора. Третий — корректировочный конденсатор служит для коррекции частоты (подстройки частоты плавного генератора) радиостанции, если частота плавного генератора несколько изменяется от первоначально установленной вследствие дестабилизирующих факторов, как например: после сильного механического удара, после большого перерыва в работе, после длительного пребывания радиостанции в тяжелых климатических условиях или после смены лампы 2Ж27Л (82) плавного генератора. Ротором корректировочного конденсатора является винт (с диском на конце), ввернутый в станину конденсатора переменной емкости (24Д). Статором корректировочного конденсатора является пластина, укрепленная на одной из статорных осей конденсатора (24Д).

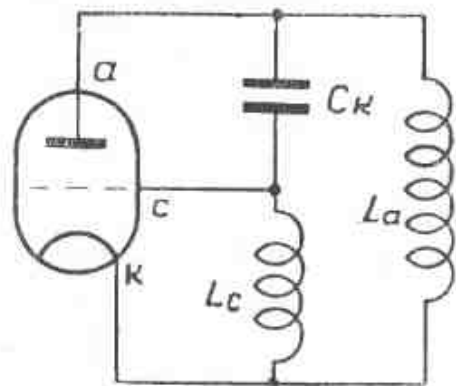
Винт выведен на переднюю панель приемопередатчика и закрыт заглушкой. Рядом с винтом надпись — «калибр».

В цепи управляющей сетки лампы (82) стоит сопротивление (84), на котором автоматически создается отрицательное смещение за счет прохождения через это сопротивление постоянной составляющей сеточного тока.

Параллельно сопротивлению (84) включен конденсатор (85), обеспечивающий беспрепятственное прохождение токов высокой частоты.

Анодной нагрузкой лампы служит внешний (анодный) контур генератора, состоящий из катушки индуктивности (76) и конденсатора переменной емкости (24г), настраивающийся на генерируемую частоту. Вторичная обмотка при помощи конденсаторов связи (65) и (74) связывает плавный генератор с балансным смесителем.

Поскольку нить накала лампы (82) находится под высокочастотным переменным потенциалом, то для предотвращения замыкания его через



Упрощенная индуктивная трехточечная схема плавного генератора без вспомогательных деталей.

источники питания в цепь накала лампы включен дроссель высокой частоты (83).

На экранирующую сетку (анод генератора) подается напряжение через гасящее сопротивление (81), а для прохождения переменной со-

ставляющей анодного тока (т. е. тока экранирующей сетки) плавного генератора включен конденсатор (80).

Принцип работы плавного генератора заключается в следующем: высокочастотные колебания, возникшие во внутреннем (сеточном) контуре плавного генератора за счет общего электронного потока внутри лампы (82) усиливаются лампой и выделяются во внешнем контуре, настроенном в резонанс с колебаниями внутреннего контура плавного генератора.

Ток анода лампы (82) проходит не только через внешний контур, но также и через внутренний контур плавного генератора, что увеличивает напряжение обратной связи. Благодаря применению такой схемы генератора плавного диапазона связь между анодным и сеточным контурами лампы сведена до минимума. Емкость между анодом и экранирующей сеткой лампы настолько мала, что изменения параметров элементов анодного контура в пренебрежительно малой степени будут влиять на частоту колебаний, генерируемых возбудителем.

Связь же анодной цепи лампы с сеточной через общий электронный поток внутри лампы на генерируемую частоту не влияет и является положительным свойством данной схемы. Последнее и послужило поводом к названию «генератор с электронной связью».

Напряжение к нити накала лампы (82) плавного генератора подводится в посимом и возимом вариантах от упаковки питания (см. рис. 22), от клеммы «+» (1) аккумулятора к гнезду 3 фишки (5) на упаковке питания, через кабель питания приемопередатчика на штырек 3 фишки (196) приемопередатчика (см. принципиальную схему). Затем напряжение попадает на подвижный контакт переключателя (203А1) и с неподвижных контактов этого переключателя через контакт 7 разъема «А» к нитям накала ламп (67), (82) и (183).

Второй конец нитей накала этих ламп подсоединен к корпусу. На ножки ламп подается напряжение $2,2 \pm 0,2$ вольта.

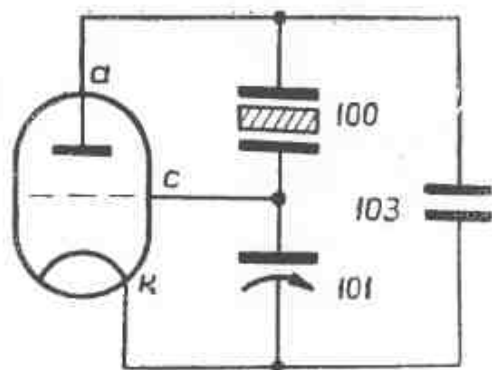
Как видно из схемы нити накала ламп (67), (82) и (183) выключаются в положении «выкл.» переключателя (203А).

Следовательно, лампа плавного генератора (82) и одна из ламп балансного смесителя (67), работающая также в приемнике в качестве буферного каскада, работают во всех остальных положениях переключателя (203А).

Другой элемент возбудителя — кварцевый генератор собран на лампе 2Ж27Л (97). Работа кварцевого генератора аналогична работе генератора плавного диапазона.

Возбудитель кварцевого генератора собран на первых трех электродах лампы (97) катод, управляющая и экранирующая сетки.

Экранирующая сетка лампы служит анодом возбудителя. Между экранирующей и управляющей сетками включен кварц (100). Между анодом возбудителя и катодом включена емкость (103). Между управляющей сеткой и катодом включена емкость (101). Все эти элементы образуют схему автогенератора с емкостной обратной связью (см. рис. ниже).



Упрощенная емкостная трехточечная схема возбуждателя кварцевого генератора без вспомогательных элементов.

В приведенной выше схеме автогенератора генерирование колебаний будет происходить только в том случае, если сопротивление между анодом и сеткой будет иметь индуктивный характер.

Последнее условие обеспечивается включением кварца между анодом и управляющей сеткой автогенератора.

Таким образом, генерируемые автогенератором высокочастотные колебания создадут на нагрузке (между анодом и катодом) переменное напряжение. Часть этого напряжения, снимаемая с емкости (101), вводится в цепь управляющей сетки как напряжение положительной обратной связи для поддержания незатухающих колебаний, генерируемых автогенератором.

Благодаря наличию в схеме кварца, автогенератор генерирует высокостабильные колебания с частотой, равной собственной резонансной частоте кварца.

В схеме автогенератора имеются вспомогательные элементы. Сопротивление (102) является гасящим. Сопротивление (99) является сопротивлением утечки в цепи управляющей сетки автогенератора. Дроссель (98) служит для предотвращения проникновения токов высокой частоты в цепь питания (особенно гармоник кварцевого генератора).

Анодной нагрузкой лампы (97) служит двухконтурный фильтр (91, 94, 93, 90) с внешнеемкостной связью между контурами, осуществляемой при помощи емкости (92). Анодный контур настраивается на первую гармонику колебаний, генерируемых автогенератором (690 кГц). Связь между анодной и сеточной цепями лампы (97) осуществляется за счет общего электронного потока внутри лампы (аналогично генератору плавного диапазона).

Напряжение накала к нити лампы (97) подводится в носимом и возимом вариантах от упаковки питания (см. рис. 22) от клеммы «—» (3) аккумулятора к гнезду 4 фишки (5) упаковки питания через кабель питания приемопередатчика на штырек 4 фишки (196) приемопередатчика.

Затем напряжение поступает на запараллеленные подвижные контакты секций переключателя (203ВІХ и 203ГХІІ) и с неподвижных запараллеленных контактов этих секций через контакты 17 и 18 реле (198) на контакт 5 разъема «А», дроссель (98) к нити накала лампы.

Второй конец нити накала лампы (97) подсоединен к корпусу.

Таким образом, нить накала лампы (97) выключается при работе на прием разрывом контактов 17 и 18 реле (198) или постановкой переключателя (203) в положение «выкл.».

При нажатии кнопки «Калибр» напряжение 2,4 вольта подается к нити лампы (97), минуя контакты реле (198), через контакты кнопки (217), что обеспечивает работу кварцевого генератора при калибровке.

Третьим элементом возбуждателя является двухламповый балансный смеситель, назначение которого состоит в смещении частоты плавного генератора и частоты кварцевого генератора (690 кГц) для получения частоты излучения при максимальном подавлении гармоник. Гармоники (3-я — $3 \times 690 = 2070$ кГц, 4-я — 4×690 кГц = 2760 кГц, 5-я — 3450 кГц, 6-я — 4140 кГц), а также и другие комбинационные частоты, лежащие в диапазоне частот передатчика, в противном случае будут усиливаться его каскадами и излучаться, создавая в ряде случаев постоянную помеху приемника соседних станций.

На управляющие сетки лампы балансного смесителя (67) и (72) со вторичной обмотки (75) анодного контура генератора плавного диапазона через разделительные конденсаторы (65) и (74) подается напряжение высокой частоты от генератора плавного диапазона, причем направление витков анодного контура установлено таким образом, что напряжение плавного генератора на сетки ламп балансного смесителя попадает в противоположных фазах. На среднюю точку вторичной обмотки (75) того же контура подается напряжение от кварцевого генератора, которое через обмотки (75) попадает на сетки обеих ламп в одинаковой фазе.

Аноды ламп балансного смесителя нагружены на первичную обмотку (62) анодного контура, вторичная обмотка которого (61) является катушкой индуктивности первого поддиапазона (1500 кГц — 2880 кГц) сеточного контура предварительного усилителя передатчика (катушка 61 и емкость 24 в).

На нагрузке этих ламп (67) и (72) выделяется напряжение ряда частот, из которых основные, полезные — суммарная и разностная частоты плавного и кварцевого генераторов, а другие частоты, образуемые плавным генератором и высшими гармониками (2-я, 3-я, 4-я и т. д.) кварцевого генератора, являются вредными. Для нейтрализации вредных частот направление катушек первичной обмотки (62) анодного контура выбрано так, что напряжение сигнала кварцевого генератора, имеющее на анодах ламп одинаковую фазу, индуцирует в половинках вторичной обмотки (61) ЭДС в противоположных фазах, которые в силу этого компенсируются.

Частоты плавного генератора, всегда смещенные относительно резонансных частот последующих контуров на 690 кГц, в значительной мере ослаблены и не создают опасности побочного излучения.

При поступлении на управляющие сетки лампы смесителя (67) и (72) напряжений высокой частоты от генератора плавного диапазона и кварцевого генератора в результате биений этих частот в анодной цепи

смесителя возникнут переменные колебания различных частот в соответствии с формулой.

$f_a = \pm n \cdot f_{пл} \pm f_{кв.}$ (1), где n — ряд последовательных цепей чисел 1, 2, 3, 4, 5 и т. д. Из множества частот, возникших в анодной цепи, анодный контур смесителя выделит только ту частоту, на которую он настроен, токи же других частот не создадут практически колебательного напряжения на контуре. Диапазон настройки анодного контура смесителя находится в пределах 1500–4250 кГц.

Очевидно, частотам настройки анодного контура смесителя соответствуют только следующие частоты из формулы 1.

$f_a = f_{пл} \pm f_{кв.}$, т. е. частоты соответствующие разности или сумме первых гармоник ($n = 1$) генератора плавного диапазона и кварцевого генератора.

Таким образом, первым же после балансного смесителя контуром (61, 24в) выделяется суммарная или разностная частоты плавного и кварцевого генераторов, т. е. частоты излучения. Так, например, если приходящая на сетки балансного смесителя частота плавного генератора (пл.) составляет 2500 кГц, а частота кварцевого генератора ($f_{кв.}$) — 690 кГц, на анодной нагрузке (62) каждой лампы балансного смесителя выделяется:

1. $f_{пл.} - f_{кв.} = 2500 \text{ кГц} - 690 \text{ кГц} = 1810 \text{ кГц}$.

2. $f_{пл.} + f_{кв.} = 2500 + 690 = 3190 \text{ кГц}$.

Поскольку контуры усилительных каскадов передатчика в этих случаях настроены при работе на первом поддиапазоне на частоту 1810 кГц, а при работе на 2-м поддиапазоне на частоту 3190 кГц, то только та или другая из этих основных частот будет выделена из всех комбинационных частот и усилена усилительными каскадами передатчика.

Для балансирования смесителя при различных коэффициентах усиления ламп (67) и (72) сопротивление экранной сетки (71) лампы (72) сделано переменным. Ось его со шлицем для регулировки выведена на шасси блока № 5 (ПП).

Напряжение накала (—2,4 вольта) на нить лампы (72) подается от аккумулятора упаковки питания к контакту 5 разъема «А» по той же цепи, что и для нити накала лампы (97). После контакта 5 разъема «А» напряжение поступает на нить накала лампы (72). Второй конец нити накала лампы, а также «+» аккумулятора (средняя точка источника питания 4,8в) соединены с корпусом приемопередатчика и упаковки питания.

Как видно из схемы, напряжение к нити лампы (72) поступает тогда, когда реле сработало в положении «передача».

Анодное и экранное напряжение подаются с 12-й ножки фишки (196), контакт 1 разъема «А», через сопротивление (64) и (69, 71) соответственно.

Напряжение накала (+2,4 в) на нить лампы (67) подается от аккумулятора в упаковке питания через контакт 3 фишки (5) упаковки питания, через кабель питания на штырек 3 фишки (196) приемопередатчика и далее по тем же цепям, что и для лампы (82).

в) Предварительный усилитель

Каскад предварительного усилителя собран на лампе 4П1Л (52), по схеме параллельного питания с контурами в сеточной и анодной цепях.

При работе на первом поддиапазоне (1500 кГц — 2880 кГц) при помощи переключателей (45б) и (45в) в сеточном и анодном контурах каскада предварительного усилителя закорачиваются сопрягающие конденсаторы (44, 59), а коротковолновые катушки (49) и (57) отключаются.

При работе на втором поддиапазоне (2880 кГц — 4250 кГц) при помощи тех же переключателей (45б) и (45в) сопрягающие конденсаторы (44) и (59) размыкаются параллельно первым катушкам, включаются дополнительно коротковолновые катушки (49) и (57), а конденсатор (60) отключается, чем достигается уменьшение емкости и индуктивности контуров.

Оба контура имеют самостоятельные для каждого поддиапазона подстроечные конденсаторы: первый поддиапазон — конденсатор (60) в сеточном контуре; второй поддиапазон — конденсаторы (58) в сеточном и (48) в анодном контурах.

Отрицательное смещение на управляющую сетку лампы (52) поступает по следующим цепям:

С выпрямителя на германиевых диодах (38) и (39) на гнездо 11 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 11 фишки (196) приемопередатчика, через делитель, состоящий из сопротивлений (313, 316, 315), 4-й контакт разъема «А», через делитель, состоящий из сопротивлений (213) и (200), через сопротивления (56, 287).

Питание анода лампы (52) осуществляется по следующим цепям: а) в носимом варианте напряжение (+200 в), снимаемое с фильтра (21) и (20) упаковки питания, подается через сопротивление (8), через гнездо 7 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 7 фишки (196), контакт 3 разъема «А» приемопередатчика и дроссель (221);

б) в возимом варианте напряжение поступает с конденсатора 13 (смотри принципиальную схему блока питания), контакты 12 и 22 реле (14 или 16), через гнездо одной фишки (17 или 18) блока питания, через кабель питания, штырек 1 фишки (6) упаковки питания на гнездо 7 фишки (5), кабель питания, через штырек 7 фишки (196) приемопередатчика, контакт 3 разъема «А» и дроссель (221).

Напряжение (+100 вольт) для питания экранной сетки лампы (52) поступает с конденсатора (35) упаковки питания, через сопротивление (53), через гнездо 12 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 12 фишки (196) приемопередатчика, первый контакт разъема «А» и через сопротивление (51).

В возимом варианте питание экранной сетки лампы (52) поступает с конденсатора (35) упаковки питания, через контакты 9 и 8 реле (4) упаковки питания, гнездо 12 фишки (5) и далее по тем же цепям, что и в носимом варианте. Напряжение накала 2,4 вольта на половины нити накала лампы (52) подается по той же цепи, что и на лампу (72).

Как видно из схемы, напряжение на нить лампы (52) поступает тогда, когда реле (198) сработало в положении — «передача».

г) Усилитель мощности

В усилителе мощности применены две лампы. В носимом варианте работает лампа ГУ-50 (36), в носимом — 4П1Л (39).

Анодной нагрузкой служит промежуточный контур (катушка 19 и конденсатор 24а), с которым аноды ламп соединены через разделительные конденсаторы (25) и (288). Переход с первого поддиапазона на второй и наоборот в этом контуре производится при помощи переключателя (45А). При переходе с первого поддиапазона на второй закорачивается часть катушки (19) и размыкается конденсатор (23). В цепи управляющих сеток ламп (36) и (39) включены сопротивления (38) и (292), являющиеся антипаразитными и предназначенные для уменьшения склонности к самовозбуждению каскада усиления мощности.

Напряжение (+4,8 вольта) на нить накала лампы (39) усилителя мощности носимого варианта подается со штырька 3 фишки (196) приемопередатчика через контакты 6 и 4 тумблера (205), через контакты 5 и 6 реле (198), через контакты 3 и 5 тумблера (205), разъем «В» контакт 4 и через сопротивление (305).

Ко второму концу нити лампы (39), подается напряжение (—4,8 в) со штырька 4 фишки (196) приемопередатчика, контакт 3 разъема «В».

Питание анода лампы (39), осуществляется по следующим цепям: с конденсатора (21) упаковки питания через контакт 8 фишки (5) упаковки питания, через кабель к штырьку 8 фишки (196) приемопередатчика, контакт 6 разъема «В», высокочастотный дроссель (297) и сопротивление (295).

Накал на лампу (36) подается с 6 контакта фишки (196) через контакты переключателя (203Г X и XI) через контакты 1 и 3 тумблера (194) разъем «В» контакт 10.

Напряжение на анод лампы (36) подается от блока питания с двух последовательно соединенных конденсаторов 12 и 13, через контакты 14 и 24 реле (14 или 16), через гнездо 2 фишки (17 или 18), блока питания, через кабель питания к штырьку 2 фишки (6) упаковки питания к гнезду 5 фишки (5) упаковки питания, через кабель питания к штырьку 5 фишки (196) приемопередатчика, контакт 9 разъема «В», через дроссель (26) и сопротивление (37).

Напряжение на экранную сетку лампы (36) подается от блока питания с конденсатора (13), через контакты 12 и 22 реле (14 или 16), к гнезду 1 фишки (17 или 18) блока питания через кабель питания к штырьку 1 фишки (6) и к штырьку 7 фишки (5) упаковки питания, через кабель питания к штырьку 7 фишки (196) приемопередатчика, разъем «В» контакт 8 и через сопротивление (35).

Положительное напряжение на экранную сетку лампы (39) в носимом варианте подается от выпрямителя на Д7Ж в упаковке питания через гасящее сопротивление (8) к гнезду 7 фишки (5) упаковки пи-

тания и далее по тем же цепям, что и для лампы (36), но через сопротивление (290).

В положении переключателя «ТЛГ-1» и «ТЛГ-2» от выпрямителя на Д-7Ж (38) и (39) в упаковке питания к штырьку 11 фишки (5) упаковки питания, через кабель питания к штырьку 11 фишки (196), через сопротивление (314), переключатель (203BV) разъем «В» контакт 1 сопротивление (40 и 38) (ГУ-50) или (40) и (292) (4П1Л) подается отрицательный потенциал на управляющие сетки ламп (36) и (39), запирая их. При нажатии телеграфного ключа, т. е. замыкании гнезд колодки (199), сопротивление (40) подключается к земле и лампа отпирается.

Таким образом, запирающим и отпирающим лампы усилителя мощности осуществляется телеграфная манипуляция.

Цепь пентодной сетки лампы (36) коммутируется переключателем рода работы (203А III). В телефонном режиме на защитную сетку через сопротивление (208) с делителя, состоящего из сопротивлений (313, 316, 315), через разъем «В» контакт 7 подается отрицательное напряжение — 55÷60 в, задающее начальную рабочую точку при модуляции. В телеграфном режиме сетка закорачивается на землю при помощи переключателя (203А III).

Цепь пентодной сетки лампы (39) коммутируется переключателем (203 В VI) и (203 В VII). В телефонном режиме на пентодную сетку подается отрицательное напряжение — 30÷40 в, задающее начальную рабочую точку при модуляции. В телеграфном режиме со штырька 8 фишки (196) приемопередатчика, через сопротивление (275), контакты 6 и 4 тумблера (194), контакты переключателя (203 В VI), сопротивление (285) и контакты переключателя (203 В VII), разъем «В» контакт 5 подается положительный потенциал на пентодную сетку лампы (39).

К пентодной сетке лампы 4П1Л (поз. 39) подключается диод Д-204 (поз. 333) в режиме «ТЛФ», назначение этого диода — снять положительный потенциал, возникающий на пентодной сетке модулируемой лампы (поз. 39), в режиме «ТЛФ» с целью создания нормального режима модуляции.

д) Антенный контур

Промежуточный контур индуктивно, через катушку связи (18) связан с настраиваемым антенным контуром.

Антенный (выходной) контур состоит из последовательно соединенных: катушки (18), катушки (17), конденсатора переменной емкости (15) и конденсатора постоянной емкости (14).

Грубая настройка антенного контура на рабочую частоту производится переключателем (16), закорачивающим часть витков катушки (17). Плавная настройка осуществляется конденсатором переменной емкости (15).

В качестве антенного индикатора использован магнитно-электрический прибор (4), на который с трансформатора тока (5), через сопротивление (13) и контакты контрольных кнопок (17) подается выпрямленное детектором (12) напряжение.

е) Модуляторный каскад

Модулятор передатчика выполнен общим, как для возимого, так и для носимого варианта. В качестве модуляторной лампы используется лампа 2Ж27Л (183), являющаяся также усилителем низкой частоты приемника.

Модуляция осуществляется от угольного микрофона типа МК-10.

В качестве микрофонного трансформатора используется выходной трансформатор приемника (188).

Звуковое напряжение на управляющую сетку лампы модулятора (183) подается с обмотки 1-6 трансформатора (188), разъем «Б» контакт 9, конденсатор (187), через контакты 11 и 12 реле (198), разъем Б контакт 5, сопротивление (331), сопротивление (189), зашунтированное конденсатором (318), и конденсатор (181).

В носимом варианте напряжение на анод модулятора подается со штырька 8 фишки (196) через сопротивление (275), контакты 6 и 4 тумблера (194), контакты переключателя (203БВ1), контакты 14 и 15 реле (198) и контакт 6 разъема Б. Модулирующее напряжение в носимом варианте с сопротивления (275) нагрузки модулятора через разделительный конденсатор (286) разъем В, контакт 5, подается на пентодную сетку лампы (39).

В возимом варианте напряжение на анод модулятора подается со штырька 5 фишки (196), через сопротивление (195), контакты 2 и 4 тумблера (194) и далее по тем же цепям, что и в носимом варианте. Модулирующее напряжение в возимом варианте с сопротивления (195) нагрузки модулятора, через разделительный конденсатор (207), разъем В контакт 7 подается на пентодную сетку лампы (36). В цепь пентодной сетки лампы (36) включен кремниевый диод Д-204 (210), зашунтированный сопротивлением (320).

Диод предназначен для исключения возможности образования положительного напряжения на пентодной сетке лампы усилителя мощности (36), так как наличие положительного напряжения на пентодной сетке лампы (36) делало бы последнюю неуправляемой при модуляции.

Напряжение на экранную сетку модуляторной лампы (183) подается со штырька 12 фишки (196), разъем А контакт 1, через гасящее сопротивление (186). Напряжение накала на лампу (183) поступает со штырька 3 фишки (196) на подвижный контакт переключателя (203 А1) и с неподвижного контакта через разъем А контакт 7 и через сопротивление 402. Второй конец нити соединен с корпусом приемопередатчика.

Б. Приемник

а) Общая характеристика

Приемник радиостанции собран по супергетеродинной схеме на однопотенциальных лампах 2Ж27Л и имеет следующие каскады:

1. Усилитель высокой частоты.

2. 1-й гетеродин (он же генератор плавного диапазона передатчика).

3. Буферный каскад (лампа 67 балансного смесителя передатчика).

4. Смеситель.

5. 1-й каскад усиления промежуточной частоты.

6. 2-й каскад усиления промежуточной частоты.

7. Детектор и второй гетеродин.

8. Усилитель низкой частоты.

Питание нити накала всех ламп приемника (2Ж27Л) так же, как и однопотенциальных ламп передатчика, производится от аккумулятора 2НКН-24 с напряжением 2,4 вольта.

Анодные и экранные цепи ламп приемника питаются от преобразователя на кристаллических триодах, который находится в упаковке питания, через гасящие и развязывающие сопротивления, зашунтированные емкостями (113, 112, 119, 118 и т. п.).

Ручная регулировка усиления осуществляется путем изменения экранных напряжений на лампах: усилителя высокой частоты (110), смесителя (114) и первого каскада усиления промежуточной частоты (142) с помощью потенциометра (149).

Приемник работает на одну пару низкоомных головных телефонов микрофонной гарнитуры и телефон микрофонной трубки.

б) Вход приемника

Входным контуром и контуром преселектора приемника служит антенный (15, 17) и выходной (19, 24а) контуры передатчика. Выходной контур через разделительный конденсатор (108) подключен к управляющей сетке лампы (110) усилителя высокой частоты приемника.

в) Усилитель высокой частоты

Усилитель высокой частоты собран на лампе 2Ж27Л (110).

Управляющая сетка лампы, как было сказано выше, соединяется с контуром (19, 24а). В цепи сетки находится сопротивление утечки (109).

В цепи накала лампы поставлено низкоомное гасящее сопротивление (111), которое создает начальное сеточное смещение лампы (110). Анод лампы (110) соединен с анодом лампы (67) балансного смесителя и работает на общую нагрузку — высокочастотный трансформатор, вторичная обмотка которого (61) является катушкой сеточного контура предварительного усилителя передатчика, служащего одновременно сеточным контуром смесителя приемника.

г) Смеситель

Смеситель приемника собран на лампе 2Ж27Л (114).

Напряжение накала на лампу (114) подано с 3-го штырька фишки (196) через контакты переключателя (203 А1), контакты 1 и 2 реле (198), через разъем А контакт 8 и дроссель (115).

На сетку смесителя с контура (61, 24в) подаются высокочастотные напряжения двух частот (со входа приемника через усилитель высокой частоты и с плавного генератора через лампу (67) балансного смесителя), которые всегда разнятся между собой на величину промежуточной частоты (690 кГц). Управляющая сетка лампы (114) имеет вывод 328.

Так, например, если высокочастотные контуры приемника настроены на частоту принимаемого сигнала, равную 1900 кГц, то плавный генератор в это время генерирует частоту 2590 кГц.

Таким образом, разность этих частот составляет частоту 690 кГц (2590 кГц.—1900 кГц.—690 кГц), которая выделяется на анодной нагрузке смесителя — контуре, настроенном на частоту 690 кГц.

Смеситель (114) работает как при приеме в телефонном и телеграфном режиме, так и при коррекции частоты. В аноде его стоит полосовой двухконтурный фильтр (135, 258, 259, 140) с емкостной связью (139), на котором выделяется сигнал промежуточной частоты. В цепи накала лампы (114) установлен дроссель (115) высокой частоты, предохраняющий этот каскад от паразитных обратных связей с последующими каскадами по накальным цепям.

д) Усилитель промежуточной частоты

За смесителем следует две лампы усилителя промежуточной частоты (142) и (155).

Лампа (142) имеет в аноде двухконтурный фильтр с емкостной связью, а в аноде лампы (155) — трехконтурный фильтр с емкостной связью. В цепях накала этих ламп стоят гасящие сопротивления (143) и (156), создающие постоянное смещение на управляющие сетки этих же ламп.

е) Детектор и второй гетеродин

Детектор и второй гетеродин, предназначенный для приема незатухающих колебаний, собран на одной лампе 2Ж27Л (177). В качестве диодного детектора используется анод-катод лампы (177). На сопротивлении нагрузки детектора (170) выделяется напряжение звуковой частоты. Емкость (169) блокирует сопротивление нагрузки (170). Второй гетеродин собран по трехточечной схеме с последовательным питанием. Анодом его служит экранная сетка лампы (177). В контуре гетеродина стоит переменная емкость (174), позволяющая изменять частоту гетеродина в пределах 2000 гц. Ручка управления этим конденсатором выведена на переднюю панель и обозначена надписью «тон».

Для срыва колебаний гетеродина при телефонном приеме и при коррекции частоты его контур шунтируется емкостью (319) при помощи переключателя (203АIII). В цепи накала лампы (177) включен дроссель (178), предохраняющий от просачивания токов частоты второго гетеродина в накальные цепи других ламп приемника, так как это может явиться причиной появления паразитных свистов, мешающих приему.

ж) Усилитель низкой частоты и узкополосный фильтр

Усилитель низкой частоты приемника (он же модулятор передатчика см. выше) собран на лампе 2Ж27Л (183).

Звуковая частота с сопротивления нагрузки детектора (170) через сопротивление (180) и разделительный конденсатор (181) попадает на сетку лампы усилителя низкой частоты (183). В анодную цепь лампы через контакты 13 и 14 реле (198) включена первичная обмотка выходного трансформатора (188), вторичная обмотка которого (выводы

2,5) нагружается на одну пару низкоомных головных телефонов микрофонной гарнитуры и телефон микрофонной трубки.

При приеме телеграфных сигналов УНЧ может работать либо с широкой полосой пропускания (переключатель рода работ в положении «ТЛГ-I»), усиливая более или менее равномерно напряжения всех частот от 300 до 3000 герц (подключением корректирующего конденсатора поз. 332, частота тона, соответствующего наибольшему усилению, устанавливается приблизительно 1300÷1500 гц), либо с узкой полосой, усиливая преимущественно только напряжение частоты 1100 гц или частот, близких к 1100 гц («ТЛГ-II»).

Прием телеграфных сигналов с использованием узкополосного фильтра бывает необходим при значительных радиопомехах, затрудняющих прием сигналов корреспондента в «ТЛГ-I», особенно при работе в ночное время суток. Для осуществления приема в таких условиях переключатель рода работ (203) ставится в положение «ТЛГ-II».

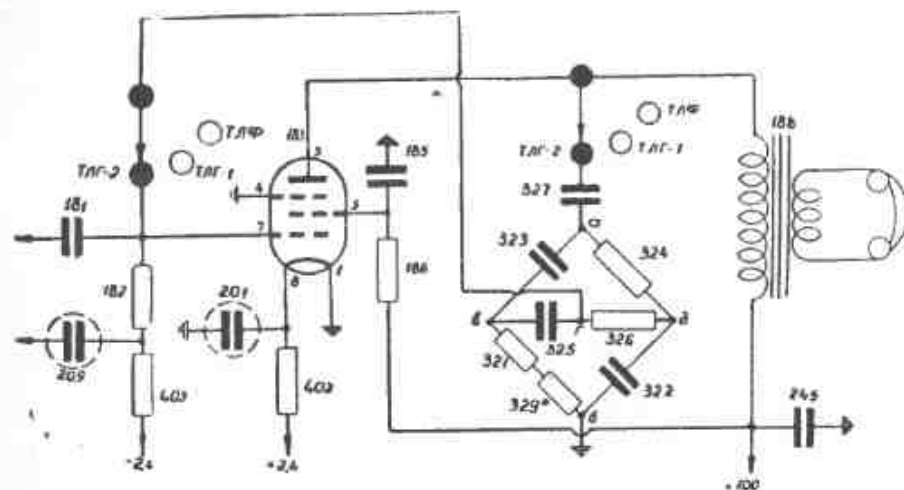


Схема усилителя низкой частоты при работе приемника в режиме ТЛГ-II

При работе приемника в режиме «ТЛГ-II» в усилителе низкой частоты образуется цепь отрицательной обратной связи за счет подключения двойного моста переменного тока к промежуткам анод-катод, сетка-катод лампы (183).

Схема усилителя низкой частоты при работе приемника в режиме «ТЛГ-II» изображена на схеме стр. 23.

Питающей диагональю (точки, к которым приложено напряжение питания) внешнего моста авбд является участок анод-катод лампы УНЧ (точки а, б); вторая диагональ этого моста (точки в, д) является питающей диагональю внутреннего моста бвгд. Вторая диагональ внутреннего моста (точки г, б) подключена к участку сетка-катод лампы УНЧ.

Из теории мостов переменного тока известно, что мост может быть сбалансирован только на одной частоте, для которой произведения сопротивлений и суммы сдвигов фаз противоположных плеч равны между собой, т. е.

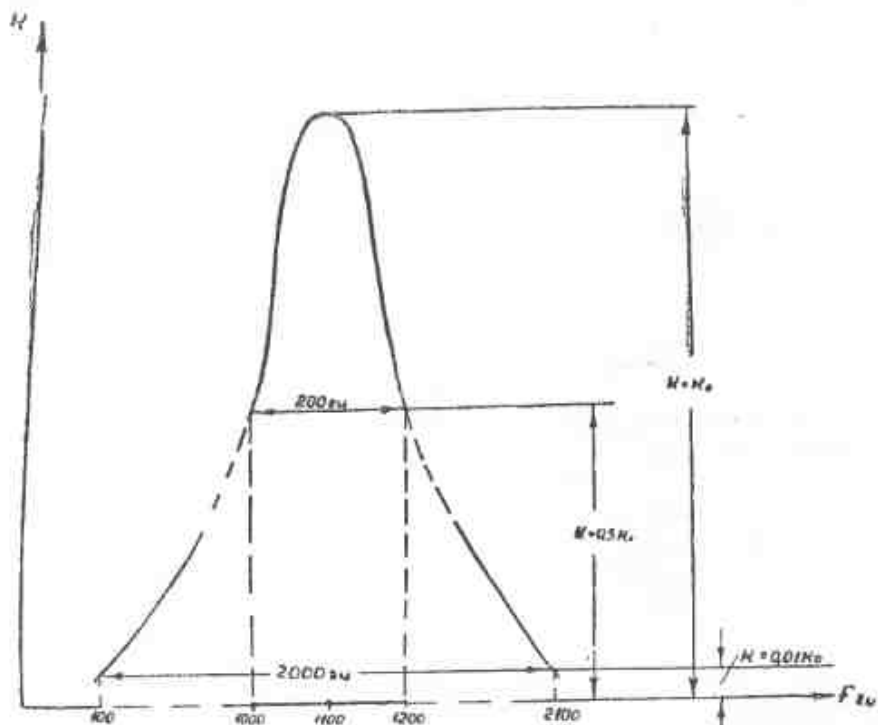
$$(Z_{321} + Z_{329}) \cdot Z_{324} = Z_{31} : Z_{322}$$

$$\Phi_{вб} + \Phi_{ад} = \Phi_{ав} + \Phi_{бд}$$

I и

II

При балансе моста исключается влияние одной диагонали на другую. Это значит, что если, например, приложить к точкам аб напряжение такой частоты, для которой соблюдаются условия I и II, то между точками вб разность потенциалов будет равна нулю и по диагонали внутреннего моста ток проходить не будет. Если к точкам аб прикладывать напряжение частот, отличных от частоты баланса, т. е. таких частот, для которых не соблюдаются условия I и II, то между точками вб возникает разность потенциалов, и чем больше эта частота отличается от частоты баланса моста, тем больше будет эта разность приближаться к некоторой предельной величине. Это относится как к внешнему, так и внутреннему мосту. Как показано на рис. мост включен в цепь отрицательной обратной связи и разность потенциалов, возникающая между точками бд (эти точки являются питающей диаго-



Зависимость коэффициента усиления УНЧ от частоты в режиме ТЛГ-II

налью внутреннего моста), при помощи внутреннего моста вводится в цепь управляющей сетки, как напряжение отрицательной связи. Известно, что отрицательная обратная связь уменьшает коэффициент усиления усилителя. Таким образом, схема, изображенная на рис., представляет собой электронный РС-фильтр, пропускающий напряжение частоты баланса моста, для которой напряжение отрицательной обратной связи равно нулю, и значительно ослабляющий напряжения других частот, для которых существует напряжение отрицательной обратной связи. Зависимость коэффициента усиления УНЧ от частоты f показана на приведенном рисунке (стр. 24).

Элементы моста подобраны такой величины, что он оказывается сбалансированным на частоте $1000 \div 1100$ гц.

Как видно из рис. (см. выше), коэффициент усиления усилителя резко зависит от частоты. Эта зависимость использована с целью создания полосы пропускания приемника в режиме «ТЛГ-II» для возможности осуществления отстройки от мешающих соседних станций, а также от других помех.

Рассмотрим это на примере.

Пусть приемник настроен на частоту сигнала $f_c = 1500$ кГц. В это время первый гетеродин генерирует частоту $f_1 \text{ гет} = 2190$ кГц. В анодном контуре смесителя будет выделена частота $f_{\text{пр}} = f_1 \text{ гет} - f_{\text{сиг}} = 690$ кГц.

Частота $f_{\text{пр}}$ после усиления усилителем промежуточной частоты поступает на анод детектора. Пусть регулятор «ТОН» установлен в таком положении, что второй гетеродин генерирует частоту $f_2 \text{ гет} = 688,9$ кГц.

За счет общего электронного потока в лампе детектора на нагрузке детектора выделится частота биений, т. е.

$$F = f_{\text{пр}} - f_2 \text{ гет} = 690 - 688,9 = 1,1 \text{ кГц} = 1100 \text{ гц.}$$

Сигнал этой частоты поступает на вход усилителя низкой частоты.

Отрицательная обратная связь для этой частоты отсутствует и сигнал поступает на выход УНЧ с небольшим усилением. Предположим, что в это же время на вход приемника поступает сигнал соседней мешающей станции, работающей на частоте $f_{\text{пом}} = 1500$ кГц, т. е. частота сигнала мешающей соседней станции отличается от частоты принимаемого сигнала на 100 гц.

В результате смещения частоты $f_{\text{пом}} = 1500,1$ кГц, с частотой первого гетеродина $f_1 \text{ гет} = 2190$ кГц, в анодном контуре смесителя будет выделена частота $f_{\text{пр}} = f_1 \text{ гет} - f_{\text{пом}} = 2190 - 1500,1 = 689,9$ кГц, которая практически несколько не будет ослаблена усилителем промежуточной частоты по сравнению с $f_{\text{пр}}$, образовавшейся в результате смещения частоты принимаемого сигнала с частотой первого гетеродина. Частота $f_{\text{пр}}$ поступает на анод детектора, и в результате биений с частотой второго гетеродина на нагрузке детектора будет выделена частота.

$$F_1 = f_{\text{пр}} - f_2 \text{ гет} = 689,9 - 688,9 = 1 \text{ кГц} = 1000 \text{ гц.}$$

Следовательно, сигнал с частотой $F_1 = 1000$ гц. также будет поступать на вход УНЧ, но для этой частоты за счет разбалансировки моста будет поступать на сетку УНЧ напряжение отрицательной обратной связи, которое уменьшит сигнал в 2 раза (см. рис. выше).

Преобразователь напряжения передатчика, собранный на триодах (15) и (16) (по три параллельно соединенных триода в плече), служит для питания:

1. Анодных цепей лампы, модулятора, предварительного усилителя и усилителя мощности (39).

2. Цепей экранной и пентодной сеток лампы усилителя мощности (39).

Реле (4) срабатывает при нажатии тангенты микротелефонной гарнитуры только в носимом варианте. Напряжение 4,8 вольта на обмотки реле (4) подается по цепи: клемма 1 («+» аккумуляторов), гнездо 3 фишки (5) упаковки питания, кабель, штырек 3 фишки (196) приемопередатчика, контакты 6 и 4 тумблера (205), контакты 5 и 6 реле (198), контакты 3 и 5 тумблера (205), штырек 2 фишки (196) приемопередатчика, кабель питания, гнездо 2 фишки (5) упаковки питания, обмотка реле и клемма «3» («—» аккумуляторов).

Питание преобразователя передатчика осуществляется от 2-х аккумуляторов типа 2 НКН-24, соединенных последовательно.

Плюс напряжения 4,8 вольта подается на эмиттер триодов (15) и (16) по цепи: клемма 1 («+» аккумуляторов), соединенные параллельно контакты 1, 10, 13, 16 и 2, 11, 14, 17 реле (4), катушка 2-1 дросселя (12), эмиттер триодов (15) и (16).

Минус напряжения 4,8 вольта подается на коллектор триодов (15) и (16) по цепи: клемма «3» («—» аккумуляторов), катушка 3-4 дросселя (12), вторичная обмотка 6-7 и 7-8 трансформатора (17), коллектор триодов (15) и (16).

На основании триодов подается небольшое отрицательное напряжение с сопротивления (9).

Преобразователь передатчика представляет собой релаксационный генератор с сильной обратной связью по напряжению, осуществляемой при помощи обмотки обратной связи (1-2 и 2-3) трансформатора (17).

Вторичная обмотка трансформатора (6-7 и 7-8) при помощи триодов, работающих в режиме ключа, периодически подключается к источнику питающего напряжения 4,8 в, а третья обмотка (4-5) подключена к выпрямителю (19).

Принцип работы преобразователя напряжения заключается в следующем:

При подключении питающего напряжения к преобразователю на основании триодов (15) и (16) относительно эмиттера через сопротивление (9) подается небольшое отрицательное смещение, в результате чего точки через коллекторные переходы обоих триодов несколько возрастают. Вследствие неидентичности параметров триодов через один из них, например (15), в момент включения будет проходить больший начальный ток. Тогда за счет разности токов в плечах (6-7) и (7-8) вторичной обмотки трансформатора возникает магнитный поток в сердечнике, который будет индуцировать в плечах (1-2 и 2-3) обмотки обратной связи ЭДС.

Плечи обмотки обратной связи подключены так, что к основанию триода (15) будет подводиться отрицательное напряжение, а к основа-

нию триода (16) — положительное напряжение, т. е. плечо обмотки обратной связи с отрицательным напряжением подключено к триоду (15), то процесс отпирания этого триода продолжается, вызывая дальнейшее увеличение отрицательного напряжения на этом плече обмотки. В результате этого триод (15) полностью открывается и падение напряжения на нем становится незначительным, увеличение положительного напряжения на втором плече обмотки обратной связи приводит к запирающему триода (16). Далее, в течение почти всего полупериода работы преобразователя напряжение на плече (6-7) первичной обмотки трансформатора остается примерно равным напряжению источника питания.

В течение этого полупериода, по мере увеличения магнитного потока, намагничивающий ток трансформатора нарастает. Когда величина магнитной индукции в сердечнике трансформатора приближается к индукции насыщения, намагничивающий ток трансформатора резко возрастает, а следовательно, увеличивается коллекторный ток триода (15). После того, как коллекторный ток увеличится до максимального значения, определяемого током основания, магнитная индукция достигает максимума, а скорость изменения магнитного потока уменьшится до нуля, в результате чего напряжения на обмотках трансформатора уменьшается до нуля.

При достижении коллекторным током максимального значения сопротивление коллекторного перехода резко увеличивается, что приводит к увеличению падения напряжения на коллекторном переходе, а это приводит к уменьшению намагничивающего тока трансформатора.

В результате этого начинается размагничивание сердечника трансформатора, т. е. магнитная индукция в нем будет уменьшаться, и, следовательно, на обмотках трансформатора будет индуцироваться ЭДС с полярностью, противоположной первоначальной.

Напряжение на плече (2-3) обмотки обратной связи вызывает запуск триода (15), а напряжение на плече (1-2) обмотки обратной связи вызывает отпирание триода (16).

В дальнейшем, открытый триод (16) работает аналогично триоду (15), т. е. процесс повторяется.

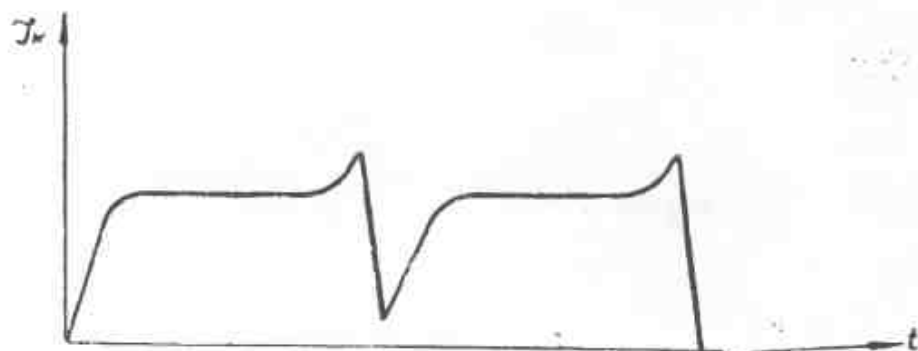
В результате переменной работы триодов в сердечнике трансформатора создается переменный магнитный поток, который индуцирует переменную ЭДС во вторичных (повышающих) обмотках трансформатора.

В течение времени, когда один триод, например (15), открыт к коллекторному переходу другого триода (16) приложено напряжение, равное примерно удвоенному напряжению источника питания. Процесс включения и выключения триодов (15) и (16) периодически повторяется с частотой, равной 700-1100 гц.

На обмотке трансформатора получается примерно трапециевидная форма кривой напряжения, причем величины напряжений определяются коэффициентами трансформаций.

В нормальном режиме работы триодов в схеме преобразователя форма кривой коллекторного тока имеет вид, изображенный на рис.,

приведенном ниже; осциллограмме коллекторного тока при работе преобразователей напряжения упаковки питания.



Сопротивление (9) служит для обеспечения необходимого режима работы триодов и определяет ток основания, а тем самым величину максимального значения коллекторного тока.

Конденсатор (10) предназначен для увеличения надежности возбуждения колебаний в преобразователе за счет увеличения начального напряжения, смещения на основаниях триодов (15) и (16), вызванного пиком зарядного тока конденсатора в момент включения.

Дроссель (12) и конденсатор (13) являются элементами фильтра, предназначенного для снижения уровня высокочастотных радиопомех, возникающих при работе преобразователя, которые могут проникнуть через источники питания в приемопередатчик радиостанции.

Напряжение +240 вольт снимается с выпрямителя (19), собранного по мостовой схеме на кремниевых диодах Д210.

Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения 240 вольт в схеме выпрямления применен П-образный фильтр, состоящий из емкостей (18), (21) и дросселя (20). Напряжение +240 вольт подается от выпрямителя (19) цепи: дроссель (20) гнездо 8 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 8 фишки (196) приемопередатчика.

Напряжение +200 вольт подается от выпрямителя (19) по цепи: гасящее сопротивление (8) гнездо 7 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 7 фишки (196) приемопередатчика.

Преобразователь напряжения приемника, собранный на триодах (29) и (30) служит для питания:

- 1). Анодных и экранированных цепей ламп приемника, балансного смесителя, кварцевого генератора плавного диапазона.
- 2). Цепей экранированных сеток ламп модулятора и предварительного усилителя.
- 3). Цепей смещения ламп предварительного усилителя и усилителя мощности.

Питание преобразователя приемника осуществляется от 2-х аккумуляторов типа 2НКН-24, соединенных последовательно.

Плюс напряжения 4,8 вольта подается на эмиттер триодов (29) и (30) по цепи: клемма 1 («+» аккумуляторов), гнездо 3 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 3 фишки (196) приемопередатчика, переключатель (203А1), переключатель (203В1V) штырек (9) фишки (196), кабель питания, гнездо 9 фишки (5) упаковки питания, катушка (1—2) дросселя (26), эмиттер триодов (29) и (30).

Минус напряжения 4,8 вольта подается на коллектор триодов (29) и (30) по цепи: клемма 3 («—» аккумуляторов), катушка (4—3) дросселя (26), первичная обмотка (1—2) (2—3) трансформатора (31), коллектор триодов (29) и (30). На основании триодов подается небольшое отрицательное напряжение с сопротивления (22).

Принцип работы преобразователя приемника аналогичен работе преобразователя передатчика, описанной выше. Рабочая частота преобразователя приемника равна 800—1200 гц.

Сопротивление (22) служит для обеспечения необходимого режима работы триодов.

Конденсатор (24) служит для увеличения надежности возбуждения колебаний в преобразователе. Дроссель (26) и конденсаторы (27) и (28) являются элементами фильтра, предназначенного для снижения уровня напряжений помех, проникающих через источники питания в приемопередатчик радиостанции.

Третья обмотка (7—8) трансформатора (31) включена на выпрямитель (32), собранный по мостовой схеме на диодах типа Д7Ж. Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения применен П-образный фильтр, состоящий из емкостей (34) и (35) и сопротивления (33).

Напряжение 100 в. подается от выпрямителя (32) по двум цепям.

Первая цепь: гнездо 13 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 13 фишки (196) приемопередатчика.

Вторая цепь: контакты 9—8 реле (4), гнездо 12 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек 12 фишки (196) приемопередатчика. При работе «на передачу», в носимом варианте, контакты 5—4 реле (4) разомкнуты и напряжение 100 вольт подается по второй цепи через гасящее сопротивление (53).

Четвертая обмотка (9—10) трансформатора (31) включена на выпрямитель (54), собранный по двухтактной схеме с удвоением напряжения на диодах типа Д-210 (38 и 39) и конденсаторах (36 и 37).

Номинальное выпрямленное напряжение равно — 275 вольт.

Напряжение — 275 вольт подается по цепи: гнездо 11 фишки (5) упаковки питания, кабель питания, штырек — фишки (196) приемопередатчика.

Конденсатор (40) является элементом фильтра.

6. Блок питания

Блок питания представляет собой стоваттный преобразователь напряжения, собранный на плоскостных триодах П4-В (или П4-Г) по двухтактной схеме с общим коллектором.

В каждое плечо (поз. 1, 2 см. принципиальную схему) включено по 4 параллельно соединенных триода.

Питание преобразователя (+12) в осуществляется от двух рабочих аккумуляторных батарей 5KH-45K через зарядно-распределительный щиток.

При подаче 12 в на основания триодов с делителя напряжения сопротивления (3) и (4) подается отрицательное напряжение относительно эмиттера. В результате этого уменьшается сопротивление перехода эмиттер-основание и ток через этот переход увеличивается, а сопротивление коллекторного перехода уменьшается, вследствие чего ток в первичной обмотке трансформатора возрастает.

Вследствие неидентичности триодов, через один из них в момент включения протекает большой ток.

Пусть больший ток протекает через плечо (1). Тогда разность токов в плечах первичной обмотки трансформатора создает результирующий магнитный поток в сердечнике, который индуцирует в обмотке возбуждения ЭДС такой полярности, что к основаниям триодов плеча (1) прикладывается минус, а к основаниям триодов плеча (2) — плюс. По мере увеличения отрицательного напряжения триоды плеча (1) все больше открываются. Открывание триодов способствует дальнейшему увеличению отрицательного напряжения на основаниях этих триодов. В результате триоды плеча (1) полностью открываются, а триоды плеча (2) — закрываются. Так как сопротивление переходов мало по сравнению с сопротивлением первичной обмотки трансформатора, то все напряжение в данном случае прикладывается к первичной обмотке трансформатора.

Этот процесс длится полпериода. Когда магнитная индукция в сердечнике приближается к индукции насыщения, резко возрастает намагничивающий ток, т. е. ток в цепи первичной обмотки трансформатора. После того, как ток в первичной обмотке, а следовательно и через триоды, достигнет амплитудного значения, определяемого величиной тока в цепи базы триода, дальнейшее увеличение первичного тока прекратится. При этом прекратится увеличение магнитного потока в сердечнике тр-ра и ЭДС на обмотке возбуждения упадет до нуля. В результате триоды плеча (1) запираются, а на триоды плеча (2) подается отпирающий импульс, и они отпираются.

В дальнейшем открытые триоды плеча (2) работают по описанному выше циклу, т. е. процесс повторяется.

В результате попеременной работы триодов в сердечнике трансформатора создается переменный магнитный поток, который индуцирует переменную ЭДС во вторичных (повышающих) обмотках тр-ра.

Один цикл работы, т. е. время, когда триод открыт, и время, в течение которого этот триод закрыт, определяет период работы преобразователя, т. е. частоту генерации.

Частота генерации зависит от параметров трансформатора и выбранного режима работы триодов и находится в пределах 150-400 гц.

Питание в анодные цепи подается с двух последовательно соединенных мостиковых схем выпрямления (10) и (11), собранных на кристаллических диодах типа Д7Ж. Мостиковая схема (10) собрана на 16 диодах, а мостик (11) — на 8 диодах.

Вторичная обмотка трансформатора (19) имеет отвод 8 «600 в» для питания анодных цепей передатчика радиостанции Р-104М.

Питание экранированных цепей осуществляется через мостиковый выпрямитель (11).

Для питания экранированных цепей передатчика радиостанции Р-104М вторичная обмотка трансформатора имеет отвод 11 «220 в».

Для срезания пика перенапряжения на вторичную обмотку трансформатора поставлен конденсатор (20).

Конденсатор (5) служит для облегчения возбуждения колебаний.

Конденсаторы (11) и (13) являются емкостными фильтрами.

Дроссель (7) и конденсаторы (6) и (8) являются фильтром, который исключает высокочастотные помехи преобразователя, проникающие через источники питания в приемопередатчик радиостанции.

Фишки (17) и (18) сочленяют блок питания с упаковкой питания радиостанции Р-104М.

7. Пульт командира и управление радиостанциями

Пульт командира предназначен для самостоятельного управления радиостанциями командиром со своего места, независимо от радиостанций операторов.

Пульт командира обеспечивает следующие виды работ:

1). Симплексную работу любой радиостанции.

2). Громкоговорящий прием (на динамике) с приемников любой радиостанции.

Пульт командира включает в себя:

1). Усилитель низкой частоты.

2). Динамик (7).

3). Коммутационные устройства, состоящие из двух переключателей (1 и 22) и тумблера (24).

4). Две индикаторные лампочки (20) и (25).

5). Кнопку вызова (19).

6). 30-и-штырьковый разъем (2) и 4-х гнездную фишку (3) для подключения микрофонной трубки командира.

Пульт командира соединяется с радиостанциями специальным кабелем, имеющим на одном конце тридцатиконтактную фишку, которая соединяется с пультом командира. На другом конце кабель оканчивается тремя проводами с фишками, вставляемыми в гарнитурные фишки радиостанции.

При постановке переключателя пульта командира в положения 1, 2 и 4 командир обеспечивается возможность управления любой из радиостанций: Р-104М, Р-105 и дополнительно установленной радиостанцией Р-105, Р-108 или Р-109.

Переключение управляемой радиостанции с приема на передачу производится нажатием клапана тангенты микрофонной трубки пульта командира.

Прием на пульте командира может производиться на микрофонную трубку или же на динамик при включенном усилителе низкой частоты.

Переход на передачу производится нажатием клапана тангенты микрофонной трубки командира. При этом замыкание контактов 1 и 4 фишки (3) создает цепь запуска радиостанции и, кроме того, через контакты 4 и 6 тумблера (24) подается «земля» на вывод 10 обмотки реле (23).

При подаче «земля» цепь питания обмотки реле замыкается, реле срабатывает и контактами 1 и 2 отключает питание усилителей низкой частоты.

Запуск радиостанций на передачу осуществляется подачей «земли» с контакта 1 фишки (3) на реле «прием-передача» радиостанций.

Пульт командира в радиостанции Р-104АМ (или Р-104М) применен от радиостанции Р-125, имеющей другие тактико-технические данные и в связи с этим назначение и переключение органов управления пульта командира следующее:

1. Тумблер 24 «Вкл.-Вык. подавитель шумов» — должен быть все время в положении «Выкл.».

2. Переключатель 22 «Симплекс—Дуплекс» должен быть все время в положении «Симплекс».

3. Кнопкой «Вызов радиста» не пользоваться.

4. При постановке переключателя 1 в различные положения командир обеспечивается управление следующими радиостанциями:

а) в положении 1 — управление радиостанцией Р-105;

б) в положении 2 — управление дополнительно установленной радиостанцией Р-105, Р-108 или Р-109.

в) в положении 4 — управление радиостанцией Р-104М.

5. Переключатель 1 в положении «выкл. линия» обеспечивает выключение пульта командира. Связь командира по телефонной линии с пультом командира в радиостанциях Р-104АМ и Р-104М не обеспечивается.

Усилитель низкой частоты включается ручкой регулятора громкости «Громкость», при этом загорается индикаторная лампочка (25) «пульт включен», показывающая, что на усилитель пульта подано питание 12 вольт. Питание усилителя осуществляется от автомобильного аккумулятора, работающего в буферном режиме с автомобильным генератором Г-5, минус которого находится на корпусе автомобиля. Напряжение питания в зависимости от скорости вращения генератора Г-5 может находиться в пределах 12-15 вольт.

Питание на усилитель поступает с контакта С* разъема (2) через выключатель переменного сопротивления (12) и контакты 1 и 2 реле (23).

Это напряжение (плюс 12 в) поступает на эмиттер триодов.

Входной сигнал с выхода приемников радиостанции на вход усилителя поступает через контакты 6с—9с разъема (2), переключатель (1), переключатель (22) в положении «Симплекс», конденсатор (10), контакты 5 и 3 тумблера (24) (при выключенном подавителе шумов) переменное сопротивление (12), сопротивление (13) и конденсатор (11).

Усилитель низкой частоты пульта двухкаскадный, собранный на плоскостных кристаллических триодах П-13Б(А) и П-202,

Входной каскад собран на триоде (4) по схеме с заземленным эмиттером. Отрицательное смещение на основание относительно эмиттера задается сопротивлениями делителя (14) и (15).

Сопротивление (16) стабилизирует режим триода (4) при изменениях температуры.

Входной сигнал через сопротивление (13) и переходный конденсатор (11) поступает на основание триода (4) и изменяет отрицательное смещение.

С увеличением отрицательного смещения уменьшаются сопротивления переходов эмиттер-основание и эмиттер-коллектор. С уменьшением сопротивления перехода эмиттер-коллектор ток через этот переход увеличивается, увеличивается падение напряжения на нагрузке.

Нагрузкой каскада является первичная обмотка трансформатора (8).

Трансформатор служит также для согласования низкоомного входа триодов (5) и (6) с высокоомным выходным сопротивлением триода (4).

Сопротивление (13) служит для увеличения входного сопротивления усилителя с целью согласования его с выходом радиостанции.

Усилитель мощности выполнен по двухтактной схеме с общим эмиттером на двух триодах (5) и (6).

Со вторичной обмотки трансформатора (8) сигнал, усиленный первым каскадом, поступает на базу триодов (5), (6).

Увеличение отрицательного смещения на базах ведет к уменьшению переходного сопротивления эмиттер-база и эмиттер-коллектор. С уменьшением сопротивления перехода эмиттер-коллектор ток через этот переход увеличивается, увеличивается падение напряжения на нагрузке.

Нагрузкой каскада является трансформатор (9), ко вторичной обмотке которого подключен динамик (7). Регулировка усиления производится потенциометром (12).

Усилитель охвачен умеренной обратной отрицательной связью. Напряжение обратной связи снимается со II-обмотки трансформатора (9) и через конденсатор (26) и сопротивление (18) вводится в цепь эмиттера триода (4).

Усилитель низкой частоты при поступлении на его вход сигнала величиной в 1 в обеспечивает на выходе (на звуковой катушке динамика) напряжение не менее 2-х в, при этом нелинейные искажения не превышают 20%.

8. Система электропитания

Система электропитания радиостанции Р-104АМ состоит из:

1. Рабочего комплекта аккумуляторных батарей состоящего из аккумуляторов 2НН-24, входящих в рабочие комплекты каждой радиостанции, двух аккумуляторных батарей 5КН-45К, соединенных последовательно и предназначенных для питания усилителя мощности УМ-3, радиостанции Р-104М в возимом варианте и освещения.

Питание усилителя низкой частоты пульта командира осуществляется от стартерного аккумулятора автомобиля.

2. Запасного (резервного) комплекта аккумуляторных батарей, состоящего из двух аккумуляторных батарей 5КН-45К, соединенных по

следовательно, четырех аккумуляторов 2НКН-24, и четырех аккумуляторов КН-14.

Система резервной зарядки аккумуляторных батарей состоит из:

а) генератора Г-8, вращение которого осуществляется от шкива автомобильного генератора Г-5;

б) фильтра ФР-81 для подавления радиопомех, создаваемых системой зарядки;

в) зарядно-распределительного щитка, служащего для коммутации источников питания, контроля режима заряда и разряда, а также для регулирования тока при заряде аккумуляторных батарей 2НКН-24;

г) реле-регулятора РР-8, измененного для возможности работы в режиме $18 \pm 0,5$ вольт, $33 \div 37$ ампер.

Система резервной зарядки обеспечивает одновременную или раздельную зарядку двух аккумуляторных батарей 5КН-45К и четырех или пяти аккумуляторных батарей 2НКН-24.

Заряд аккумуляторных батарей может производиться как на ходу, так и на стоянке автомобиля при работающем двигателе автомобиля.

а) Зарядно-распределительный щиток

Зарядно-распределительный щиток (см. принципиальную схему рис. 21) укреплен под крышкой стола и включает в себя следующие элементы.

1. Амперметр (4) типа М-423133 со шкалой 0-50а с двумя шунтами (3) и (10) служит для измерения величины зарядного тока в цепях, заряжаемых групп аккумуляторных батарей.

Цепь заряда аккумуляторных батарей 5КН-45К следующая:

Клемма «Я» генератора Г-8, реле-регулятора РР-8, фильтр радиопомех ФР-81, клемма «+ генератор» зарядно-распределительного щитка, выключатель (6), шунт (3), пакетный переключатель (1), клемма «+ гр» или «+2 гр» (работа пакетного переключателя (1) описана ниже), плюс аккумуляторных батарей, общий минус.

Цепь зарядного тока аккумуляторных батарей 2НКН-24, следующая: клемма «Я» генератора Г-8, реле-регулятор РР-8, фильтр радиопомех ФР-81, клемма «+ генератора», выключатель (7), шунт (10), клемма «+ НКН-24», минус аккумуляторных батарей, реостат (11), общий минус.

Измерение зарядного тока осуществляется амперметром (4) при постановке тумблера (9) «ток заряда» в положение «КН-45К» при измерении в цепи заряда аккумуляторных батарей 5КН-45К, и в положение «НКН-24», при измерении в цепи заряда батарей 2НКН-24.

2. Вольтметр (5) типа М-423133 со шкалой 0-30 вольт служит:

а) для измерения напряжения заряда аккумуляторных батарей 5КН-45К при постановке тумблера (8). «Напряжение» в положение «заряд». При этом вольтметр (5) подключается к выходу генератора Г-8;

б) для измерения напряжения холостого хода генератора Г-8. При этом выключатели (6) и (7) должны находиться в положении «выкл.», а тумблер (8) «Напряжение» — в положении «заряд»;

в) для измерения напряжения разряда аккумуляторной батареи

2×5КН-45К при постановке тумблера «Напряжение» в положение «разряд». При этом вольтметр (5) подключается к клеммам аккумуляторной батареи 2×5КН-45К, включенной на разряд пакетным переключателем (1).

3. Пакетный переключатель ПП 2-25/Н2 (1), трехполюсный на три направления, с одним нулевым положением, служит для отключения групп аккумуляторных батарей 5НКН-45 и их переключения с заряда на разряд и обратно.

4. Выключатели типа АЗС «заряд НКН-24» (7) и «заряд КН-45К» (6) служат для включения аккумуляторных батарей на заряд и защиты цепей при коротком замыкании. В цепи заряда аккумуляторных батарей 5НКН-45 стоит АЗС-40 (6), а в цепи заряда аккумуляторных батарей 2НКН-24, — АЗС-15 (7). Выключатель АЗС-30 «питание» (2) служит для подключения радиостанции к рабочему (заряженному) комплекту аккумуляторных батарей 5КН-45К и защиты цепей при коротком замыкании. Выключатели типа АЗС (автоматическая защита сети) отключают цепь (обеспечивают) если величина тока в цепи превышает величину, на которую рассчитан выключатель.

Действие выключателей типа АЗС основано на свойстве биметаллических пластин выгибаться в одну сторону при повышении температуры. Биметаллическая пластинка при определенном значении тока нагревается до определенной температуры и изгибаясь, переводит выключатель в положение «выкл.».

5. Розетка освещения «свет» служит для подключения переносной лампы. Напряжение 12 вольт подается на гнезда розетки при включении одной из групп аккумуляторных батарей 5КН-45К на разряд.

6. Реостат (11) служит для регулирования величины зарядного тока аккумуляторных батарей 2НКН-24, цепь заряда которых описана выше.

б) Реле-регулятор РР-8

Реле-регулятор РР-8 служит для автоматического поддержания неизменной величины напряжения на выходе генератора при изменении скорости его вращения, защиты генератора от перегрузок и обратных токов.

Он состоит из двух регуляторов напряжения, ограничителя тока и реле обратного тока.

Все перечисленные приборы смонтированы на текстолитовой панели и размещены в металлическом кожухе. Подводка соединительных проводов к реле-регулятору осуществляется с помощью экранированных разъемов.

Реле обратного тока (см. принципиальную схему системы зарядки аккумуляторов) служит для автоматического подключения генератора к нагрузке, когда напряжение на зажимах генератора превысит напряжение аккумуляторных батарей, и для отключения генератора от нагрузки, когда напряжение на его зажимах станет ниже напряжения аккумуляторных батарей, чтобы предотвратить разряд последних через обмотки генератора.

Реле обратного тока представляет из себя электромагнитный прибор, состоящий из ярма, сердечника и якорька. На сердечнике реле размещены следующие обмотки:

а) шунтовая обмотка (ш. о.), состоящая из большого числа витков тонкого провода и включенная параллельно генератору по цепи: клеммы «Я» генератора, последовательная обмотка (п. о.) ограничителя тока, сопротивление (R_2), шунтовая обмотка реле обратного тока, сопротивление (R_3), корпус реле-регулятора;

б) последовательная обмотка, состоящая из нескольких витков толстого провода и включенная последовательно с нагрузкой по цепи: клемма (Я) генератора последовательная обмотка ограничителя тока, последовательная обмотка реле обратного тока, клемма «+Б» реле-регулятора. Сопротивление (R_0) служит для обеспечения нормального электрического режима работы шунтовой обмотки при переводе реле-регулятора с режима 12 вольт в режим 18 вольт.

На якоре реле имеется двойной контакт, который при притяжении якоря к сердечнику электромагнита соприкасается с двойным неподвижным контактом, закрепленном на стойке. Изменением натяжения спиральной пружины регулируется величина напряжения, при котором замыкаются контакты реле обратного тока.

При пеработающем автомобильном двигателе контакты реле разомкнуты. Когда двигатель начинает работать, на клеммах генератора создается напряжение, под действием которого через шунтовую обмотку реле проходит ток. Когда напряжение достигает величины 15 — 16 вольт, якорь притягивается к сердечнику, контакты реле замыкаются и включают генератор на нагрузку.

При этом ток нагрузки генератора проходит через последовательную обмотку реле по цепи: клемма «Я», последовательная обмотка ограничителя тока, последовательная обмотка реле обратного тока, контакты реле обратного тока, клемма «+Б», батарея, корпус (масса).

Магнитный поток, создаваемый током через последовательную обмотку реле обратного тока, складывается с магнитным потоком шунтовой обмотки, вследствие чего сила притяжения якоря к сердечнику еще больше увеличивается и контакты якоря сильнее притягиваются к неподвижным контактам.

При уменьшении скорости вращения генератора напряжение на его клеммах падает. Когда оно становится меньше напряжения на клеммах аккумуляторных батарей, через последовательную обмотку реле обратного тока начинает проходить ток от батареи к генератору (в обратном направлении). При этом магнитный поток, создаваемый током в последовательной обмотке, направлен встречно магнитному потоку шунтовой обмотки. При определенной величине обратного тока, превышающей 0,7 а, контакты реле размыкаются и тем самым генератор отключается от нагрузки.

При изменении температуры сопротивление шунтовой обмотки реле изменяется, что привело бы к изменению тока в этой обмотке, а значит и к изменению магнитного потока в сердечнике. Это значит, что

контакты реле могли бы размыкаться или замыкаться при различных напряжениях на шунтовой обмотке реле обратного тока.

Для компенсации влияния изменения температуры на изменения тока в цепи обмоток реле обратного тока якорь этого реле подвешен на плоской пружине, изготовленной из термобиметалла. Натяжение этой пружины меняется при изменении температуры, удерживая контакты в таком положении, в котором они находились бы, если бы температура реле-регулятора не изменилась. Кроме того, чтобы изменение сопротивления самой обмотки меньше сказывалось на изменении общего сопротивления цепи шунтовой обмотки, часть ее выполнена из константановой проволоки, удельное сопротивление которой больше удельного сопротивления меди и, кроме того, сопротивление константана почти не меняется при изменении температуры.

Частично с этой же целью в цепь шунтовой обмотки включены сопротивления (R_2) и (R_3), намотанные из константановой проволоки.

Регуляторы напряжения служат для поддержания неизменной величины напряжения на зажимах генератора при изменении скорости вращения его якоря.

Регулятор напряжения, как и реле обратного тока, представляет из себя электромагнитный прибор, состоящий из ярма, сердечника и якорька. На сердечнике каждого регулятора напряжения размещены по две обмотки:

а) шунтовая (ш. о.), подключенная параллельно генератору по цепи: клемма «Я» генератора, последовательная обмотка ограничителя тока, ярмо ограничителя тока, сопротивление (R_2), шунтовая обмотка регулятора напряжения № 2, сопротивление (R_3), корпус;

б) компенсирующая (к. о.), включенная последовательно с обмоткой возбуждения генератора.

Добавочное сопротивление (R_0) служит для обеспечения нормального электрического режима работы шунтовой обмотки при переводе реле-регулятора с режима 12 вольт в режим 18 вольт.

До тех пор, пока напряжение генератора не превысит величины $18 \pm 0,5$ вольт, на которое отрегулирован регулятор напряжения, контакты последнего удерживаются пружиной якоря в замкнутом состоянии и цепь тока возбуждения будет следующей: клемма «Я» генератора, последовательная обмотка ограничителя тока, ярмо ограничителя тока, контакты ограничителя тока, ускоряющая обмотка ограничителя тока, сопротивление (R_1), контакты и ярмо регулятора напряжения № 2, компенсирующая обмотка регулятора напряжения № 1, клемма Ш, обмотка возбуждения генератора, корпус.

Когда напряжение генератора превысит величину $18 \pm 0,5$ вольт, якорь под действием магнитного потока, создаваемого током в шунтовой обмотке регулятора напряжения, притягивается к сердечнику, преодолевая сопротивление пружины, и размыкает контакты регулятора напряжения.

Цепь обмотки возбуждения генератора оказывается включенной через добавочное сопротивление (R_1) и (R_2) следующим образом: клемма (Я) генератора, последовательная обмотка ограничителя тока, ярмо

ограничителя тока, сопротивление (R_6), сопротивление (R_1), ядро регулятора напряжения № 2, компенсирующая обмотка регулятора напряжения № 1, клемма Ш1, обмотка возбуждения генератора, корпус.

Ток в обмотке возбуждения генератора уменьшается, следовательно, уменьшается напряжение генератора. Когда же уменьшение достигает нижнего предела допустимого напряжения, якорь под действием возвратной пружины вновь замыкает контакты регулятора напряжения.

Такое размыкание-замыкание контактов будет быстро повторяться и поддерживать среднюю величину напряжения генератора практически постоянной.

При изменении скорости вращения якоря генератора изменяется соотношение между временем замкнутого и временем разомкнутого состояния контактов. При увеличении скорости вращения время разомкнутого состояния увеличивается, а время замкнутого состояния уменьшается, следовательно, средняя величина добавочного сопротивления в цепи обмотки возбуждения как бы возрастает.

Конец шунтовой обмотки регулятора напряжения № 2 присоединен между сопротивлениями (R_1) и (R_2) так, что сопротивление (R_2) увеличивает частоту вибрации контактов. Это сопротивление носит название ускоряющего.

При размыкании контактов регулятора напряжения через сопротивление (R_6) протекает ток шунтовой обмотки и ток возбуждения генератора, в результате чего падение напряжения на сопротивлении (R_6) резко увеличивается, а напряжение на шунтовой обмотке регулятора напряжения резко падает, что способствует более быстрому замыканию контактов. Контакты при этом вибрируют с частотой 50÷100 герц, и колебания напряжения генератора будут незначительными.

Применение ускоряющего сопротивления в схеме регулятора приводит к тому, что с увеличением скорости вращения генератора уменьшается среднее значение магнитного потока, создаваемого шунтовой обмоткой регулятора. Это ведет к некоторому увеличению напряжения на зажимах генератора.

Для устранения этого явления на сердечнике регулятора совместно с шунтовой обмоткой размещается компенсирующая обмотка (к. о.). Эта обмотка включена так, что через нее проходит ток возбуждения генератора, а магнитный поток, создаваемый ею, направлен встречно магнитному потоку, создаваемому шунтовой обмоткой. Так как с увеличением скорости вращения якоря генератора среднее значение тока возбуждения уменьшается, то уменьшается и величина магнитного потока, создаваемого компенсирующей обмоткой. Тем самым компенсируется уменьшение магнитного потока шунтовой обмотки, вызванное включением ускоряющего сопротивления, а напряжение на зажимах генератора остается постоянным.

Компенсирующие обмотки включены «накрест», т. е. ток в компенсирующую обмотку одного регулятора напряжения поступает через контакты другого. Этим достигается одновременность работы всех регуляторов напряжения.

Для целей температурной компенсации служит магнитный шунт, размещаемый в верхней части сердечника, а также добавочное сопротивление (R_5) (ускоряющее) и (R_4) (установленное дополнительно).

Действие магнитного шунта основано на том, что его магнитное сопротивление возрастет при увеличении температуры и большая часть суммарного магнитного потока замыкается через якорек и тем самым компенсируется уменьшение магнитного потока, вызванное увеличением его сопротивления при нагреве.

Константановые сопротивления (R_2) и (R_3), включенные последовательно в цепь-шунтовой обмотки, обеспечивают уменьшение изменения общего сопротивления цепи шунтовой обмотки при изменении температуры.

Наличие двух регуляторов напряжения в одной регуляторной коробке объясняется тем, что контакты могут разрывать ток не более 1,8÷2 а, а при габаритах и мощности генератора Г-8 ток возбуждения должен быть в пределах 3÷4 а. В связи с этим обмотка возбуждения разделена на две, а в реле-регуляторе установлены два регулятора напряжения.

С этой же целью поставлено дополнительное сопротивление ($R_{10}=0,8\div1$ ом в цепи шунтовых обмоток генератора при переводе регулятора в режим $18\pm0,5$ вольт).

Работа обоих регуляторов напряжения аналогична. Сопротивления R_{11} , R_{12} , R_{13} имеют то же назначение, что и R_1 , R_5 , R_8 соответственно.

Ограничитель тока служит для защиты генератора от перегрузок. Как и ранее описанные приборы, ограничитель тока состоит из ядра, якоря и сердечника.

На сердечнике ограничителя тока размещены две обмотки:

- а) последовательная обмотка (п. о.), включенная последовательно с нагрузкой генератора по цепи: клемма «Я» генератора, последовательная обмотка ограничителя тока, последовательная обмотка реле обратного тока, контакты реле обратного тока, плюс батареи;
- б) ускоряющая (у. о.), включенная последовательно в цепь обмоток возбуждения генератора.

Ограничитель тока действует аналогично регуляторам напряжения с тем лишь отличием, что размыкание контактов ограничителя тока происходит за счет воздействия на якорек магнитного потока, создаваемого последовательной обмоткой.

Пока ток нагрузки не превысит величины 33÷37 ампер, на которую отрегулирован ограничитель тока, контакты последнего удерживаются спиральной пружиной в замкнутом состоянии, и цепь тока возбуждения следующая: клемма «Я» генератора, последовательная обмотка ограничителя тока, ядро ограничителя тока, контакты ограничителя тока, ускоряющая обмотка ограничителя тока и далее по цепям, уже описанным при разборе работы регуляторов напряжения.

При увеличении тока нагрузки сверх величины 33÷37 ампер под действием силы магнитного потока, обуславливаемого током через последовательную обмотку ограничителя тока, якорь преодолевает сопро-

тивление пружины и притягивается к сердечнику, замыкая контакты ограничителя тока. В обмотки возбуждения генератора включается добавочное сопротивление (R_3) и ток возбуждения протекает по цепям: клемма «Я» генератора — сопротивление (R_3) и (R_{10}) и далее по цепям, уже описанным выше.

Вследствие этого, ток возбуждения уменьшается, уменьшается напряжение генератора, а следовательно, и отдаваемый им ток.

При снижении тока через последовательную обмотку ограничителя ток ниже 33–37 ампер, контакты его снова замыкаются и в дальнейшем вибрируют, не допуская перегрузки генератора.

Ускоряющая обмотка ограничителя тока способствует увеличению частоты вибрации контактов.

Действие этой обмотки основано на том, что при размыкании контактов ограничителя тока, ток в этой обмотке резко уменьшается, что способствует быстрому размагничиванию сердечника. (Магнитный поток, создаваемый ускоряющей обмоткой, направлен согласно с магнитным потоком последовательной обмотки).

При работе ограничителя тока контакты обоих регуляторов напряжения замкнуты.

9. Зарядка аккумуляторов от АБ-1

Предназначенный к зарядке комплект аккумуляторов соединяется так, как это указывается на рис. 4. Два аккумулятора 5КН-45К соединяются последовательно, две группы аккумуляторов, состоящие из двух последовательно соединенных аккумуляторов 2НКН-24, соединяются параллельно. Затем обе группы соединяются последовательно одна с другой. Агрегат типа АБ-1 допускает одновременную зарядку двух таких комплектов.

Крайние выводы подготовленного к зарядке комплекта подводятся к клеммам зарядного щитка в соответствии с обозначенной на этих клеммах полярностью.

После того, как двигатель разовьет обороты, нужно выключатель на зарядном щитке поставить в положение «заряд», ввести реостат на три четверти вправо и нажать кнопку реле, расположенную с торцевой стороны генератора. После этого следует реостатом установить нормальный зарядный ток.

Для одной вышеуказанной группы аккумуляторов нормальный зарядный ток должен быть равен 16,5 ампера, а для двух параллельно соединенных групп — 33 ампера.

Заряжать аккумуляторы током, меньше указанного, при нормальном заряде не рекомендуется, поэтому в случае невозможности установить нормальный зарядный ток, следует уменьшить количество последовательно соединенных в группах банок аккумуляторов.

В процессе зарядки аккумуляторов необходимо следить за зарядным током и поддерживать его на постоянном уровне (при нормальном заряде). В случае снижения зарядного тока ниже 5 ампер, реле автоматически выключит зарядку. Для включения зарядки в этом случае нужно

снова несколько повернуть реостат вправо и нажать кнопку реле. Включение зарядки производится тумблером «ВКЛ.—ОТКЛ.».

При отсутствии полного комплекта аккумуляторов или при наличии дополнительных аккумуляторов, их можно заряжать, соединяя в группы. Во всех случаях нужно соединять аккумуляторы так, чтобы все последовательно соединенные аккумуляторы имели одинаковую емкость, а каждая группа содержала не более 12–14 банок. Количество элементов в параллельно соединенных группах должно быть одинаковым.

При зарядке и эксплуатации аккумуляторов следует руководствоваться прилагаемой инструкцией по эксплуатации, уходу и сбережению аккумуляторов.

10. Согласующая приставка

К радиостанции «Р-104М» прилагается антенна «симметричный диполь» и специальная согласующая приставка, необходимая при работе с этой антенной (ввиду несимметричности выхода передатчика).

Согласующая приставка (см. рис. 26) представляет собой согласующее устройство, служащее для согласования несимметричного выхода передатчика с симметричной антенной.

Это достигается путем подключения конденсаторов C_1 и C_2 .

ГЛАВА V. КОНСТРУКЦИЯ

Как указано в главе III настоящей инструкции, в комплект радиостанции Р-104АМ входят радиостанции Р-104М и Р-105Д (Р-108 или Р-109), пульт командира, зарядно-распределительный щиток, усилитель мощности и вспомогательное имущество.

Размещение радиостанции в автомобиле УАЗ-69Э указано в главе VI.

В настоящей главе конструкции блока укомплектования УМ-3 и радиостанций Р-105Д, Р-108Д, Р-109Д не описывается. Ниже приводится описание конструктивных особенностей приемопередатчика р/ст. Р-104М: упаковки питания, пульта командира, зарядно-распределительного щитка, блока питания антенных устройств и оборудования автомобиля.

11. Приемопередатчик радиостанции Р-104М

Приемопередатчик заключен в металлический кожух. Крепление его в кожухе осуществляется 4-мя винтами. Справа на кожухе расположены 4 выступа для крепления штыревой антенны (в носимом варианте) или согласующей приставки. Сверху и с боку кожуха имеет петлю для крепления плечевых ремней. На задней стенке имеются специальные пазы, в которых крепится подушка для переноски приемопередатчика за спиной.

Лицевая панель приемопередатчика закрывается съемной металлической крышкой. На внутренней стороне задней стенки кожуха помещена принципиальная схема приемопередатчика. На внутренней стороне крышки приемопередатчика находится краткая инструкция к пользованию радиостанцией.

Приемопередатчик со стороны передней панели имеет:

- а) ручку установки частоты радиостанции «установка частоты»;
- б) ручку фиксатора на оси ручки установки частоты;
- в) ручку переключателя диапазонов;
- г) ручку переключателя рода работ — «носимый — возимый»;
- д) ручку переключателя вида работ — «ТЛФ», «ТЛГ-1» и «ТЛГ-2»;
- е) двойную ручку настройки антенны (грубая и плавная настройка) — «настройка антенны»;
- ж) ручку настройки антенны — «связь»;
- з) ручку регулятора — «тон»;
- и) ручку регулятора громкости;
- к) тумблер дистанционного управления;
- л) ключ ручной ретрансляции;
- м) клеммы — антенны «А», противовес «П», линия «Л», земля «З» и автоматической ретрансляции «АР»;

- н) колодку «свет» и колодку для телеграфного ключа;
- о) две фишки для включения гарнитуры — «гарнитура трубка»;
- п) 13-ти контактную фишку питания;
- р) линзу с оправой;
- с) лампочку освещения с плафоном;
- т) винт «калибр» — для коррекции градуировки радиостанции;
- у) кнопку включения кварцевого калибратора — «нажать при калибровке»;
- ф) кнопку — «Свет. Чувствительность индикатора»;
- х) четыре кнопки для контроля питающих напряжений;
- ц) измерительный прибор, служащий для контроля напряжений и для индикации настройки антенны при работе радиостанции на передачу.

Приемопередатчик (см. рис. 15 и рис. 16) имеет объемную блочную конструкцию и состоит из шести блоков:

- а) передняя панель (блок № 1, рис. 9);
- б) усилитель мощности передатчика (блок № 2, рис. 10);
- в) блок настройки антенны (блок № 3, рис. 11);
- г) плавный генератор (блок № 4, рис. 12);
- д) блок приемника (блок № 5, рис. 13 и 14);
- е) блок с реле и тумблерами (блок № 6).

Блоки № 2 — 6 крепятся к блоку № 1 при помощи винта и соединяются между собой электрически при помощи специальных разъемов.

а) Блок № 1 (передняя панель)

Передняя панель — литая из алюминиевого сплава с широким бортом. На внутренней стороне ее имеются приливы с отверстиями для установки блоков 2—6. На наружной стороне передней панели установлен фиксатор переключателя диапазонов, соединенный тягами со шторкой и шарнирными головками, вращающими оси переключателей в блоке № 5 (45Б) и (45В) и в блоке № 2 (45А) (см. принципиальную схему).

Непосредственно на передней панели расположены следующие детали: переменный конденсатор регулировки тона (174) (см. принципиальную схему), потенциометр-регулятор громкости приемника (149), прибор-индикатор (4), контрольные кнопки (7), добавочное сопротивление к прибору (8, 9, 10, 11), кнопка (106), лампочка подсвета шкалы (105), переключатель рода работ (203 А, Б, В и Г), кнопка (217), трансформатор тока (5), детектор Д2-В (12), сопротивления (13, 281, 204, 285, 284, 276, 150, 208, 195, 275, 313, 314, 315, 316 и 304) и конденсаторы (280, 187, 286, 207, 310 и 311).

б) Блок № 2 (усилитель мощности передатчика)

Блок № 2, представляющий собой алюминиевый каркас с горизонтальной внутренней перегородкой крепится в верхнем левом углу панели (см. рис. 16). В верхней его части установлены лампы панели (36 и 39), катушка промежуточного контура (19) с вращающейся внутри ее катушкой связи (18). На оси катушки связи укреплен тек-

столитовая полушестерня, которая связывается посредством двух шестерен с ручкой «связь», расположенной на лицевой панели.

В нижнем отсеке блока размещены переключатель (45А), подстроечные конденсаторы (20, 21) и детали монтажа. Снизу блок закрывается алюминиевой крышкой.

На задней стенке блока расположен 10-ти контактный разъем. Через боковую стенку пропущен высокочастотный экранированный кабель, соединяющий катушку (19) с конденсатором (24а). Кроме того блок соединен перемычками с клеммой (1) антенны и катушкой (1) блока настройки.

в) Блок № 3 (блок настройки антенны)

Под блоком № 2 находится блок настройки антенны, также укрепленный четырьмя винтами на передней панели. Блок представляет собой алюминиевый каркас, скрепленный с конденсатором блока настройки антенны (15). В каркасе размещены антенная катушка (17) и переключатель на 11 положений (16). Электрически этот блок связан трансформатором тока (5), расположенным перед ним на передней панели и катушкой связи (18), которая находится на блоке № 2.

г) Блок № 4 (плавный генератор)

В центре приемопередатчика располагается блок плавного генератора. Он объединяет в себе ступень плавного генератора, агрегат переменных конденсаторов и механизм установки частоты. Все эти элементы собраны на литой алюминиевой станине, которая имеет три резьбовых шпильки для крепления к передней панели. Крепление блока осуществляется с прокладкой амортизационных резиновых шайб.

Входящий в этот блок счетверенный агрегат конденсаторов переменной емкости (24а, б, в, г) представляет собой литую алюминиевую станину с отсеками, в которых на трех керамических осях собраны секции конденсаторов.

Оси ротора как счетверенного блока, так и расположенного над ним переменного конденсатора плавного генератора (24д), связаны с большой шестерней механизма установки частоты.

На лицевой стороне большой шестерни укреплен шкала приемопередатчика.

Над гетеродином конденсатором укреплен алюминиевая панель, на которой собран генератор плавного диапазона. Сверху на панели размещены лампы (82), дроссель (83) и катушка анодного контура гетеродина (76). К нижней плоскости шасси привернуто основание латунного стакана, в котором помещена катушка сеточного контура гетеродина (86). Катушка (86) керамическая, с нанесенным методом вакуумной напылки по резьбе слоем серебра, поверхность которого нанесен слой меди. Катушка герметизирована.

Питание на блок подается через 6-ти контактный разъем, установленный над катушкой (86).

д) Блок № 5 (блок приемника)

Всю правую часть приемопередатчика, если смотреть со стороны монтажа, занимает блок, в котором сосредоточены все элементы приемника, часть возбудителя и предварительный усилитель передатчика.

Блок выполнен в виде плоского шасси, опоясанного жестким каркасом с окнами.

На верхней плоскости шасси расположены 9 ламп типа 2Ж27Л, одна лампа типа 4П1Л, контуры промежуточной и высокой частоты, трансформатор. В нижней части шасси размещены переключатели (45Б), (45В) и детали монтажа. Шасси закрывается алюминиевым поддоном.

Блок крепится к передней панели 6-ю винтами. Питание подается через контактные разъемы, выходящие через специальные прорези в поддоне.

Кроме того, из блока выходят шесть выводов, соединяющих его с блоком переменных конденсаторов, плавным генератором и входным контуром.

Находящиеся в блоке контуры высокой и промежуточной частоты укреплены на латунных основаниях и закрыты латунными опаянными экранами. Катушки помещены в карбонильные сердечники горшочкового типа, закрепленные в пластмассовых держателях. Держатель имеет резьбовую втулку, в которой перемещается центральный карбонильный сердечник. Выводы сделаны через керамические изоляторы, вклеенные в основание.

12. Упаковка питания

Упаковка питания (см. рис. 17) размещена в металлическом кожухе с крышкой, имеющем 4 отсека, в которых размещены: в 1-м отсеке — блок преобразователей на кристаллических триодах П4-В (или П4-Г), во 2-ом и 3-м отсеках — 2 аккумулятора 2НКН-24, в 4-м отсеке микрофонная гарнитура, антенный изолятор и штырь «Куликова».

В крышке кожуха размещены 8 колец штыревой антенны, кабель питания и телеграфный ключ. Антенна «наклонный луч» укладывается в карман брезентового чехла упаковки питания.

На верхней панели упаковки расположены две фишки, одна для подключения кабеля питания приемопередатчика, другая для подключения кабеля от блока питания. Для подключения аккумуляторов блок преобразователей имеет клеммы с обозначениями: «+», «-» и «З».

На внешней стороне крышки упаковки находятся пазы для установки телеграфного ключа.

Блок преобразователей крепится в герметичный отсек с помощью 4-х винтов.

13. Блок питания

Блок питания смонтирован на металлическом каркасе, нижняя часть которого является шасси.

Верхняя часть блока закрыта платой с полупроводниковыми триодами, а нижняя, боковые и задняя, закрыты металлическим кожухом.

Передняя часть блока представляет собой лицевую панель с соответствующими элементами и пояснительными гравировками.

Снаружи блока на передней панели размещены:

1) Два гнездовых разъема (с одной заглушкой на цепочке) для подключения кабелей питания.

2) Ручка переноски и установки блока.

3) Две клеммы подключения блока.

4) Шильдик с фирменным знаком и номером блока.

На верхней части каркаса блока на четырех винтах укреплен плат с триодами и изоляционной крышкой.

Нижнюю, боковые и заднюю стенки блока закрывает легкоъемный кожух, который крепится к каркасу посредством пяти винтов (по два с боков и один сзади).

На задней крышке кожуха на петле находится открывающаяся крышка с предупреждающим трафаретным знаком высокого напряжения «750 в», которая дает возможность коммутации анодного и экранного напряжения на переключателе трансформатора.

На нижней стенке кожуха расположено пять отверстий, три из которых являются проходными для крепления блока по месту, остальные два — технологические.

Внутри блока на верхней плоскости шасси укреплены следующие элементы:

1. Трансформатор с переключателем.

2. Два коммутационных реле (16) и (14) типа ОАБ523.014 10а 13в, которые закреплены на шасси специальными кронштейнами.

3. Конденсатор КСО (20) — закреплен хомутиком к одному из кронштейнов крепления реле.

4. Два полупроводниковых диода Д-7Б в пластмассовых обкладках, которые закреплены винтом ко второму кронштейну реле.

5. Конденсатор МБГО-2А-600 в. $4,0 \text{ мкф} \pm 10\%$ (13).

6. Конденсатор МБГП-2А-1000 в. $1,0 \text{ мкф} \pm 10\%$ (12).

7. Сопротивление ПЭВ $10 \times 15 \text{ ом}$ (3).

8. Конденсатор ЭГЦ-125-40 мкф (8).

На передней панели с внутренней стороны закреплен конденсатор ЭГЦ-125-40 мкф (5).

В нижней плоскости шасси каркаса закреплены следующие элементы.

1. Выпрямительный элемент, состоящий из 24-х полупроводниковых диодов Д7Ж или Д7Е, которые смонтированы между двумя специальными пластмассовыми платами.

2. Дроссель (7).

3. Конденсатор ЭГЦ-125-40 мкф (6).

Все элементы и монтаж нижней части шасси каркаса закрываются изоляционной текстолитовой прокладкой с тремя отверстиями для прохода крепежных винтов.

14. Пульт командира

Пульт командира представляет собой прибор, размещенный в металлическом кожухе.

Сзади кожуха имеется съемная крышка, которая крепится к основному кожуху при помощи четырех винтов с двумя чашками для пломб.

Крепление пульта в автомобиле производится четырьмя винтами через отверстия в 2-х угольниках, расположенных по бокам кожуха.

На передней панели кожуха размещены следующие элементы:

1. Ручка потенциометра регулятора громкости «громкость», которая одновременно служит для включения пульта.

2. Планка для записей, выполненная из целлулоида молочного цвета.

3. Ручка переключателя радиостанции и линии «радиостанция».

4. Колпачок сигнальной лампочки «пульт включен».

5. Колпачок сигнальной лампочки «вызов радиста».

6. Кнопка «вызов радиста».

7. Два резиновых амортизатора, предохраняющие переднюю панель пульта от механических повреждений при откинутом положении спинки сидения командира.

8. Шильдик с фирменным знаком и номером пульта.

На правой боковой стенке кожуха расположены:

1) Ручка тумблера «подавитель шумов».

2) Ручка-кювик переключения рода работ «прием дуплекс—симплекс».

На левой стенке кожуха расположен 30-ти ножевой контактный разъем с пружиной и замком.

На нижней стенке кожуха пульта командира укреплен четырехгнездная фишка для подключения микрофонной трубки или гарнитуры.

Внутри кожуха пульта расположены следующие элементы, на передней панели:

1) динамический громкоговоритель (7);

2) приборная кнопка «вызов радиста» (19);

3) переключатель радиостанции и линии (1);

4) конденсатор (10);

5) сигнальная лампочка (25) с патроном;

6) сигнальная лампочка (20) вызова командира с патроном;

на правой боковой стенке:

1) переключатель (22) рода работ «прием дуплекс — симплекс»;

2) тумблер (24) включения подавителя шумов;

на нижней стенке кожуха пульта на угольнике укреплено реле (23) типа РСМ;

в центре кожуха, над диффузором динамического громкоговорителя, расположен усилитель низкой частоты, выполненный на отдельной гетинаксовой плате и укрепленный с помощью 3-х винтов к угольникам кожуха-пульта. Усилитель состоит из следующих основных элементов:

- 1) двух трансформаторов; входного (8) и выходного (9);
- 2) переменного сопротивления (12) типа «ТК»;
- 3) трех полупроводниковых триодов (4), (5) и (6);
- 4) монтажных элементов схемы (конденсаторов и сопротивлений).

15. Зарядно-распределительный щиток

Зарядно-распределительный щиток смонтирован на металлической панели, которая крепится в каркасе, установленном под столом.

На лицевой стороне панели щитка находятся:

- 1) Ручка переключателя аккумуляторных батарей 5КН-45К с заряда на разряд и обратно.
 - 2) Ручка регулировки тока заряда аккумуляторных батарей 2НКН-24, «реостат зарядки НКН-24».
 - 3) Автомат защиты цепи питания радиостанции типа АЗС — «питание».
 - 4) Два автомата защиты цепей заряда аккумуляторных батарей 2×5КН-45К и 5×2НКН-24, типа АЗС — «заряд».
 - 5) Вольтметр типа М-4231.33 для контроля напряжения аккумуляторных батарей.
 - 6) Тумблер «напряжение», подключающий вольтметр к заряжающимся или разряжающимся аккумуляторным батареям КН-45К.
 - 7) Амперметр типа М-4231.31.
 - 8) Тумблер «ток заряда» для включения амперметра в цепи заряда аккумуляторных батарей 2×5КН-45К или 4×2НКН-24.
 - 9) Колодка «свет».
 - 10) Десять клемм для подключения проводов от аккумуляторов, генератора и блоков питания БП-100, БП-150.
- С внутренней стороны панели размещены:
- 1) Пакетный переключатель, крепящийся к панели двумя винтами.
 - 2) Два тумблера и три переключателя АЗС (автоматической защиты сети).
 - 3) Два шунта к амперметру, установленные на кронштейнах.
 - 4) Реостат.

Реостат выполнен в виде отдельного узла и имеет две керамические галеты, на которых намотан константановый провод диаметром 2,0 мм.

16. Антенное устройство

В радиостанции Р-104АМ применяются следующие виды антенн:

1. Антенна «наклонный луч».
2. Антенна «симметричный диполь».
3. Антенна «бегущей волны».
4. Антенна «штырь Куликова».
5. Штырь типа «АШ» 4-метровый.
6. Телескопическая антенна.

Конструкции антенн «штырь Куликова» и «бегущей волны» описаны в инструкции по эксплуатации радиостанции Р-105Д.

Штыревая антенна «АШ»

Штыревая антенна типа «АШ» состоит из 4-х секций, сочленяющихся между собой с помощью замков. Нижняя секция соединяется с керамическим изолятором, зажимной гайкой с контргайкой.

Керамические изоляторы установлены на кронштейнах, которые укреплены на бортах автомобиля шестью болтами.

Телескопическая мачта

Телескопическая мачта состоит из 7-ми дюраллюминиевых труб-колен. Подъем колен производится вручную поочередным выдвижением до упора и поворотом колена вокруг своей оси на угол не более 90°.

На каждом из колен (кроме верхнего) имеются шток, которые обеспечивают фиксацию колен мачты в развернутом положении заходя в отверстия в нижней части каждого колена.

На каждом из колен в нижней его части имеются упорные кольца, препятствующие выпаданию колен при разворачивании мачты. На верхнее колено мачты одевается антенная головка, которая фиксируется на колене при помощи хомута, стягивающегося специалитом. На головке имеются трубки с свановскими зажимами, одна — в верхней части головки для закрепления штыря «Куликова», а три — в нижней для установки противовесов. Кроме того, в нижней части головки имеется контактное гнездо, предназначенное для подсоединения к штырю «Куликова» коаксиального кабеля.

Для разворачивания мачты на земле в комплект мачты прилагается опорное колено, колья и оттяжки.

Штыревая антенна радиостанции Р-104М (носимый вариант).

Штыревая антенна (носимый вариант) состоит из 8 колен, которые скрепляются между собой пружинными замками, для чего колено, вставленное в другое, нужно нажать и в нажатом положении повернуть вправо. В верхнее колено штыревой антенны вставляется антенна «штырь Куликова».

Наклонный луч

Антенна и противовес состоят из 2-х отдельных проводников длиной по 15 метров каждый. Противовес подвешивается на 2-х стойках на высоте 1 метра параллельно земле по направлению на корреспондента. Наклонный луч может быть развернут кроме сборной и телескопической мачт на любых естественных опорах (дерево, шест, крыша дома и т. д.).

Симметричный диполь

Симметричный диполь имеет два отдельных провода длиной по 25 метров каждый. К ним идут два отдельных питающих провода (двухпроводной фидер).

Антенна симметричный диполь может разворачиваться как на мачтах, так и на естественных опорах.

17. Оборудование автомобиля

В оборудование автомобиля входят следующие узлы:

1. Пульт командира крепится к двум кронштейнам четырьмя винтами.
 2. Микротелефонная трубка крепится левее пульта командира на крючке с поджимной пружиной и щитке с подставкой.
 3. Крепление оружия состоит из подпятника, крепящегося к полу двумя болтами и винтом с барашком, и пружинного держателя, укрепленного к основанию стола.
 4. Первая группа аккумуляторов крепится под сидением левого борта двумя зажимными кронштейнами и стоит на раме, укрепленной двумя винтами к полу автомобиля.
 5. Вторая группа аккумуляторов стоит также на раме под столом, укрепленной четырьмя винтами с гайками к полу автомобиля, и крепится зажимными кронштейнами, которые прикреплены к полу четырьмя винтами с гайками.
 6. Ящик с запасными аккумуляторами 2НКН-24 — крепиться к дну кузова автомобиля винтами.
 7. Ящик ЗИП — крепится на левом сидении автомобиля под столом.
 8. Крепление «АДК» — имеет два несъемных зажимных кронштейна и 6 резиновых амортизаторов.
 9. Стол для установки аппаратуры крепится к полу четырьмя болтами и к левому борту также четырьмя болтами.
- К столу на 8-ми амортизаторах крепится крышка стола, на которой укреплены радиостанции. На основании стола, со стороны радиста, крепится зарядный щиток, с задней стороны укреплены на специальной подвеске блоки питания БП-100 и БП-150.

Заземление радиостанции осуществляется шинами заземления.

Радиостанция Р-105 соединяется со столом с правой стороны станции плетенкой.

Радиостанция Р-104М соединяется со столом плетенкой с иглой к клемме «З» (земля) на радиостанции.

Освещение машины осуществляется переносными лампами, находящимися в ящике ЗИПа.

Система зарядки, состоящая из генератора Г-8, реле-регулятора РР-8 и фильтра радиопомех ФР-81, соединена кабелями с зарядным щитком.

Генератор Г-8 крепится на специальном кронштейне, который укреплен на двигателе тремя болтами. Генератор получает вращение от автомобильного генератора Г-5 через приводной ремень.

18. Приставка дистанционного управления ДУ

Приставка дистанционного управления представляет собой пластмассовую коробку, сверху которой размещены:

1. Четырехгнездная фишка.
2. Тумблер «прием-передача».

Внутри коробки размещены:

1. Дроссель.
2. Конденсатор.

Приставка подключается к телефонному аппарату ТАИ-43 клеммами «1» и «2» и трехгнездным кабелем.

19. Согласующая приставка (СУ)

Согласующая приставка собрана в металлическом кожухе, который закрывается крышкой с амортизаторами.

На передней панели расположены:

1. Переключатель на 3 положения с указателем рабочих частот.
2. 4 клеммы.

При транспортировке приставка укладывается в специальный ящик.

20. Электроагрегат АБ-1

Электроагрегат АБ-1 предназначен для резервной зарядки аккумуляторов и состоит из генератора ГАП-1, бензодвигателя типа 2-СДв и зарядного щитка, установленных на одной общей раме.

Более подробное описание генератора ГАП-1 и бензодвигателя 2-СДв см. в прилагаемых инструкциях.

Измерительный элемент зарядного щитка состоит из двух самостоятельных приборов. Один прибор предназначен для контроля тока заряда аккумуляторов, другой — для измерения величины напряжения генератора ГАП-1 и напряжения аккумуляторов при зарядке. Оба прибора размещены на передней панели зарядного щитка.

ГЛАВА VI

РАЗМЕЩЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ В АВТОМОБИЛЕ

Все элементы радиостанции размещаются в специально оборудованном автомобиле УАЗ-69Э (см. рис. 20). Приемопередающая аппаратура закреплена на специальном столе, укрепленном в передней части кузова. Размещение остальных элементов радиостанции внутри кузова автомобиля следующее: 2 аккумулятора 5КН-45К — под столом, 6 запасных аккумуляторов 2НКН-24 — в специальном ящике под левым боковым сидением, зарядно-распределительный щиток и блоки питания — под столом, ящик запасного имущества — на левом боковом сидении (под столом), фильтр и реле-регулятор — на левом борту автомобиля, возле сидения водителя. Согласующая приставка в ящике под столом, на ящике запасного имущества.

Перед правым сидением размещены пульт командира и микротелефонная трубка.

Запасные аккумуляторы 2НКН-24 для радиостанции Р-105Д укреплены в ящике под левым сидением. Под левым сидением предусмотрено крепление прибора «АДК». По обе стороны наружной части кузова установлены два кронштейна с танковыми изоляторами для штыревых антенн. В моторной части автомобиля на кронштейне укреплен генератор Г-8 для зарядки аккумуляторов. На правой кузовной стороне автомобиля укреплен телескопическая мачта, изолированная от корпуса автомобиля.

Необходимо учесть, что центр тяжести имущества радиостанции в автомобиле несколько смещен в левую сторону, что может привести к перегрузке левой рессоры.

С целью уравновешивания нагрузки целесообразно экипаж и перевозимое имущество экипажа располагать по правой стороне автомобиля.

ГЛАВА VII

ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОСТАНЦИИ

21. Состав обслуживающего персонала

Команда радиостанции состоит из двух радистов и водителя автомобиля.

22. Указания по технике безопасности

а) Учитывая перегрузку автомобиля радиостанции, в особенности его левой стороны, следует радистов, а также дополнительное (личное) имущество, перевозимое в автомобиле, равномерно распределять по сторонам.

б) Поскольку металлические крышки каркасов аккумуляторов 5НК-45К расположены близко к бортам аккумуляторных банок, во избежание коротких замыканий необходимо тщательно следить за наличием зазоров между крышками и бортами.

в) При движении автомобиля под проводами электрической сети штыревые антенны должны быть сняты или наклонены назад при помощи поворотного устройства штыревых антенн.

г) Одевание и снятие ремня привода генератора Г-8 должно производиться только при остановленном моторе автомобиля.

д) Переключать высокое напряжение (600—750 в и 220—250 в) в блоке питания только в выключенном положении (кабель питания блока отключен).

е) Подъем и опускание телескопической мачты следует производить осторожно во избежание возможного защемления пальцев рук.

23. Развертывание и свертывание радиостанции

Развертывание радиостанции для работы можно разделить на два этапа, а именно: 1) выбор места для установки радиостанции и развертывание антенномачтовых устройств, 2) подготовка радиостанции к работе.

А. Выбор места для установки и развертывания радиостанции

При работе радиостанции Р-104М на стоянке, радиостанция по возможности должна устанавливаться на открытом месте. При наличии возвышенности целесообразно устанавливать радиостанцию на самой высокой ее части.

При установке р-ст. в лесу следует выбирать не особенно густой лес с высотой деревьев не выше высоты телескопической мачты в поднятом положении.

При работе р-ст. Р-104М в «возимом» варианте на антенну «симметричный диполь» к установке этой антенны можно предъявить менее жесткие требования.

Следует избегать установки радиостанции вблизи высоких строений, высоковольтных линий электропередач и других сооружений. Необходимо следить за тем, чтобы вблизи расположения радиостанции в направлении линии радиосвязи не было больших, закрывающих прямую видимость высот и избегать соседства помехосоздающих устройств, как-то: радиостанции большой мощности, радиолокаторов, двигателей внутреннего сгорания без экранированного электрозажигания, рентгеновских установок и телефонно-телеграфных линий.

Б. Развертывание антенн

Выбор типа антенн производится исходя из следующих соображений:

1. Характера предстоящей работы, т. е. предстоит ли работа на ходу или на стоянке, в радиосети или по радионаправлению.

2. Требуемой дальности связи.

3. Местных условий расположения и условий обстановки.

При работе на ходу используются две штыревые 4-х метровые антенны типа «АШ», установленные в изоляторах на кронштейнах, которые закреплены на бортах кузова автомобиля.

При работе на стоянке в зависимости от условий ведения связи могут быть использованы следующие типы антенн:

1. 4-х метровые штыревые антенны типа «АШ».

2. Гибкая штыревая антенна Куликова, поднятая на телескопической мачте.

3. Лучевые антенны направленного действия (антенны «бегущей волны»).

4. Антенна «наклонный луч».

5. Антенна «симметричный диполь».

6. Гибкие штыревые антенны Куликова с коленами штыревой антенны.

7. Тело телескопической мачты.

а) Развертывание телескопической мачты и подключение антенны

Телескопическая антенна, входящая в комплект данной радиостанции, может быть развернута непосредственно на автомобиле (на стоянке) или на земле.

Порядок развертывания телескопической антенны непосредственно на автомобиле:

1. Пропустить в. ч. кабель внутри колен мачты так, чтобы его фишка вышла из верхнего колена телескопической мачты.

2. Сочленить фишку кабеля с переходной головкой, для чего вставить штырь фишки в гнездо головки и, вращая накидную гайку фишки, завернуть его до отказа. Сочленение кабеля с головкой должно быть надежным.

3. Закрепить головку на верхнем колене телескопической мачты.

4. Вставить и поворотом флажка на головке закрепить в гнездо головки колена штыревой антенны, сочлененные с антенной Куликова.

5. Вставить в гнездо головки штыри противовеса.

При использовании различных типов УКВ радиостанций высота штыря Куликова с коленами штыревой антенны и длины противовесов, устанавливаемые на телескопической мачте, должны быть следующими:

№№ п.п.	Тип УКВ ф/станции и диапазон частот	Высота штыря	Длина противовеса	
Р-105Д 36-41 мГц 41-46,1 мГц		1,8 м (штырь Куликова + 1 колено)	2,2 м	2 колена противовеса. Колено штыревой антенны = 0,3 м и ниже колено противовеса.
		1,8 м	1,5 м	
Р-108Д 28-33 мГц 33-36,5 мГц		2,4 м (штырь Куликова + 3 колена)	2,2 м	2 колена штыревой антенны и ниже колено противовеса.
		2,4 м	1,75 м	
Р-109Д 21,5-28,5 мГц		3,0 м (штырь Куликова + 5 колен)	3,05 м	2 колена противовеса + 3 колена по 0,3 м штыревой антенны.

б) произвести подъем телескопической мачты.

Подъем производится вручную поочередным выдвижением колен мачты до упора и поворотом колен на угол не более 90° вокруг своей оси в ту или другую сторону до момента входа штоков защепок в отверстия в нижней части каждого колена. Этим обеспечивается фиксация колен в развернутом положении.

При подъеме мачты следить за тем, чтобы в. ч. кабель не скручивался.

В ветренную погоду и при длительных остановках автомобиля следует применять нижний и верхний ярусы оттяжек.

Время развертывания мачты без оттяжек — около 2-х минут.

Высокочастотный кабель подключается к УКВ радиостанции или к усилителю мощности через переходную муфту, которая находится в сумке с антенным имуществом.

Свертывание мачты производится вручную вдвижением одного колена телескопической мачты в другое, начиная со второго снизу. Для опускания мачты необходимо, сначала придерживая колено от самопроизвольного опускания, нажать на защелки, чтобы высвободить их из зацепления. После этого медленно опускать колено до упора.

При опускании мачты следить за в. ч. кабелем, избегая его скручивания и крутых перегибов.

При разворачивании телескопической мачты на земле необходимо поставить телескопическую мачту на опорное колено и закрепить ее нижним ярусом оттяжек.

Дальнейший порядок разворачивания, а также свертывания телескопической антенны в том случае такой же, как и антенны, укрепленной на автомобиле.

б) Разворачивание антенны «симметричный диполь»

Антенна «симметричный диполь» может разворачиваться: на телескопической мачте при использовании ее в качестве средней опоры, на двух естественных опорах или же на двух складных восьмиметровых мачтах.

Порядок разворачивания антенны на телескопической мачте:

1) Растянуть антенну по земле в стороны так, чтобы фидер антенны находился у основания телескопической мачты. Антенну растягивать в направлении, перпендикулярном направлению к корреспонденту.

2) Продеть фалы через коуши антенны и завязать их.

3) Закрепить антенну на телескопической мачте, зацепив кольца антенны за крючок оттяжки верхнего яруса мачты.

4) Поднять телескопическую мачту. Порядок подъема мачты описан выше.

5) Поднять и натянуть фалами полотно антенны, закрепив фалы за два кольца, вбитых в землю, или за местные предметы. Причем, кольца необходимо располагать, а местные предметы выбирать так, чтобы они были на одной линии с телескопической мачтой.

При натягивании антенны необходимо следить за тем, чтобы оба провода антенны имели одинаковое натяжение. В противном случае, телескопическая мачта будет иметь наклон в сторону большего натяжения.

6) Подключить фидер антенны к клеммам «Ф-1» и «Ф-2» согласующей приставки, а клеммы «А» и «П», приставки к соответствующим клеммам приемопередатчика.

При разворачивании и работе на антенну «симметричный диполь» необходимо следить за тем, чтобы фидер антенны не скручивался.

При свертывании антенны «симметричный диполь» необходимо:

1. Отключить фидер антенны от согласующей приставки.

2. Отпустить телескопическую мачту. Порядок опускания мачты описан выше.

3. Снять антенну с телескопической мачты, отвязать фалы и свернуть полотно антенны.

Порядок разворачивания антенны на двух естественных опорах:

1. При разворачивании антенны естественные опоры (деревья, шесты и т. п.) необходимо выбирать с таким расчетом, чтобы поднятое полотно антенны было растянуто в направлении перпендикулярном направлению к корреспонденту.

2. Растянуть антенну по земле в стороны с таким расчетом, чтобы фидер антенны находился у места установки радиостанции.

3. Продеть фалы через коуши антенны и завязать их.

4. Поднять и натянуть фалами полотно антенны на высоту 8-10 метров и закрепить фалы за естественные опоры.

5. Подключить фидер антенны к клеммам «Ф-1» и «Ф-2» согласующей приставки, а клеммы «А» и «П» приставки к соответствующим клеммам приемопередатчика.

При разворачивании и работе на антенну «симметричный диполь» следить за тем, чтобы фидер антенны не скручивался.

При свертывании антенны отключить фидер антенны от клеммы приставки, отвязать фалы и опустить полотно антенны, отвязать фалы от антенны и свернуть полотно антенны.

Разворачивание антенны на двух восьмиметровых складных мачтах (см. рис. 6) происходит в следующей последовательности: антенна растягивается по земле с таким расчетом, чтобы фидер находился в месте установки радиостанции. На расстоянии 1,5—2 метров от концов антенны собираются и устанавливаются две мачты с пропущенными через ролики на их вершинах фалами. Мачты поднимаются и крепятся с помощью шести оттяжек, расположенных в два яруса. Оттяжки верхнего и нижнего ярусов крепятся попарно за три вбитых в землю кольца. После этого фалами поднимается и натягивается полотно антенны и фалы завязываются за кольца на подпятниках мачт. При разворачивании и работе на антенну «симметричный диполь» необходимо следить за тем, чтобы фидер не скручивался.

Подключение антенны «симметричный диполь» к приемопередатчику в этом случае производится также через согласующую приставку, фидер подключается к клеммам «Ф-1» и «Ф-2», а клеммы «А» и «П» приставки — к соответствующим клеммам приемопередатчика.

ВНИМАНИЕ!

Для настройки передатчика на антенну «симметричный диполь» переключатель приставки необходимо поставить в положение, соответствующее рабочей частоте приемопередатчика, а затем производить настройку передатчика обычным порядком, указанным выше.

в) Разворачивание антенны «наклонный луч»

Антенна «наклонный луч» разворачивается на естественных опорах, на сборной 8-ми метровой мачте или же на телескопической мачте.

Антенна разворачивается в линию противовесом на корреспондента.

При разворачивании антенны на естественных опорах поднять конец луча антенны на высоту 6—8 метров, а противовес укрепить на высоте около 1-го метра. Подключить луч антенны к клемме «А», а противовес к клемме «П» приемопередатчика Р-104М.

При разворачивании антенны на телескопической мачте или на 8-ми метровой мачте последние необходимо установить в стороне от автомобиля. Закрепить конец луча за верхнее колено телескопической мачты или 8-ми метровой мачты, поднять мачту, укрепить противовес на высоте 1-го метра (противовес укрепить на естественных опорах или на опорных кольцах). Подключить луч антенны к клемме «А», а противовес к клемме «П» приемопередатчика Р-104М.

При свертывании антенны «наклонный луч» отключить ее луч и противовес от клемм приемопередатчика Р-104М, снять луч и противовес с опор и свернуть антенну.

При свертывании антенны с использованием телескопической мачты (в качестве опоры для луча) отключить луч и противовес от клемм приемопередатчика, опустить телескопическую мачту, снять луч с верхнего колена мачты и свернуть антенну. Телескопическую мачту закрепить на автомобиле.

Такелаж—колено 8-ми метровой мачты, приколыши, оттяжки, натяжной фал и топор содержатся в антенной укладке возможного варианта.

г) Штыревая антенна (возимый вариант)

Колена штыревой антенны «АШ» извлекаются из чехла, находящегося в автомобиле. Три верхних колена вставляются одно в другое и скрепляются пружинными замками, для чего более тонкое колено нужно нажать и в нажатом положении повернуть вправо.

Первое колено продевается через патрубок держателя штыря и закрепляется в держателе гайкой с накаткой. После этого три верхних колена скрепляются с первым.

д) Штыревая антенна (носимый вариант)

Штыревая антенна состоит из 8-ми колен штыревой антенны и антенны «Куликова». Колена штыревой антенны извлекаются из упаковки питания и скрепляются между собой пружинными замками, для чего колено, вставленное в другое, нужно нажать и в нажатом положении повернуть вправо. В конец верхнего колена антенны вставляется штырь «Куликова».

На специальные кнопки сбоку футляра приемопередатчика надевается крошечный с изолятором и затем восемь колен со штырем «Куликова» вставляются в антенный изолятор.

При работе р-ст. Р-104М на штыревую антенну в носимом варианте противовесом служит корпус радиостанции, а в возимом варианте — корпус автомобиля.

е) Работа на тело телескопической мачты

При одновременной работе УКВ радиостанции на телескопическую мачту и радиостанции Р-104М на четырехметровый штырь «АШ» наблюдается резкое снижение слышимости на радиостанции Р-104М.

Для получения нормальной дальности связи на радиостанции Р-104М при развернутой телескопической мачте необходимо корпус этой мачты, который изолирован от кузова автомобиля, использовать в качестве антенны для радиостанции Р-104М взамен четырехметрового штыря «АШ».

Дальность связи при работе радиостанции Р-104М на тело телескопической мачты заметно увеличивается по сравнению с дальностью на четырехметровый штырь «АШ». Поэтому рекомендуется на стоянке при необходимости одновременной работы радиостанции Р-104М на четырехметровый штырь «АШ» и УКВ радиостанции на штырь «Куликова»,

поднятый на телескопической мачте, использовать в качестве антенны радиостанции Р-104М тело телескопической мачты.

Для этого клемма «А» радиостанции Р-104М вводом, который находится в сумке с антенным имуществом, подсоединяется к нижнему колену телескопической мачты под винт — барашек.

В ночное время в условиях наличия значительных помех, а также в случае невозможности развертывания наклонного луча, рекомендуется использовать в качестве антенны для радиостанции Р-104М тело телескопической мачты независимо от работы УКВ радиостанций.

При работе на тело телескопической мачты в диапазоне частот 2700—3500 кГц в связи с малой индикацией и тупой настройкой для получения надежной связи, ориентировочно положение ручек органов настройки радиостанции Р-104М должно быть:

а) ручка «связь» в 12-ом положении;

б) ручка «настройка антенны» в 11-ом положении.

Положение ручки «плавная настройка» определяется максимумом отклонения стрелки индикаторного прибора. В некоторых точках этого участка диапазона отклонение стрелки может быть очень незначительным.

В этом случае рекомендуется настройку антенны производить в возимом варианте при нажатом ключе.

При использовании телескопической мачты в качестве антенны Р-104М максимальная слышимость получается при подключении одного конца 15-ти метрового коаксиального кабеля к УКВ радиостанции или к усилителю мощности и другого конца к антенной головке, укрепленной на мачте.

Следует иметь в виду, что нижнее колено телескопической антенны в 3-х местах изолировано от корпуса автомобиля при помощи капроновых изоляторов, которые необходимо очищать от грязи и гололеда.

24. Подготовка источников питания к работе

а) Носимый вариант

Для подготовки к работе упаковки питания необходимо установить в ее отсеке два аккумулятора 2НКН-24 и подсоединить каждый из них к клеммам «+» и «-», а среднюю точку аккумуляторов подсоединить к клемме «3» блока преобразователей, извлечь из крышки упаковки кабель питания и включить его в тринадцатигнездную фишку.

б) Возимый вариант

При работе радиостанции в автомобиле (возимый вариант) клеммы «+» и «-» на блоке питания подключаются к зарядному щитку (к соответствующим клеммам) кабелем, постоянно смонтированным в автомобиле. Блок питания кабелем подключается к упаковке питания.

25. Подготовка к работе приемопередатчика

При работе вне автомобиля (носимый вариант) приемопередатчик устанавливается на какую-нибудь естественную опору, крышка его снимается.

К фишке «питание» приемопередатчика подключают кабель, соединенный с упаковкой питания. Переключатель рода работ при этом должен стоять в положении «выкл.». Из упаковки питания извлекаются микрофонная гарнитура, телеграфный ключ и включаются в соответствующие гнезда.

К клеммам «А» и «П» подключаются антенна и противовес при работе на антенну «наклонный луч». При работе на штыревую антенну к клеммам «А» подключается антенный ввод, а противовесом служит корпус радиостанции. При работе в автомобиле к клеммам «З» подключается провод заземления радиостанции.

26. Настройка радиостанции и ведение связи

Перед включением и настройкой радиостанции нужно установить переключатель «носимый» — «возимый» в соответствующее положение, ручку «громкость» повернуть вправо до упора, ручку «связь» — влево до упора, ручку «тон» установить в среднее положение, тумблер дистанционного управления — в положение «выкл.», ключ ретрансляции в среднее положение. Затем переключатель «диапазон» ставится в положение «1» или «2» в соответствии с заданной рабочей частотой. Крайние частоты каждого поддиапазона обозначены на передней панели у переключателя поддиапазонов.

Фиксатор на ручке «установка частоты» поворачивается в положение «расфиксировано» и устанавливается заданная рабочая частота. В рабочем положении механизм установки частоты запирается поворотом ручки — фиксатора. При работе радиостанции следует иметь в виду, что фиксирующий механизм связан с блокировочными контактами и в положении «расфиксировано» передатчик не включается.

После этого следует включить радиостанцию, поставив переключатель рода работ в положение «ТЛФ» или «ТЛГ», в зависимости от предполагаемого рода работы.

Последовательно нажимая кнопки «4,8 вольт» и «100 вольт» нужно проверить по прибору питающие напряжения приемника.

Пределы отклонения стрелки прибора-индикатора при нажатии каждой из этих кнопок ограничены красным сектором на его шкале. Убедившись в работоспособности приемника (нормальное напряжение питания, шумы в телефонах) нужно включить передатчик нажатием клапана микрофонной трубки или микрофонной гарнитуры и проверить напряжение, питающее передатчик, нажатием кнопок (240 в или 600 в).

При работе в телеграфном режиме для проверки напряжений и настройки передатчика необходимо нажать телеграфный ключ.

Далее ручками настройки антенны «настр. ант.» и «связь» добиться максимального отклонения стрелки прибора. Если настройку антенны возможно осуществить в нескольких положениях ступенчатого переключения «настр. ант.», то следует остановиться на соответствующем положении, при котором отклонение стрелки самое большое.

Если при этом отклонение стрелки очень мало, то следует нажать кнопку «Свет. Чувств. индикатора», что даст возможность более точно настроить антенный контур.

Связь в телефонном режиме ведется без какой-либо дополнительной подстройки или регулировки.

При связи в телеграфном режиме ручкой «тон» можно регулировать тон принимаемого телеграфного сигнала.

Переходить на работу в узкополосный телеграфный режим «ТЛГ-2» можно только во время приема сигнала корреспондента. Если при переходе в «ТЛГ-2» слышимость сигналов корреспондента ослабевает или пропадает, то нужно подстроиться на максимальную громкость приема нужной станции ручкой «установка частоты», плавно вращая ее от исходного положения в ту или другую сторону. Затем ручка фиксатора ставится в положение «зафиксировано».

При работе с выносного пункта без дополнительной приставки на телефонном аппарате ТАИ-43 по кабельной линии управление радиостанцией осуществляет радист, находящийся при ней и следящий за ходом переговоров. При наличии приставки на аппарате ТАИ-43 управление радиостанцией осуществляется с выносного пункта.

После длительного перерыва в работе или после длительного пребывания радиостанции в тяжелых климатических условиях перед началом связи нужно проверить точность градуировки радиостанции по внутреннему калибратору.

Для проверки градуировки устанавливается одна из четырех отмеченных черточками частот (2070, 2760, 3450, 4140).

Переключатель рода работ переводится в положение «ТЛФ». При нажатии кнопки «Калибр», в телефонах не должен прослушиваться тон биений или может быть слышен очень низкий тон.

Если тон биений высок, то необходимо произвести корректировку градуировки радиостанции. Для этого следует отверткой отвернуть заглушку рядом с надписью «Калибр» и, проворачивая винт отверткой, остановиться в таком положении, когда звук в телефонах совершенно исчезает (нулевые биения). Снимать пломбу и производить корректировку градуировки вне мастерской не рекомендуется.

Корректировку градуировки р-ст. следует производить после 4-х часового пребывания радиостанции при температуре $+20 \pm 25^\circ\text{C}$.

27. Дистанционное управление и ретрансляция

Дистанционное управление радиостанцией осуществляется с помощью реле (277), питаемого постоянным током. Питание этой цепи обеспечивается от преобразователя «+100 в». Для работы с выносного пункта требуется телефонный аппарат ТАИ-43Р или ТАИ-43 со специальной приставкой к нему, входящей в комплект радиостанции. Приставка (см. рис. 23) устанавливается в аппарате ТАИ-43 и выполняет следующие функции.

1. Препяргждает путь постоянному току в аппарат ТАИ-43, чтобы цепь постоянного тока, используемого для управления радиостанцией, не замыкалась через звонок.

2. Разделяет цепи постоянного тока низкой частоты.

Дистанционное управление осуществляется с помощью тумблер (278), который необходимо поставить в положение «дист. упр.».

С помощью тумблера на телефонной приставке, если используется трубка аппарата ТАИ-43, или с помощью тангенты, если используется типовая телефонная трубка, имеющаяся в радиостанции, производится замыкание цепи реле (277) при переходе с приема на передачу. Контакты реле (277) замыкают цепь питания реле (198).

Ретрансляция служит для обеспечения связи между корреспондентами двух радиосетей, работающих на разных частотах (независимо от диапазона частот этих радиосетей). При этом связь может быть организована следующим образом (см. рис. 25).

Радиостанция сети Р-104М устанавливает связь с радиостанцией сети Р-105 через промежуточную радиостанцию Р-104АМ, имеющую в своем составе радиостанции Р-104М и Р-105. Аналогично радиостанция сети Р-105 устанавливает связь с радиостанцией сети Р-104М (см. рис. 25).

В этом случае корреспондент (1) может вести связь с корреспондентом (4), работающим на другой частоте, через ретрансляционные радиостанции (2 и 3), соединенные между собой по низкой частоте. Переключение промежуточных (ретрансляционных) радиостанций с приема на передачу и обратно осуществляется вручную с помощью переключателя (279), установленного в радиостанции.

Рассмотрим случай, когда одна из промежуточных радиостанций управляет ретрансляцией, (например, радиостанция № 3) и передача идет от радиостанции № 1 к радиостанции № 4.

После установления связи между радиостанциями Р-104М (№№ 4 и 3) и Р-105 (№№ 2 и 1) на второй промежуточной радиостанции Р-105 (№ 2) ручки переключателя дистанционного управления необходимо поставить в положение «Выкл.» (находятся в блоке дистанционного управления и ретрансляции).

При ретрансляции клеммы «Л» и «З» радиостанции Р-104М (№ 3) необходимо соединить соответственно с клеммами «Л» и «З» радиостанции Р-105 (№ 2).

В этом случае ключ «Ручная ретрансляция» на радиостанции № 3 ставится в положение «передача», при этом ток срабатывания реле (198) идет по цепи «—4,8 в», контакт 4 фишки (196), контакты переключателя (203В), контакты размыкателя (202), обмотка реле (198), контакты 7 и 8 ключа ручной ретрансляции (279) и на землю. После срабатывания реле (198) радиостанция Р-104М (№ 3) включается на передачу: радиостанцию Р-105 (№ 2) необходимо включить на «прием». Модулирующее напряжение от радиостанции № 2 поступает на обмотку 2,5 трансформатора (188), через конденсатор (280) радиостанции Р-104М (№ 3).

Если передача идет от радиостанции № 4 к радиостанции № 1, то ключ «Ручная ретрансляция» на радиостанции № 3 устанавливается в положение «прием». При этом постоянный ток с радиостанции Р-104М (№ 3) с напряжением «+100 в» с контакта 12 фишки (196) поступает на

клемму «Л» через контакты 5—6 ключа ручной ретрансляции и далее на реле (301) радиостанции Р-105 (№ 2) через клемму «Л», контакты 12—15 переключателя П12, контакты 2—5 переключателя П11 и на землю. После срабатывания реле (301) радиостанция Р-105 включается на передачу. Модулирующее напряжение от радиостанции Р-104М (№ 3) с обмотки 2—5 трансформатора (188) через конденсатор (280) поступает на первичную обмотку трансформатора (209) радиостанции Р-105 (№ 2), через клемму «Л», конденсатор (307), контакты кнопки (306), контакты 13—10 переключателя П12, обмотку 3—4 трансформатора (209), конденсатор (107) и на землю.

В случае ретрансляции при работе радиостанции Р-105 с блоком умощнения на ретрансляционном пункте необходимо одновременно манипулировать ключом ручной ретрансляции на радиостанции Р-104М (№ 3) и тангентой блока умощнения радиостанции Р-105 (№ 2).

Для подключения к радиостанции специальной приставки автоматической ретрансляции на передней панели имеется клемма «АР» (282), соединенная через развязывающее сопротивление (281) с нагрузочным сопротивлением (170) детектора приемника.

При наличии сигнала на входе приемника на нагрузке детектора появляется некоторое постоянное напряжение, которое используется как управляющее напряжение для устройства автоматической ретрансляции, это же напряжение можно использовать при измерениях полосы пропускания приемника.

Следует учесть, что вследствие возрастания уровня шумов приемников при ретрансляции дальность связи заметно уменьшается.

Радиостанция Р-104М имеет в своем составе радиостанцию Р-105 с блоком умощнения УМ-3.

При работе радиостанции Р-105 без блока умощнения настройка радиостанции Р-105 ведется в соответствии с инструкцией к ней.

При работе радиостанции Р-105 с блоком умощнения выход Р-105 подсоединяется в ч. кабелем ко входу блока умощнения. Выход блока умощнения подключается к антенне при помощи высокочастотного кабеля «РК» при работе на телескопическую мачту или при помощи штекера антенного ввода на 4-х метровый штырь «АШ».

Блок умощнения включается тумблером, находящимся на передней панели его. Ручками «настр. сеточ. контура», «настр. анодн. контура» и «связь», блок настраивается по максимальному показанию индикатора, находящегося на передней панели блока.

Одновременная работа радиостанции Р-105 с блоком умощнения на передачу и радиостанции Р-104М на прием затруднена, а на отдельных частотах невозможна из-за взаимных помех (см. главу VIII).

Радиостанция Р-105 и блок умощнения к ней установлены и закреплены на столе при помощи специальных съемных креплений.

28. ВНИМАНИЕ!

а) При необходимости работы радиостанции Р-104М (выпущенной с блоком питания на вибропреобразователях ВС-12) от блока питания

на кристаллических триодах П4-В (или П4-Г) необходимо сделать перепайку на фишках упаковки питания и приемопередатчика в соответствии со схемой, приведенной на рис. 39.

В случае выхода из строя блока питания на кристаллических триодах, входящего в комплект настоящей радиостанции, питание радиостанции Р-104М также может быть осуществлено от блока питания на вибропреобразователях ВС-12 (см. принципиальную схему рис. 24, помещенную в ранее выпускаемых описаниях и инструкциях по эксплуатации р-ст. Р-104М), для этого необходимо сделать следующие перепайки на фишке (36) блока питания:

1. Отпаять от гнезда 2 земляной провод.
2. Отпаять от гнезда 5 провод, идущий от контакта 4 реле (34).
3. Припаять на гнездо 5 земляной провод.
4. Отпаять от гнезда 1 два провода, идущих от дросселя 9 и контакта.
5. Припаять на гнездо 1 провод, идущий от контакта 4 реле (34).
6. Припаять на гнездо 2 два провода, идущих от дросселя 9 и контакта 2 реле (34).
7. Отпаять от гнезда 3 два провода, идущих от клеммы +12 в и контакта 9 реле (34) и припаять их вместе с проводом, идущим от вывода обмотки реле (34) на гнездо 4.
8. Отпаять земляной провод от второго провода обмотки реле (34).
9. На второй вывод реле (34) припаять один конец сопротивления (устанавливается дополнительно) $R=30\div35$ ом, второй конец сопротивления припаять на гнездо 3.

б) При необходимости работы радиостанции Р-104М (выпущенной с упаковкой питания на вибропреобразователях ВС-4,8) с упаковкой питания, собранной на кристаллических триодах П4-В (или П4-Г, необходимо в упаковке питания с контакта 13 фишки питания (5) отпаять и изолировать провод (20) оранжевый (см. монтажную схему упаковки питания на кристаллических триодах).

в) При необходимости работы радиостанции Р-104М (выпущенной с упаковкой питания на кристаллических триодах П4-В или П4-Г) с упаковкой питания, собранной на вибропреобразователях ВС-4,8 никаких переделок и перепайки в упаковке питания и приемопередатчике производить не нужно.

29. Работа УКВ радиостанции с усилителем мощности

Управление УКВ радиостанцией с усилителем мощности производится как через кабель, соединяющий усилитель мощности и пульт командира, так и непосредственно с микрофонной гарнитурой. Для примера рассмотрим работу радиостанции № 1 с усилителем мощности.

1. Поставить переключатель (1) пульта командира в положение «1».
2. Включить и настроить радиостанцию № 1.
3. Включить питание на зарядно-распределительном щитке.
4. Включить усилитель мощности, поставив его тумблер (21) «Вкл. — Выкл.» в положение «Вкл.».

Запуск УКВ радиостанции при работе с усилителем мощности производится микрофонной гарнитурой непосредственно с фишки, рас-

положенной на усилителе мощности. Перед работой с усилителем необходимо включить накал ламп тумблером (21), который расположен на лицевой панели. Через 2—3 минуты после включения накала ламп нажатием тангенты микрофонной гарнитурой подается высокое напряжение на усилитель.

Подача высокого напряжения до полного нагрева нити накала лампы ГУ-50 — недопустимо.

Работа радиостанции с усилителем мощности происходит следующим образом:

При нажатии тангенты микрофонной гарнитурой или трубки «земля» подается с контакта «4» на контакт «1» гарнитурной фишки (46) и на обмотку коммутационного реле (48) контакт 8. Реле срабатывает и через контакты 6 и 5 этого реле, «земля» подается на контакт 1 фишки (47), в результате чего запускается радиостанция на передачу.

Через контакты 2 и 3 «земля» подается на обмотку антенного реле (2), которое при срабатывании подключает выход усилителя мощности к антенне (через контакты 3 и 2), а вход усилителя к выходу радиостанции (через контакты 6 и 5). Через контакты 2 и 3 этого же реле (48) «земля» также подается на контакт 4 фишки питания (14) после чего запускается блок питания и все напряжения блока питания подаются на усилитель.

Высокочастотное напряжение с выхода передатчика УКВ радиостанции по высокочастотному кабелю через контакты 5 и 6 антенного реле (2) и делитель, состоящий из сопротивлений (36) и (6), поступает на управляющую сетку лампы 6П15П. Усиленное этой лампой напряжение выделяется на анодном контуре (27, 5, 19), который является одновременно сеточным контуром оконечного каскада, и через конденсатор (45) связи и сопротивление (39) поступает на управляющую сетку лампы ГУ-50.

Электромагнитные колебания, усиленные лампой (15) ГУ-50 через разделительный конденсатор (9) поступают в анодный контур (25, 3) оконечного каскада, настраивающийся при помощи конденсатора (25) переменной емкости на частоту, на которую настроена УКВ радиостанция и соответственно настроен анодный контур (27, 5, 19) предварительного усилителя. Катушка (3) индуктивности анодного контура оконечного каскада является и катушкой связи с антенной. Подбором оптимальной связи с антенной переключателем (7) обеспечивается передача через контакты 3 и 2 антенного реле (2), через в. ч. фишку с гравировкой «вых.» максимальной мощности в антенну.

Во время приема тангента микрофонной трубки отжата и цепь питания реле (2) разомкнута. При этом сигнал из антенны через контакты 2-1-4-5 реле (2) поступает на вход приемника УКВ радиостанции. При работе радиостанции без усилителя мощности (тумблер 21 в положении «выкл.») при нажатии тангенты микрофонной гарнитурой или трубки подается «земля» на контакт 1 фишки (46). Замыкается цепь питания реле (48), которое своими контактами 6 и 5 подает «землю» на контакт 1 фишки (47) для запуска радиостанции на передачу. Высоко-частотное напряжение с выхода передатчика радиостанции через

контакты 5-4-1-2 реле (2) поступает в антенну. Цепь запуска блока питания разомкнута тумблером (21).

Прием сигнала при работе радиостанции без усилителя мощности происходит по тем же цепям что и при работе с усилителем мощности. Настройку усилителя мощности необходимо производить следующим образом:

1. Установить переключатель поддиапазонов в положение соответствующее диапазону радиостанции.

2. Вставить микротелефонную гарнитуру в верхнюю фишку с гравировкой «к П. Р.».

3. Поставить тумблер включения блока в положение «Вкл.».

4. Кратковременным нажатием тангенты микротелефонной гарнитуры проверить запуск блока питания. Переключателем индикатора напряжений проверить наличие всех напряжений на электродах ламп, после чего тангенту отпустить.

5. Переключатель индикатора поставить в положение «1 ант.».

6. После проверки запуска и наличия питающих напряжений на УМ-3, включить УКВ радиостанцию, установить по шкале заданную частоту и настроить ее по максимальному отклонению стрелки индикатора р/станции. При этом запуск УКВ р/станции на передачу производится нажатием тангенты микротелефонной гарнитуры УМ-3.

Настройка усилителя мощности производится по наибольшему отклонению стрелки индикатора плавным вращением ручек «настройка сеточного контура» и «настройка анодного контура». Указанная настройка повторяется во всех положениях ручки «связь», оставляемая в наибольшем показании индикатора, после чего УКВ радиостанция с блоком умощнения подготовлена для ведения связи. Более подробное описание по эксплуатации УКВ радиостанции и блока умощнения УМ-3 смотри в прилагаемых к ним инструкциях по эксплуатации.

Напряжение питания на нить накала ламп усилителя мощности подается с клеммы «+БП» зарядно-распределительного щитка, через блок питания БП-150 и соединительный кабель.

30. Эксплуатация системы электропитания

А. Зарядка аккумуляторов

Зарядка аккумуляторов должна, как правило, производиться на зарядной базе. Для обеспечения зарядки аккумуляторов при отсутствии зарядной базы используется система резервной зарядки, которой оборудована радиостанция. Зарядка аккумуляторов может производиться как на ходу, так и на стоянке автомобиля при работающем двигателе.

Система зарядки обеспечивает:

1. Заряд аккумуляторных батарей $2 \times 5\text{КН-45К}$.

2. Заряд аккумуляторных батарей $2 \times 5\text{КН-45К}$ и группы аккумуляторных батарей $5 \times 2\text{НКН-24}$ или $4 \times 2\text{НКН-24}$.

3. Заряд группы аккумуляторных батарей $5 \times 2\text{НКН-24}$ или $4 \times 2\text{НКН-24}$.

Реостат (11) используется для регулировки тока при заряде аккумуляторных батарей 2НКН-24 , соединенных по пунктам 2÷3. Ручка реостата выведена на переднюю панель и имеет надпись «ток заряда НКН-24».

При зарядке аккумуляторных батарей необходимо:

1. Поставить пакетный переключатель (1) зарядно-распределительного щитка в положение «заряд 1 гр.» или «заряд 2 гр.».

Положение пакетного переключателя определяется степенью разряженности каждой из 2-х групп аккумуляторных батарей типа 5КН-45К .

Для определения степени разряженности аккумуляторных батарей необходимо включить тумблер «питание» (2), включить нагрузку (блок умощнения УМ-3 совместно с р-ст. Р-105 или р-ст. Р-104М в возимом варианте), и, поворачивая пакетный переключатель, по показанию вольтметра (5), определить более разряженную батарею, т. е. имеющую меньшее напряжение под нагрузкой. Поставить переключатель (1) в положение, соответствующее заряду этой батареи.

2. Запустить двигатель автомобиля и проверить работу генератора Г-8, для чего необходимо выключатели «Заряд КН-45К» и «Заряд НКН-24» (6 и 7) поставить в положение «выкл.», тумблер «напряжение» (8) поставить в положение «заряда». По вольтметру (5) проверить напряжение холостого хода генератора, которое должно быть равно $18,5 \div 20$ вольт.

Если величина напряжения будет ниже 18,5 в или выше 20 в, то реле-регулятор необходимо отправить в мастерскую для регулировки.

3. Включить зарядные цепи аккумуляторных батарей 5КН-45К и 2НКН-24 , поставив выключатели (7) и (6) в положение «Заряд НКН-24» и «Заряд КН-45К».

Величина тока в зарядных цепях контролируется амперметром «ток заряда» (4).

В начале заряда суммарный зарядный ток аккумуляторных батарей 5КН-45К и 2НКН-24 (при разряженных аккумуляторах) должен быть порядка $33 \div 37$ ампер.

Аккумуляторы 5КН-45К считать разряженными в том случае, когда при работе р-ст. Р-104М в возимом варианте или усилителя мощности УМ-3 совместно с р-ст. Р-105 напряжение по вольтметру (5) равно 10 вольт, что соответствует степени разряженности аккумуляторов током 9 ампер до напряжения на каждой банке 1 вольт.

Аккумуляторы 2НКН-24 считать разряженными в том случае, когда при подключении к клеммам «+» и «-» каждого аккумулятора нагрузочной вилки с прибором, предназначенной для этого типа аккумуляторов, стрелка прибора находится в пределах определенного сектора, что соответствует степени разряженности аккумуляторов током 5 ампер до напряжения на каждой банке 1 вольт.

В случае, когда напряжение на банках аккумуляторов под нагрузкой больше чем один вольт, суммарный ток в начале зарядки может быть меньше $33 \div 37$ ампер.

В начале заряда (при разряженных аккумуляторах) напряжение заряда падает до $16 \div 18$ вольт и вступает в действие ограничитель тока

реле-регулятор РР-8 см. схему реле-регулятор), т. е. начальный период зарядки аккумуляторов соответствует максимальному току зарядки при минимальном напряжении на аккумуляторах, когда на обмотке якоря генератора происходит максимальное падение напряжения.

По мере заряда аккумуляторных батарей внутреннее сопротивление последних растет, величины зарядных токов постепенно падают, напряжение на аккумуляторных батареях растет.

В конце заряда суммарный ток зарядки уменьшается до величины $16 \div 28$ ампер, а напряжение на аккумуляторных батареях достигает $18 \div 19$ вольт и до конца зарядки остается постоянным.

Аккумуляторные батареи в указанном выше режиме заряжаются в течение $5 \div 6$ часов работы генератора Г-8.

Если ведется одновременный заряд 5-ти аккумуляторных батарей 2НКН-24 и батарей 5КН-45К, величины зарядных токов распределяются в отношении примерно $1 : 2$, т. е. в начале ток заряда аккумуляторов 2НКН-24 равен $8 \div 12$ ампер, а ток заряда аккумуляторов 5КН-45К — падает до значений $4 \div 8$ и $10 \div 17$ ампер соответственно.

В этом случае реостат (11) в цепи заряда аккумуляторных батарей 2НКН-24 должен быть полностью выведен.

Коммутация цепей заряда и разряда аккумуляторов описана в разделах «Зарядно-распределительный щиток» и «Реле-регулятор РР-8».

При необходимости допускается заряд аккумуляторных батарей на стоянке автомобиля.

При этом в летнее жаркое время автомобиль необходимо ставить радиатором против ветра, обязательно включить масляный радиатор и непрерывно наблюдать за температурой воды в системе охлаждения двигателя по прибору, установленному на щитке приборов автомобиля.

При загорании зеленой лампы на щитке приборов автомобиля двигатель необходимо остановить.

Время зарядки аккумуляторов на стоянке автомобиля составляет $4 - 6$ часов.

За один цикл зарядки расходуется около 12 литров бензина.

При эксплуатации системы зарядки необходимо обращать внимание на следующее:

1. В тех случаях, когда предполагается длительная езда на автомобиле без осуществления зарядки аккумуляторов, приводной ремень генератора Г-8 следует снять.

2. В целях предотвращения преждевременного износа ремня постоянно вести наблюдение за натяжением ремня и за отсутствием перекосов шкивов генераторов Г-5 и Г-8.

ВНИМАНИЕ!

При работе системы зарядки максимально допустимые скорости движения ограничиваются: до 60 км/час на III передаче, до 35 км/час на II передаче и до 18 км/час на I передаче.

При необходимости превышения указанных скоростей движения автомобиля приводной ремень генератора Г-8 необходимо снять.

После $5 \div 6$ -ти циклов заряда аккумуляторов НКН-45 и НКН-24, 6-ти системы резервной зарядки автомобиля аккумуляторы необходимо снять с автомобиля и отправить на зарядную базу.

В этом случае зарядная база производит зарядку аккумуляторов усиленным зарядом.

Б. Регулировка реле-регулятора РР-8 на стенде

Регулировка реле-регулятора РР-8 в режиме $18 \pm 0,5$ вольт должна производиться на специально оборудованном стенде.

Стенд для регулировки реле-регуляторов включает в себя следующие элементы (см. схему стенда для регулировки реле-регуляторов).

1. Выпрямитель служит для питания двигателя постоянного тока и регулирования его оборотов в больших пределах.

На передней панели выпрямителя смонтированы:

а) Вольтметр (1) постоянного тока служит для контроля напряжения питания двигателя постоянного тока (4).

б) Амперметр (2) постоянного тока служит для контроля величины тока, потребляемого двигателем.

в) Регулятор оборотов (3) (реостат в цепи возбуждения двигателя) служит для регулирования оборотов якоря двигателя (4).

г) Вспомогательные элементы выпрямителя: клеммы «вход» и «выход», выключатель.

2. Силовая группа, включающая в себя следующие элементы:

а) Двигатель постоянного тока (4) служит для привода генератора Г-8 и регулирования оборотов последнего.

б) Генератор Г-8 (5), совместно с которым производится регулировка реле-регуляторов РР-8.

в) Датчик электрического тахометра 2УГ1-48 (6) совместно с указателем ТЭ-15 (7) служит для контроля оборотов якоря генератора Г-8.

3. Распределительный щит служит для коммутации и контроля режима работы реле-регуляторов при их регулировке. Распределительный щит включает в себя следующие элементы:

а) Вольтметр (11) постоянного тока со шкалой $0 \div 30$ вольт — служит для измерения напряжения генератора Г-8.

б) Амперметр (10) постоянного тока со шкалой $10 \div 0 \div 50$ ампер — служит для измерения тока нагрузки и обратного тока от аккумуляторов 5НК-45К.

в) Амперметры (8) и (9) постоянного тока со шкалой $0 \div 3$ ампера — служат для измерения токов возбуждения через шунтовые обмотки Ш1 и Ш2 генератора Г-8.

г) Указатель оборотов ТЭ-15 (7) со шкалой $0 \div 15000$ об/мин — служит для контроля оборотов якоря генератора Г-8.

д) Переключатель (12) — служит для коммутации цепей регулировки реле-регуляторов.

На щите укрепляется реле-регулятор РР-8 в положении фишками вниз.

Все приборы распределительного щита должны быть класса 0,5 или 1,0.

4. Нагрузочный реостат (13) — является нагрузкой эквивалентной внутреннему сопротивлению аккумуляторных батарей $2 \times 5\text{КН-45К}$ и $5 \times 2\text{НКН-24}$ при регулировке реле-регуляторов РР-8.

5. Группа аккумуляторных батарей $2 \times 5\text{КН-45К}$ (14) — служит для проверки величины обратного тока от аккумуляторов к нагрузке, при котором срабатывает реле обратного тока (см. описание реле-регулятора РР-8).

Регулировка реле-регуляторов РР-8 производится по следующей методике:

1. Установить и закрепить реле-регулятор на распределительном щите и подсоединить к нему провода согласно схеме.

2. Выключатель сети (15) поставить в положение «вкл.».

3. Переключатель (12) поставить в положение «заряд». При этом к генератору Г-8 подключается нагрузка-реостат (13).

4. Нагрузочный реостат (13) полностью ввести (положение максимального сопротивления).

5. Включить выпрямитель. При этом подается питание на двигатель (4).

6. Регулятором оборотов (3) медленно повышать обороты якоря генератора Г-8 и зафиксировать величину напряжения в момент срабатывания реле обратного тока. В момент срабатывания реле обратного тока происходит резкий скачок стрелки вольтметра (11) до определенной величины напряжения.

Изменяя натяжение пружины реле обратного тока, отрегулировать последнее так, чтобы оно срабатывало при напряжении $15 \div 16$ вольт.

7. Установить обороты якоря генератора Г-8 (по указателю 7) равными 3000 ± 200 об/мин. и движком реостата (13) установить величину тока нагрузки (прибор 20) в пределах $20 \div 25$ ампер.

Изменяя натяжение пружины регуляторов напряжения, установить напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, в пределах $18 \pm 0,5$ вольт.

При регулировке регуляторов напряжения одновременно необходимо добиться одинаковости величины токов возбуждения генератора Г-8 через шунтовые обмотки Ш1 и Ш2 (амперметры 9 и 8). Допускается разница этих токов не более 0,1 ампера.

При регулировке регуляторов напряжения необходимо поддерживать обороты якоря генератора постоянными.

8. Поддерживая обороты якоря генератора Г-8 постоянными (3000 ± 200 об/мин.), движком реостата (13) уменьшать сопротивление его до тех пор, пока напряжение на нагрузке не упадет до величины $15 \div 17$ вольт.

Изменяя натяжение пружины ограничителя тока, отрегулировать величину тока нагрузки (амперметр 10) в пределах $33 \div 37$ ампер.

В процессе регулировки ограничителя тока обороты якоря генератора Г-8 поддерживать постоянными.

9. Переключатель (15) поставить в положение «разряд». При этом к генератору подключается группа заряженных аккумуляторных батарей $2 \times 5\text{КН-45К}$.

Медленно уменьшая обороты якоря генератора Г-8, зафиксировать величину обратного тока (амперметр 10) в момент отключения реле обратного тока.

Реле обратного тока должно размыкать цепь между генератором Г-8 и аккумуляторами при величине обратного тока порядка $0,7 \div 9$ ампер.

ПРИМЕЧАНИЕ: при регулировке приборов реле-регуляторов следить за тем, чтобы фиксирующий выступ угольника входил во впадину регулировочной гайки.

10. Отрегулированный реле-регулятор РР-8 закрыть крышкой и проверить его электрические характеристики по вышеуказанной методике (пункты 6-9).

Реле-регулятор РР-8, отрегулированный на стенде, можно устанавливать на автомобиле.

В. Регулировка реле-регулятора РР-8 на автомобиле

Регулировка реле-регулятора РР-8 должна производиться в мастерских, где имеется стенд для регулировки.

Регулировка реле-регулятора в автомобиле производится лишь в крайних случаях при наличии:

1. Двух амперметров постоянного тока со шкалами $0 \div 3$ ампера.

2. Группы аккумуляторов $2 \times 5\text{КН-45К}$, разряженной до 1 вольта на банку под номинальной нагрузкой радиостанции, т. е. при включении на передачу радиостанции Р-104М в возимом варианте или УКВ радиостанции вместе с усилителем мощности, и группы аккумуляторов $5 \times 2\text{НКН-24}$, также разряженных до 1-го вольта на банку (батарея 2НКН-24 состоит из двух банок).

Проверка напряжения аккумуляторов производится имеющимся в радиостанции тестером или другим прибором под нагрузкой радиостанции.

Комплектовать группы аккумуляторами разной степени разряженности не допускается.

Целесообразно вместо аккумуляторных батарей использовать 2 реостата сопротивлением около 2-х ом и на величину тока $20 \div 25$ ампер каждый.

При регулировке реле-регуляторов РР-8 в автомобиле используются приборы зарядно-распределительного щитка.

Выключатели и ручки управления на зарядно-распределительном щитке перед началом работы должны находиться в следующих положениях:

а) тумблер «напряжение» в положении «заряд»;

б) автоматы защиты сети типа АЗС «заряд КН-45К » и «заряд НКН-24 » в положение «выкл.»;

- в) пакетный переключатель в положении «выкл.»;
- г) ручка реостата «ток заряда НКН-24» в положении максимума тока (минимума сопротивления).

Регулировку производить в следующем порядке:

1. Подсоединить аккумуляторы для заряда согласно схеме системы заряда аккумуляторов.

Снять крышку реле-регулятора РР-8. Подсоединить амперметры постоянного тока со шкалами 0÷3 а в цепи обмоток возбуждения генератора. Для этого необходимо снять обе фишки «Ш» на реле-регуляторе и последовательно между фишками включить амперметры.

3. Завести мотор автомобиля и, постепенно повышая обороты двигателя, проследить по вольтметру на щитке при каком напряжении реле обратного тока включает генератор в цепь заряда аккумуляторов. Это напряжение должно находиться в пределах 15÷16 вольт. Если оно выходит за эти пределы, то необходимо поворотом гайки изменить натяжение пружины якоря реле обратного тока.

4. Установить обороты двигателя автомобиля в пределах, примерно 2300÷3000 об/мин. С целью более точного установления оборотов двигателя рекомендуется поднять одно заднее колесо домкратом (или другим способом) и установить обороты двигателя, равные соответствующим скоростям автомобиля в 30÷35 км/час на 2-ой передаче по спидометру.

5. Включить группу аккумуляторных батарей 2×5КН-45К на заряд для чего поставить пакетный переключатель в положение, соответствующее заряду этой батареи, и АЗС (6) поставить в положение «заряд КН-45К».

6. Убедившись по амперметру на ЗРЩ, что ток заряда находится в пределах 20÷25 ампер, приступить к регулировке регуляторов напряжения, для чего, изменяя натяжение пружин якоря вращением гаек, установить напряжение по прибору щитка в пределах 10±0,5 вольт при этом величину токов в шунтах необходимо поддерживать строго определенной. Допустимое различие в показаниях амперметров — 0,1 ампера.

После регулировки, повышая обороты двигателя автомобиля, убедиться, что напряжение при этом остается постоянным.

7. Включить на заряд группу аккумуляторов 2НКН-24, КН-14, поставив АЗС (7) в положение «заряд НКН-24».

Постепенно повышая обороты двигателя автомобиля, наблюдать за изменением тока заряда, переключая поочередно переключатель «ток заряда» в положение «КН-45К» и «НКН-24».

Общий суммарный ток должен быть в пределах 33÷37 а при максимальных оборотах двигателя. Если ток при максимальных оборотах превышает 37 ампер, необходимо изменить натяжение пружины якоря ограничителя тока.

При использовании реостатов вместо аккумуляторных батарей обороты двигателя не изменяются, а увеличивается нагрузка в цепи генератора при помощи реостата до тех пор, пока напряжение не упадет до 16÷17 вольт.

При первой же возможности регулировку реле-регулятора проверить на стенде.

31. Ремонт и испытания радиостанции

Ремонт радиостанции

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

1. Неисправности элементов радиостанции, находящиеся вне приемопередатчика и блоков радиостанции, как-то: разряженные аккумуляторы, порча микрофонного капсюля, обрыв в кабеле микрофонной гарнитуры, обрывы в кабелях питания и т. п.

2. Внешние видимые неисправности, главным образом механические повреждения, например, поломка антенн, антенных изоляторов, кожуха, креплений и т. п.

3. Неисправность сменных частей радиостанции, ламп, кварца и т. п.

4. Неисправность внутреннего монтажа радиостанции — замыкание в монтаже, пробой изоляции, ухудшение изоляции, обрыв монтажа и т. п.

5. Неисправности типовых деталей — сопротивлений, конденсаторов постоянной емкости, дросселей, трансформаторов и т. п.

6. Неисправности более сложных деталей и узлов, таких как блок конденсаторов, контуров и т. п.

Все эти неисправности в зависимости от того, на сколько та или иная неисправность является сложной, могут быть устранены непосредственно на месте эксплуатации радиостанции в полевых условиях или в ремонтных мастерских.

Неисправности в приемопередатчике, устранение которых связано с заменой наиболее ответственных узлов радиостанции, таких, как блок конденсаторов переменной емкости, контуров генераторов и усилителей высокой частоты, контуров промежуточной частоты, могут быть устранены только в специальных мастерских, имеющих необходимую аппаратуру для регулировки радиостанции.

При отыскании причин неисправностей следует руководствоваться двумя основными положениями.

1. Каждая неисправность сопровождается характерными для нее признаками, по которым отыскание неисправностей может быть ускорено.

2. Необходимо соблюдать последовательность операций, начиная с простейших, и всегда помнить основное требование при устранении неисправностей — аккуратное и надежное выполнение ремонта.

32. Полевой ремонт

В процессе эксплуатации радиостанции могут иметь место отказы в ее работе по ряду причин, не требующих обращения в мастерские. Такие мелкие неисправности должны устраняться радистом на месте.

Характерные неисправности, их определение и причина:

№№ п-п.	Характер неисправности	Способ определения неисправности	Возможные причины неисправности
1	Передатчик и приемник не работают.	1. При нажатии кнопки «4,8 в» стрелка прибора не отклоняется. 2. Прибор показывает наличие напряжения «4,8 в», но не показывает наличия напряжения «100 в». 3. При наличии всех питающих напряжений и срабатывании реле в приемопередатчике нет отдачи и шумов в приемнике.	1. Отсутствует контакт на клеммах аккумуляторов упаковки питания. 2. Разряжены аккумуляторы. 3. Неисправен кабель питания или плохой контакт фишек. 1. Вышли из строя триоды (диоды) упаковки питания (преобразователь приемника). 2. Неисправен кабель питания. Выход из строя лампы (67) или (183). (Характерные признаки выхода из строя ламп см. ниже).
2	Не работает передатчик, приемник работает нормально (носимый вариант).	1. При нажатии кнопки «240 в» стрелка прибора не отклоняется или отклоняется мало. 2. Прибор показывает наличие всех питающих напряжений, но отдачи нет.	1. Вышли из строя триоды (диоды) упаковки питания (преобразователь передатчика). 2. Неисправен кабель питания приемопередатчика или плохой контакт фишек. 1. Вышла из строя одна из ламп передатчика, кроме ламп (67 и 82). 2. Не срабатывает или отсутствует контакт в реле (198) в приемопередатчике. 3. Не замыкает блокировочный контакт (202) в положении «фиксация».

№№ п-п.	Характер неисправности	Способ определения неисправности	Возможные причины неисправности
3	То же (возимый вариант).	1. При нажатии кнопки «600 в» стрелка прибора не отклоняется. 2. Не включается блок питания.	1. Перепутаны концы «+» и «-» 12 в на клеммах блока питания, обрыв жил кабеля приемопередатчика или плохой контакт фишек. 1. Отсутствует контакт на клеммах аккумуляторов 5KH-45K. 2. Разряжены аккумуляторы 5KH-45K. 3. Неисправен аккумуляторный кабель. 4. Отсутствует контакт на клеммах блока питания. 5. Неисправен кабель питания приемопередатчика или кабель блока питания, или плохой контакт их фишек. 6. Отсутствует контакт в тумблере «носимый» — «возимый». 7. Не срабатывает или отсутствует контакт в реле (198) приемопередатчика.
4	Отсутствует модуляция.	При произношении громкого «А» стрелка прибора не отклоняется.	1. Вышел из строя микрофонный капсюль микрофонной трубки или гарнитуры. 2. Вышла из строя лампа модулятора (183) или диоды (210), (333). 3. Плохой контакт между штырьками микрофонной трубки или гарнитуры с контактными лепестками фишки приемопередатчика.
5	Не работает приемник, передатчик работает нормально.	При максимальном введении регулятора громкости нет шумов в телефоне.	1. Вышел из строя телефон микрофонной трубки.

№№ п-п.	Характер неисправности	Способ определения неисправности	Возможные причины неисправности	№№ п-п.	Характер неисправности	Способ определения неисправности	Возможные причины неисправности
6	Отсутствие отдачи усилителя мощности по индикаторному прибору.		2. Плохой контакт между штырьками фишки микротелефонной трубки с контактными местами фишки приемопередатчика. 3. Вышла из строя одна из ламп приемника (характерные признаки выхода из строя ламп см. ниже). 1. Обрыв или замыкание в цепи индикации.	13	Не поступает питание на усилитель мощности УМ-3.		1. Плохой контакт клемм на зарядно-распределительном щитке, плохой кабель питания. 2. Не работает тумблер, «Питание» или пакетный переключатель зарядно-распределительного щитка. Короткое замыкание в ЗРЩ. 3. Отсоединился провод от аккумуляторов.
7	Нет напряжения накала на лампе ГУ-50 в усилителе мощности.		2. Вышла из строя лампа ГУ-50. 1. Обрыв в цепи накала лампы.	14	При работающем генераторе Г-8 не происходит заряд аккумуляторов 2X5KH-45K.		Вышел из строя АЗС «Заряд КН-45K». Не работает пакетный переключатель. Нет контакта на клеммах или обрыв в цепи заряда.
8	Не запускается на передачу радиостанция Р-105 с усилителем мощности.		1. Недостаточное напряжение аккумуляторных батарей 2X5KH-45K. 2. Короткое замыкание в блоке питания БП-150.	15	При работе генератора Г-8 не происходит заряд запасных аккумуляторов 2HKN-24.		Вышел из строя АЗС «Заряд НКН-24» нет контакта на клеммах или на реостате ЗРЩ, короткое замыкание в цепи заряда.
9	Сбивается генерация блока питания р-ст. Р-104М (при нажатии тангенты блок питания запускается, а затем генерация пропадает).		1. Вышли из строя диоды в мостах блока питания. 2. Вышел из строя диод в одном из мостов блока.	16	Уменьшился выходной сигнал на динамике пульта командира.		Вышел из строя триод усилителя низкой частоты.
10	Понижено напряжение на выходе блока питания р-ст. Р-104М.		1. Вышли из строя триоды одного плеча.	В особых случаях может быть допущена смена ламп в полевых условиях, но с обязательным соблюдением следующих предосторожностей: 1. Ни в коем случае не вскрывать приемопередатчик во время дождя, снега, сильного тумана и пыли. 2. Не вскрывать приемопередатчик в теплом помещении сразу после длительного пребывания его на морозе. 3. При вскрытии приемопередатчика не касаться гетеродинного и полупеременного конденсатора, расположенного в верхней части приемопередатчика. 4. При смене лампы гетеродина (82) обязательно произвести коррекцию градуировки. Все другие неисправности радиостанции, требующие вскрытия блоков аппаратуры, должны устраняться в условиях мастерской.			
11	Отсутствует генерация при запуске блоке питания р-ст. Р-104М.		1. Вышли из строя триоды. 2. Вышел из строя один из диодов, стоящих в цепи +12 в. 3. Короткое замыкание во входной цепи.				
12	Не загорается индикаторная лампочка «Пульт включен» пульт командира.		1. Вышла из строя индикаторная лампочка. Обрыв или короткое замыкание в цепи индикаторной лампочки.				

Характерные признаки выхода из строя ламп

П Р И Е М Н И К

Выход из строя лампы	Характерные признаки
1. Усилителя высокой частоты (110).	Нет щелчков и усиления шумов при касании антенной клеммы металлическим предметом. Шумы в телефонах нормальные. Станции не прослушиваются.
2. Балансного смесителя (67).	Резкое ослабление чувствительности приемника. Шумы в телефонах ослаблены. Прослушивается только малое количество мощных станций. Щелчки при касании клеммы антенны слабые. При касании клеммы антенны металлическим предметом есть щелчки, но нет увеличения шумов.
3. Плавного генератора (82).	Шумы в телефонах слабые. При касании клеммы антенны металлическим предметом есть щелчки, но нет увеличения шумов. Станции не прослушиваются. Передатчик не работает.
4. Смесителя (114).	Шумы в положении «ТАФ» и «ТАГ» слабые (щелчков при касании антенны клеммы нет).
5. I-го и II-го УПЧ (142, 155).	В телефонах слышен лишь низкочастотный фон выпрямленного тока. Регулятор громкости его уровень не изменяет. При переходе из телеграфного в телефонный режим характер фона несколько меняется.
6. Детектора (177).	В телефонах слышен н. ч. фон, не изменяющийся при вращении ручки «тон» и переключателя рода работ.
7. УНЧ (183).	Полное отсутствие какого-либо шума или фона в телефонах и микротрубке при нормальных напряжениях питания. Однако, при нажатии на пале микрофонной трубки в телефонах прослушивается работа микрофона.

П Е Р Е Д А Т Ч И К

8. Кварцевого генератора (97).	Нет отдачи. Питающие напряжения нормальные, при нажатии кнопки «Калибр» в положении «ТАФ» на частотах 2070, 2760, 3450, 4140 кГц прослушивается тон биений в телефонах при вращении ручки «установка частоты».
9. Балансного смесителя (72).	Малая отдача.
10. Ступени предварительного усилителя (52).	Нет отдачи как в номинированном, так и в возможных вариантах. Кварцевый генератор работает нормально (см. п. 8).
11. Лампа выходной ступени (36) и (39).	Нет отдачи.
12. Модулятора (183).	Нет модуляции (см. п. 7).
13. Дiodов (210) и (333).	Временное или полное пропадание модуляции.

33. Ремонт в мастерской

Ремонт, требующий вскрытия блоков радиостанции, как правило, должен производиться в мастерских.

Ввиду объемности конструкции и монтажа радиостанции, для успешного ее ремонта, необходимо знать размещение деталей (см. главу V), последовательность снятия и установки отдельных блоков приемопередатчика и токоисущих разъемов контактных (соединительных) колодок блоков.

Для снятия блока приемника, например, необходимо после разъединения разъемов в распайки в. ч. кабелей отсоединить шесть винтов, крепящих блок приемника к передней панели и без применения особых усилий отделить его от последней.

Блок возбуждителя (плавного генератора) может быть отделен от передней панели лишь после снятия всех блоков и т. д.

Приступать к отысканию дефектов в радиостанции можно только после того, как проверена правильность всех кабельных соединений, разъемов, включения фишек, правильность положения всех тумблеров и переключателей. Сделать такую проверку необходимо для того, чтобы не приписать за дефект радиостанции какое-либо неправильное соединение или неправильное положение тумблеров и переключателей.

После этого убедиться в том, что к блокам радиостанции поступают питающие напряжения.

Для этого надо измерить на фишках и разъемах анодно-экранное напряжение, напряжение сеточного смещения и напряжение накала ламп.

В диаграммах и рисунках за № 31, 32, 33, 34 и 35 приведены значения напряжений и сопротивлений участков схем блоков радиостанции, измеренные по отношению к корпусу прибором Ц-435.

Значение напряжений и сопротивлений в различных радиостанциях могут отличаться от приведенных в диаграммах и рисунках на $\pm 10\%$.

Если эти напряжения отсутствуют, то необходимо в первую очередь проверить целостность жил кабеля питания и аккумуляторных проводов путем прозвонки с помощью тестера или пробника.

После обнаружения дефектов кабеля или проводов устранить их, если это возможно, или же заменить кабель и провода на запасные. Если в цепях питания радиостанции дефект не обнаружен, то необходимо приступить к нахождению неисправного блока радиостанции, причем, самый простой способ отыскания неисправности заключается в последовательной замене блоков (блок питания, упаковка питания, пульт командира и зарядный щиток) дефектной радиостанции соответствующими блоками другой заведомо исправной радиостанции, если таковая имеется в распоряжении лица, производящего ремонт.

При обнаружении неисправного блока радиостанции приступить к тщательному его осмотру с целью определения причины, повлекшей к выходу блока из строя.

Если повреждение не обнаружено при внешнем осмотре монтажа, то приступить к его отысканию следует, начиная с замены легко счи-

маемых элементов радиостанции: ламп и кварца. При этом надо обратить внимание на качество контакта штырьков ламп с лепестками латунных панелей.

Если эти меры не помогли обнаружить дефекты, то надо замерить режимы всех ламп, пользуясь таблицами и диаграммами.

Резкое отклонение режима какой-либо лампы от табличного (выходящее за пределы разброса значения напряжения) является признаком неисправности какой-то цепи.

В этом случае надо приступить к последовательной методической прозвонке монтажа цепей того каскада, в котором обнаружена ненормальность режима, а также и цепей, связанных с этим каскадом.

Нужно иметь в виду, что цепи высокого напряжения заблокированы довольно большим количеством конденсаторов. Если при прозвонке цепей наблюдается отклонение сопротивления от значения, приведенного в диаграмме сопротивлений, то причиной этого может быть утечка любого конденсатора, блокирующего эти цепи.

Для отыскания неисправного конденсатора нужно прозвонить цепи разделенные сопротивлениями, и там, где сопротивление между цепью высокого напряжения и «землей» наименьшее, последовательно отключением конденсаторов найти неисправный конденсатор. Отключение неисправного конденсатора восстановит нормальное сопротивление между цепью высокого напряжения и «землей».

При проверке целостности изоляции конденсаторов необходимо учитывать возможность шунтирования их сопротивлениями. Это можно заметить, пользуясь принципиальными схемами приемопередатчика и блоков радиостанции. Чтобы избежать неправильного вывода о неисправности изоляции конденсатора (в случае шунтирования его сопротивлением), при проверке следует один из концов сомнительного конденсатора отпаивать от схемы. Таким же образом подвергнуть проверке (при прозвонке) контуры, трансформаторы, дроссели, реле и т. д., предварительно отсоединив их от схемы.

Если при прозвонке схемы выявлена дефектная деталь или узел, то, как правило, замена их должна быть произведена на такие же типовые детали. Случайных, непроверенных деталей, о качестве которых нет данных, применять нельзя. Новая деталь должна быть прочнокреплена.

Провод в месте соединения должен быть закреплен, а затем чист и надежно пропаян. Соединение монтажа пайкой «в накладку» или стык не допускается.

При пайке в качестве флюса пользоваться только канифолью, а не кислотой воспрещается.

Пайку следует производить, не перегревая детали паяльником и куратно, не поджигая изоляции проводников. Пайку отводов триодов диодов производить только с хорошими (металлическими) тепловодами.

После ремонта осматривается качество произведенных паяк, надежность закрепления деталей, укладка монтажных проводов, проверяется наличие касания неизолированных проводов и деталей меж-

собой и с каркасом или экраном. Если при ремонте производилась смена деталей, могущих повлиять на регулировку блока (главным образом смена контурных конденсаторов и индуктивностей), то производится регулировка блока.

После ремонта блоков или приемопередатчика производится электрическая проверка всей радиостанции.

34. Контрольно-измерительная аппаратура радиостанции

В комплекте радиостанции, кроме приборов, размещенных в блоках аппаратуры, имеется измерительный прибор — типа Ц-435.

Прибор Ц-435 предназначен для измерения постоянного и переменного тока в различных цепях радиостанции.

Схема приборов позволяет использовать его так же, как и омметр для измерения различных сопротивлений и прозвонки цепей радиостанции.

Высокая чувствительность прибора и большое входное сопротивление (5000 ом/в) позволяет измерять напряжение в анодных и экранных цепях и даже в цепях управляющих сеток.

Все измерения прибором Ц-435, как омметром или пробником, следует производить только при обесточенных цепях. Этим обеспечивается правильность результатов измерений и исключается возможность повреждения прибора.

При измерениях напряжений переменного тока категорически запрещается переводить переключатель рода работы прибора из одного положения в другое, не отключая прибора от проверяемой цепи.

Если цепь содержит постоянный и переменный ток, то прибор типа Ц-435 подключается через разделительный конденсатор. При этом измеряется только переменная составляющая измеряемого напряжения. Подробное описание и инструкция к пользованию прибором входит в комплект технической документации, прилагаемой к радиостанции.

При измерениях напряжений в различных цепях следует руководствоваться приведенными данными примерных режимов (см. рис. 31, 32, 33, 34 и 35) работы отдельных элементов радиостанции.

Г Л А В А VII

ВЗАИМНЫЕ ПОМЕХИ РАДИОСТАНЦИЙ Р-104М и Р-105 И ВЫБОР РАБОЧИХ ВОЛН СВЯЗИ

При выборе волн связи необходимо учесть, что на опорных (кварцованных) точках диапазона 2070, 2760, 3450 и 4140 кГц и незначительном удалении от них связь затруднительна по причине наличия комбинационных частот (бисений) между гармониками плавного гетеродина и сигнала в виде значительных шумов в телефонном режиме и свиста в телеграфном режиме.

При одновременной работе радиостанций Р-104М и Р-105 наблюдается взаимное влияние, проявляющееся в виде пораженных участков частот, на которых прием затруднен или вообще невозможен.

Основные пораженные частоты приемника радиостанции Р-105 при работе радиостанции Р-104М на передачу и приемника радиостанции Р-104М при работе радиостанции Р-105 на передачу приведены на графике (рис. 41).

На этом графике по горизонтальной оси отложены частоты радиостанции Р-105, а по вертикальной оси — частоты радиостанции Р-104М; сплошными линиями изображены пораженные частоты приемника радиостанции Р-104М, а пунктирными — приемника радиостанции Р-105. Приведенный график облегчает выбор рабочих волн связи для одновременной работы этих радиостанций и для ретрансляции. Волны связи следует выбирать, пользуясь графиком с таким расчетом, чтобы избежать пораженных частот.

Перед окончательным выбором рабочих частот связи рекомендуется установить на обеих радиостанциях, расположенных в одном автомобиле, предполагаемые рабочие частоты и включить эти радиостанции на прием.

Периодически переводя радиостанцию Р-104М в режим передачи на радиостанцию Р-105, находящейся в режиме приема, убедиться в отсутствии свистов и изменения уровня шумов.

Периодически переводя радиостанцию Р-105 в режим передачи, на радиостанции Р-104М, находящейся в режиме приема, также убедиться в отсутствии свистов и изменений уровня шумов.

Наличие пораженных частот объясняется следующим образом.

При работе радиостанции Р-104М на передачу, а радиостанции Р-105 на прием, пораженные точки приемника радиостанции Р-105 получаются вследствие того, что гармоники рабочей частоты передатчика радиостанции Р-104М, проникая на вход смесителя радиостанции Р-105, дают «паразитную» промежуточную частоту, вследствие чего прием оказывается невозможным или весьма затруднительным.

Пораженные точки приемника радиостанции Р-105 будут иметь место при следующем соотношении между гармониками передатчика радиостанции Р-104М и гармониками гетеродина приемника радиостанции Р-105:

$$f_{\text{пр}A} = \pm (mf_k - pf_{\text{гет}A}) \quad (1),$$

где f_k — частота передатчика радиостанции Р-104М;

$f_{\text{гет}A}$ — частота гетеродина приемника радиостанции Р-105;

$f_{\text{пр}A}$ — промежуточная частота приемника радиостанции Р-105;

m — номер гармоники передатчика радиостанции Р-104М ($m = 1, 2, 3, \dots$);

p — номер гармоники гетеродина приемника радиостанции Р-105 ($p = 1, 2, 3, \dots$).

Учитывая, что $f_{\text{гет}A} = f_A - f_{\text{пр}A}$,

где f_A — частота настройки приемника радиостанции Р-105, формулу (1) можно преобразовать к следующему виду:

$$f_A = \frac{m}{n} f_k + f_{\text{пр}A} \frac{n \pm 1}{n} \quad (2)$$

Наиболее интенсивное поражение частот приемника радиостанции Р-105 будет при $n = 1$, т. е. тогда, когда гармоники рабочей частоты передатчика радиостанции Р-104М, равные частоте настройки приемника радиостанции Р-105, попадая на вход приемника радиостанции Р-105 и будучи сильнее принимаемого сигнала, делают на этой частоте прием невозможным или весьма затруднительным.

Для данного случая, когда $f_A = mf_k$, в приведенном графике пораженные точки показаны пунктирными линиями.

Аналогично, при работе радиостанции Р-105 на передачу, а радиостанции Р-104М — на прием, пораженные точки приемника Р-104М имеют место при следующих соотношениях:

$$f_{\text{пр}k} = \pm [nf_A - m(f_k + f_{\text{пр}k})] \quad (3)$$

(для I поддиапазона радиостанции Р-104М)

$$f_{\text{пр}k} = \pm [nf_k - m(f_k - f_{\text{пр}k})] \quad (4)$$

(для II поддиапазона радиостанции Р-104М)

где f_A — частота передатчика радиостанции Р-105,

$f_{\text{пр}k}$ — промежуточная частота приемника радиостанции Р-104М,

f_k — частота настройки приемника радиостанции Р-104М,

m — номер гармоники гетеродина приемника радиостанции Р-104М ($m = 1, 2, 3, \dots$).

n — номер гармоники передатчика радиостанции Р-105

($n = 1, 2, 3, \dots$).

Вычисление пораженных точек приемника радиостанции Р-104М при работе радиостанции Р-105 на передачу производится по формулам (5), (6), вытекающим из (3) и (4):

$$f_k = \frac{nf_A - f_{\text{пр}k}(n \pm 1)}{n} \quad (5)$$

(для I поддиапазона радиостанции Р-104М)

$$f_k = \frac{nf\Lambda + f_{\text{прк}}(m+1)}{m} \quad (6)$$

(для II поддиапазона радиостанции Р-104М)

Наиболее интенсивное поражение частот приемника радиостанции Р-104М будет при $n = 1$, т. е. тогда, когда рабочая частота передатчика радиостанции Р-105, проникая на вход смесителя приемника радиостанции Р-104М и сбиваясь с гармониками его гетеродина, дает «паразитную», промежуточную частоту, вследствие чего прием оказывается невозможным или весьма затруднительным.

Для данного случая в приведенном графике пораженные точки показаны сплошными линиями.

Порядок проверки выбранных рабочих частот по графику

Для определения свободной от взаимных помех радиостанций Р-104М и Р-105 рабочей частоты по графику необходимо пойти на вертикальной оси предполагаемую рабочую частоту радиостанции Р-104М и провести через нее прямую параллельно горизонтальной оси; на горизонтальной оси пойти рабочую частоту радиостанции Р-105 и через нее провести прямую линию, параллельную вертикальной оси.

Точка пересечения этих линий не должна лежать на линии пораженных точек.

Пример.

При выборе рабочей частоты радиостанции Р-104М $f = 3200$ кГц, а радиостанции Р-105 — $f = 37500$ кГц, точка пересечения прямых, проведенных через эти частоты параллельно осям, не лежит на линии пораженных точек. Следовательно, предварительный выбор рабочих частот сделан правильно.

Нельзя выбрать рабочую частоту радиостанции Р-104М $f = 4000$ кГц и радиостанции Р-105 $f = 44000$ кГц и подобных им, т. к. точка пересечения прямых, приведенных через эти частоты, лежит на линии пораженных точек. В этих случаях необходимо выбрать другую рабочую частоту связи для одной из станций, проверив по вышеуказанной методике.

Аналогично определяется свободная рабочая частота по графику пораженных частот при ретрансляции в р/сетях и Р-104М — Р-104М, не рекомендуется выбирать рабочую частоту на линиях пораженных точек и в квадрате АВСД.

ГЛАВА IX.

КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

35. Текущий уход

При нерабочем состоянии радиостанции необходимо, чтобы все тумблеры и переключатели на радиостанции Р-105, на приемопередатчике Р-104М, на усилителе мощности, пульте командира и на зарядно-распределительном щитке были в положении «выкл.». Радиостанции должны быть закрыты крышками.

Внутри кузова автомобиля должна поддерживаться чистота.

Антенные изоляторы, установленные на крошечных по бортам автомобиля, должны ежедневно очищаться от грязи и пыли.

Если радиостанция продолжительное время находится в нерабочем состоянии, то перед работой она подлежит опробованию под током.

Особое внимание необходимо уделить проверке радиостанции при наступлении дождливой погоды и зимой.

Проверку радиостанции нужно вести по методике, изложенной в предыдущих главах.

Для предупреждения растрескивания смотровых и боковых стекол и порчи тента при длительном хранении необходимо радиостанцию хранить в крытом помещении.

В тех случаях, когда предполагается длительная езда или длительная стоянка без осуществления зарядки аккумуляторов, приводной ремень генератора Г-8 следует снять.

В целях предотвращения преждевременного износа ремня необходимо постоянно вести наблюдение за величиной натяжения ремня и за отсутствием перекосов шкивов генератора Г-5 и Г-8, и креплением этих генераторов.

В процессе эксплуатации необходимо следить за прочным соединением всех фишек (особенно обратить внимание на сочленение р-ст. Р-105 с усилителем мощности); за креплением всей аппаратуры, периодически подтягивая крепления; за прочностью подсоединения вводов антенны.

Необходимо проверять надежность заземлений и прочность крепления телескопической мачты.

Необходимо систематически следить за аппаратурой электропитания. Аккумуляторы должны содержаться сухими и чистыми. Пробки аккумуляторов необходимо смазывать вазелином; резиновые части, крышки и боковые стороны аккумуляторов не смазывать.

Следить за тем, чтобы был надежный контакт соединительных проводов с зажимами аккумуляторов. Поддерживать уровень электролита в аккумуляторах на 5—8 мм выше уровня пластин.

При зарядке аккумуляторов и смене электролита руководствоваться инструкцией по уходу за щелочными кадмиево-никелевыми аккумуляторами. Необходимо учесть, что электролит в аккумуляторных батареях 2НКН-24 имеет прибавку 15 граммов гидрата лития (LiOH) на литр электролита.

36. Контрольно-профилактические работы

А. Общие указания

Для обеспечения безотказной работы радиостанции, кроме текущего ухода за ее аппаратурой и имуществом, должны регулярно производиться контрольно-профилактические работы, которые подразделяются на месячные, квартальные и годовые.

Основными этапами контрольно-профилактических работ являются:

1. Проверка наличия имущества радиостанции и ведение формуляра.
2. Механический осмотр элементов радиостанции.
3. Устранение выявленных дефектов.
4. Электрическая проверка элементов радиостанции.
5. Оформление технической документации.

Контрольно-профилактические работы производятся комиссией по указанию вышестоящих организаций.

Все проведенные работы по ремонту отдельных элементов или замене вышедших из строя в обязательном порядке фиксируются в соответствующих разделах формуляра на радиостанцию.

Во всех случаях, требующих детальной разборки элементов радиостанции для устранения дефектов, возникших в них до истечения указанного в формуляре гарантийного срока, необходимо вызвать представителя поставщика с указанием в телеграмме номера радиостанции, даты выпуска и названия отказавших узлов и деталей.

Для качественного проведения контрольно-профилактических работ рекомендуется использовать сухие закрытые помещения.

Б. Проверка имущества радиостанции

Проверка имущества производится в порядке той очередности, в которой оно перечислено в разделе «опись комплекта» формуляра на радиостанцию. В случае обнаружения утери той или иной части имущества следует принять меры к ее восполнению.

Одновременно с проверкой наличия имущества обязательно производить осмотр его качественного состояния. Пришедшие в негодность запасные узлы и детали следует немедленно заменить на новые.

Все запасное имущество должно лежать на своих местах с отметкой о годности и последней даты его проверки.

В. Механический осмотр элементов радиостанции

Основное значение механического осмотра при контрольно-профилактических работах заключается в следующем:

Выявить причины отдельных неисправностей, проявляющихся во время работы радиостанции;

2. Выявить ослабление механических связей (резьбовых, заклепочных и т. п.) различных деталей в элементах, нарушение защитных покрытий, наличие коррозии, неисправное состояние паяк и разъемных контактов, нарушение заземлений, экранировки и изоляции, проверить состояние аккумуляторов, смазки и т. п.;

3. Проверить работоспособность телескопической мачты;

4. Оформить ведомость дефектов, подлежащих устранению.

Не допускается производить механический осмотр при наличии напряжения на токонесущих частях радиостанции.

При механическом осмотре необходимо принять меры к тому, чтобы не допускать случайной порчи аппаратуры (обрыва проводов, перелома кабелей и т. п.).

Г. Устранение дефектов механического характера

При контрольно-профилактических работах допускается устранение только таких дефектов, причины которых точно установлены и способы устранения которых вполне ясны и под силу лицам, проводящим контрольно-профилактические работы с применением имеющегося в комплекте радиостанции инструмента и запасных частей.

В противном случае ремонт следует производить после истечения гарантийного срока, по возможности, в ремонтных органах, так как некачественный ремонт может привести к длительному выводу радиостанции из строя.

В период гарантийного срока механический ремонт производит поставщик посылкой своего представителя.

Основными операциями при устранении дефектов механического характера являются:

1. Подтяжка и контовка резьбовых соединений;
2. Постановка или посадка заклепок;
3. Зачистка или промывка деталей, подвергшихся коррозии или загрязнению;
4. Покраска поврежденных поверхностей;
5. Восстановление или улучшение изоляции;
6. Подгибка контактных пружин;
7. Чистка и промывка контактов;
8. Удаление загрязненной смазки и нанесение новой;
9. Восстановление нарушенной конфигурации отдельных деталей;
10. Продувка чистым сжатым воздухом;
11. Ремонт порванного тента;
12. Замена отказавших в работе деталей или узлов новыми из числа запасных (триоды, диоды, лампы).

Разнообразие перечисленных работ требует от лиц, проводящих контрольно-профилактические работы, умения правильно пользоваться соответствующим инструментом (паяльником, отвертками, ключами и др.).

Неправильные движения, удары могут вызвать трудно устранимые повреждения. Поэтому работу по устранению механических дефектов

необходимо поручать опытным радиомеханикам и строго контролировать их работу.

Д. Электрическая проверка элементов радиостанции

Электрическая проверка элементов радиостанции производится для того, чтобы убедиться в работоспособности радиостанции и соответствии всех элементов радиостанции ее тактико-техническим данным.

Эта работа должна производиться по определенному плану и в строгой последовательности, начиная с источников питания.

Проверяется напряжение источников питания и система зарядки аккумуляторов.

Проверке подлежат

1. Значение токов в антеннах при номинальных напряжениях источников питания 12 в; 4,8 в с помощью термоамперметра, включенного последовательно в антенную цепь.

2. Запуск радиостанций с пульта командира.

3. Возможность дистанционного управления радиостанцией с телефонного аппарата ТАИ-43Р.

4. Система ретрансляции.

Если при электрической проверке выявлены ненормальности или наблюдаются отказы в работе какого-либо элемента, то следует немедленно установить их причины.

В случае выявления неисправностей элементов радиостанции производится устранение их квалифицированными радиомастерами при наличии необходимой измерительной аппаратуры или представителем поставщика в период гарантийного срока.

Е. Оформление технической документации

Каждые контрольно-профилактические работы отражаются в разделе 20 формуляра на радиостанцию лицом, ответственным за эксплуатацию радиостанции.

О проделанной работе и полученных результатах при контрольно-профилактических работах представляется краткий отчет вышестоящему начальнику.

Ж. Ежемесячные контрольно-профилактические работы

Объем ежемесячных контрольно-профилактических работ определяется интенсивностью работы радиостанции в истекшем периоде и климатическими условиями работы.

Как правило, ежемесячные контрольно-профилактические работы должны предусматривать:

1. Проверку наличия имущества и ведения документации,

2. Механический осмотр,

3. Устранение выявленных дефектов,

4. Проверку работоспособности как всей радиостанции, так и ее отдельных элементов.

Если в течение прошедшего месяца радиостанция проработала не менее 50 часов, то необходимо произвести:

Проверку чувствительности приемников радиостанции Р-105 и радиостанции Р-104М;

2. Проверку отдачи тока в антенну.

Обязательно проводится механический осмотр и проверка работоспособности всех частей радиостанции.

3. Квартальные контрольно-профилактические работы

При квартальных контрольно-профилактических работах проводятся работы, предусмотренные ежемесячными контрольно-профилактическими работами.

Кроме того, производятся:

1. Проверка периодичности и объема месячных контрольно-профилактических работ.

2. Замена смазки деталей телескопической мачты.

Замена смазки на всех трущихся местах деталей телескопической мачты (с частичной разборкой мачты) должна производиться не реже чем через каждые 60÷70 подъемов.

Смазка применяется морозостойкая НК-30 или ГОИ-54.

Для смазки необходимо:

1. Снять мачту с кронштейнов автомобиля и положить на деревянные подставки,

2. Выдвинуть все колена мачты.

3. Очистить наружную поверхность колен от грязи тряпкой, пропитанной бензином или керосином, вытереть насухо поверхность колен, после чего нанести свежую смазку. Это делается поочередно на всех коленах, начиная с верхнего.

После произведенных вышеуказанных смазок, мачту нужно закрепить в хомутах на автомобиль и произвести два-три ее подъема для того, чтобы смазка равномерно распределилась по поверхности колен.

Механическими и электрическими проверками должны быть охвачены все основные элементы и блоки радиостанции.

И. Годовые контрольно-профилактические работы

Годовые контрольно-профилактические работы, кроме квартальных, включают в себя:

1. Обновление окраски кузова, кабины и ходовой части автомобиля;

2. Подведение итогов эксплуатации радиостанции за истекший год с определением предполагаемого срока направления ее на средний или капитальный ремонт.

К. Ремонт радиостанции

При отыскании неисправности радиостанции, прежде всего, необходимо определить неисправный блок, затем неисправный узел в том блоке. Приступить к отысканию дефектов в радиостанции можно только после того, как проверена правильность всех кабельных соединений,

разъемов, правильность включения фишек, правильность положения всех тумблеров, регуляторов реле, кнопок.

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

1. Неисправности элементов радиостанции, находящихся вне блоков радиостанции, как-то: разряженные аккумуляторы, порча микрофонного капсуля, обрыв в кабеле микротелефонной гарнитуры, обрыв в кабелях питания и т. п.;

2. Внешние видимые неисправности, главным образом, механические повреждения, например: поломка антенн, антенных изоляторов, кожухов креплений и т. п.;

3. Неисправность сменных частей радиостанции (ламп, триодов);

4. Неисправность внутреннего монтажа — замыкание в монтаже, пробой изоляции, ухудшение изоляции, обрыв монтажа и т. п.;

5. Неисправности типовых деталей — сопротивлений, конденсаторов, постоянной емкости, дросселей, трансформаторов.

Эти неисправности, в зависимости от их сложности, могут быть устранены на месте эксплуатации или ремонтных мастерских.

Отыскивая неисправности, необходимо убедиться, что к блокам радиостанции поступают питающие напряжения, после чего приступить к отысканию неисправного блока. Если питающее напряжение не поступает к какому-либо блоку, то необходимо проверить кабель и оконечные фишки. Обнаружив дефект, устранить его.

В период гарантийного срока электрический ремонт или крупный механический ремонт производится поставщиком посылкой своих представителей.

Смена ламп, триодов и других съемных деталей производится силами экипажа радиостанции или мастерской со вскрытием пломб и обязательной отметкой в формуляре на изделие, составлением акта и отправкой его поставщику.

При неправильной эксплуатации и ремонте радиостанции своими силами в период гарантийного срока, кроме смены легко съемных узлов поставщик снимает с себя ответственность и прекращает гарантийный срок.

Г Л А В А X

КОНСЕРВАЦИЯ, РАСКОНСЕРВАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

37. Общие сведения

1. Передачу радиостанции на хранение (консервацию) производит лицо, ответственное за радиостанцию, на основании распоряжения о передаче на хранение.

2. Радиостанция передается на склад в запломбированном виде, притом составляется приемно-сдаточный акт с приложением ведомости дефектов (если они имеются).

3. Акт и ведомость составляются в 3-х экземплярах для рассылки: экз. № 1 — в дело передающего радиостанцию; № 2 и 3 — в дело принимающего радиостанцию.

Экземпляр № 3 направляется по дополнительным указаниям.

4. Ключ от зажигания (мотора автомобиля) храниться вместе с актом и ведомостью дефектов в складе, принявшем радиостанцию на консервацию.

5. Расконсервация радиостанции производится после приемки радиостанции со склада.

38. Подготовка радиостанции к передаче на консервацию.

К моменту передачи радиостанции на консервацию она должна быть в полной готовности, т. е. ее материальная часть по наличию имущества должна соответствовать формуляру, а по состоянию всем указаниям, изложенным ниже.

6. Произвести проверку наличия имущества радиостанции согласно формуляру и при необходимости укомплектовать материальную часть до полного соответствия.

ПРИМЕЧАНИЕ: если радиостанция не доукомплектована — составить двухсторонний акт о недоукомплектованности радиостанции.

7. Произвести внешний осмотр аппаратуры в автомобиле и проверку механической исправности деталей крепления и других частей радиостанции, а также проверку фиксации переключателей тумблеров и надежности фишечных соединений.

8. Произвести технический осмотр аппаратуры, имущества, шасси и кузова автомобиля.

9. Устранить выявленные дефекты и доукомплектовать недостающим имуществом.

10. Проверить работу радиостанции:

а) По пункту 16 формуляра радиостанции,

- б) коммутацию пульта командира;
- в) работу системы зарядки аккумуляторов.

11. Произвести следующие профилактические мероприятия:

- а) детали из черного металла очистить от загрязнений и ржавчины, протереть ветошью и смазать техническим вазелином или закрасить масляной краской;
- б) вся аппаратура должна быть протерта сухой тряпкой, оцинкованные и никелированные детали, а также винты, ручки переключателей и тумблеров должны быть смазаны техническим вазелином;
- в) наружную и внутреннюю часть кузова очистить от грязи и протереть сухой тряпкой;
- г) брезентовые чехлы очистить от грязи и просушить. Все остальные вспомогательные имущество должно быть аккуратно уложено в сухом и чистом виде по своим местам согласно формуляра;
- д) штыревые антенны очистить от грязи и пыли;
- е) снять щетки и прочистить коллектор генератора ГСК-1500Ж (Г-8) тряпкой смоченной чистым бензином.

ПРИМЕЧАНИЕ: чистка коллектора наждачной бумагой категорически воспрещается.

12. Аккумуляторы подготавливаются на период консервации следующим образом:

А. Если период их консервации не более одного года, то аккумуляторы могут храниться с электролитом в заряженном или полужаряженном состоянии при соблюдении следующих правил:

- а) аккумуляторы должны содержаться в чистоте и периодически очищаться от пыли и солей;
- б) не реже одного раза в месяц производить проверку уровня плотности электролита, состояние вентиляционной резины на пробках, наличия защитной пленки на поверхности электролита.

При отсутствии пленки необходимо внести несколько капель валинового масла.

Б. Если период консервации аккумуляторов более одного года, необходимо:

- а) разрядить аккумуляторы током 8-часового разряда до напряжения 0,8—1,0 вольта на банку;
- б) вылить электролит и плотно закрыть банки пробками;
- в) протереть начисто поверхность банок сухой тряпкой от пыли, грязи и соли;
- г) смазать техническим вазелином все неокрашенные металлические части аккумуляторов;
- д) снять перемычки между батареями.

13. Телескопическую мачту необходимо снять с автомобиля, положить на деревянные подставки, выдвинуть все колена, протереть ветошью, смазать незамерзающей смазкой неокрашенные части трубки. Вдвинуть колена. Мачту зачехлить и закрепить на автомобиле.

14. Двери кузова, чехлы антенных изоляторов и телескопическую мачту, запасной скат и тент автомобиля (по периметру) опломбировать

39. Расконсервация

15. Передача радиостанции в эксплуатацию со складов хранения производится только согласно соответствующего распоряжения с составлением приемосдаточного акта.

16. По прибытии на место эксплуатации радиостанция подвергается расконсервации, а именно:

- а) производится внешний осмотр радиостанции;
- б) снимается технический вазелин с металлических частей, ручек переключателей, тумблеров и другого оборудования;
- в) аккумуляторы приводятся в рабочее состояние (осмотр, чистка, заливка электролитом, соединение по схеме) и заряжаются согласно инструкции для аккумуляторов;
- г) устраняются дефекты, указанные в ведомости дефектов, составленной перед консервацией, или обнаруженные при осмотре радиостанции;
- д) все произведенные работы заносятся в формуляр радиостанции с указанием даты поступления радиостанции и готовности радиостанции к ее эксплуатации.

40. Хранение

Хранение радиостанции производится в закрытых складских помещениях.

Радиостанция должна быть в консервированном виде.

Под оси автомобиля поставить деревянные колодки для снятия нагрузки с колес и рессор. Вода должна быть слита.

Кроме того, при хранении радиостанции на открытом воздухе выгорает тент, трескаются лобовые и боковые стекла, резиновые детали автомобиля.

Поэтому смотровые и боковые стекла необходимо заклеивать бумагой или закрыть фанерой.

Закрасить резину колес раствором мела в воде.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица № 1

Назначение штырьков фишки питания приемопередатчика (см. принципиальную схему приемопередатчика)

№№ п.п.	Наименование штырьков
1	— 12 вольт пуск преобразователя передатчика (возимый вариант)
2	+ 4,8 вольта пуск преобразователя передатчика (носимый вариант)
3	+ 4,8 вольта от аккумуляторов 2НКН-24
4	— 4,8 вольта от аккумуляторов 2НКН-24
5	+ 600 вольт—анод усилителя мощности возимого варианта
6	+ 12 вольт от аккумуляторов 5КН-45К
7	+ 200 вольт—экранное напряжение для лампы усилителя мощности
8	+ 240 вольт—анод усилителя мощности носимого варианта
9	Пуск преобразователя приемника
10	Корпус приемопередатчика
11	— 275 вольт — смещение
12	+ 100 вольт — анод приспика и возбудителя
13	+ 100 вольт — анод приспика и возбудителя

Таблица № 2

Назначение штырьков фишки блока питания (см. схему блока питания рис. 24)

Номера штырьков	Назначение
1	+ 220 в экран усилителя мощности
2	+ 600 в анод усилителя мощности
3	— 12 в пуск реле блока питания + 600 в
4	+ 12 в от аккумуляторов 5КН-45К
5	Общий минус (корпус)

СПЕЦИФИКАЦИЯ к принципиальной схеме приемопередатчика

Ном. п.сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по мощн.	Примечание
1	Клемма антенн				
2	Клемма противовеса				
4	Прибор-индикатор	5 ма	М-4231,1		
5	Трансформатор тока				
7	Кнопки контроля напряжений				
8	Спротивление добавочное	3 ком	МЛТ—0,5	5÷10%	Подбирается при регулировке
9	Спротивление добавочное	68 ком	МЛТ—0,5	5÷10%	
10	Спротивление добавочное	160 ком	МЛТ—0,5	5÷10%	
11	Спротивление добавочное	330 ком	МЛТ—0,5	5÷10%	
12	Детектор индикатор	10 ком	Д2В или Д2Г	5÷10%	Подбирается при регулировке
13	Спротивление добавочное	68 пф	МЛТ—0,5	5÷10%	
14	Конденсатор дополнительный	20—510 пф	КВКТ—12		Возможны лампы на К15У-2-2-68 ± 10%
15	Конденсатор настройки антенного контура				
16	Переключатель настройки антенного контура				12 выходов ПЭАШО—У0,51
17	Катушка антенного контура				
18	Катушка связи				Возможно 2 последовательно включенных конденсатора, КВКТ-20 (К15У-2-2-33 ± 10%). КТ3а-П120-33 ± 10% — 3. Возможно отсутствие конденсатора.
19	Катушка промежуточного контура				
20	Конденсатор подстроечный	2÷33 пф			
21	Конденсатор подстроечный	2÷33 пф			

Ном. п.с.х.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
22	Конденсатор разделительный	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Б и Г
23	Конденсатор сопрягающий	510 пф	КТ-2а-М700-3	5 %	
24	Конденсаторы переменные в/ч конту- ров	а, б, в 20—340 пф г 15—140 пф д 16—116 пф		5 ÷ 20 %	
25	Конденсатор разделительный	1000 пф	КСО-6-1000В	5 ÷ 20 %	Возможна замена на конденсатор гр. Б и Г
26	Дроссель в/ч			5 ÷ 10 %	
27	Конденсатор блокировочный	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 20 %	
34	Конденсатор блокировочный	1000 пф	КСО-2-500В	5 ÷ 20 %	Возможна замена на конденсатор гр. Б и Г
35	Сопrotивление развязывающее	56 ом	ВС-0,5	5 ÷ 10 %	
36	Лампа усилителя мощности	51 ом	ГУ-50	5 ÷ 10 %	
37	Сопrotивление развязывающее	470 ом	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Б и Г
38	Сопrotивление антипаразитное	27 ком	4П1А	5 ÷ 10 %	
39	Лампа усилителя мощности	100 пф	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	
40	Сопrotивление утечки	510 пф	КТК-1Д	5 %	Возможна замена на конденсатор гр. Б и Г
41	Конденсатор разделительный	6—25 пф	КТ-2а-М700-3	± 10 %	
42	Катушка ВЧ контура	0,047 мкф	КПК-1	5 ÷ 10 %	
44	Конденсатор сопрягающий	2 ком	БМТ-2-400		
45	Переключатель диапазонов а, б, в		МЛТ-0,5		
48	Конденсатор подстроечный		4П1А		
49	Катушка ВЧ контура				
50	Конденсатор блокировочный				
51	Сопrotивление гасящее				
52	Лампа предварительного усилителя				

Ном. п.с.х.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
53	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Г
54	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10 %	
55	Конденсатор разделительный	300 пф	КСО-2-500В	5 ÷ 10 %	
56	Сопrotивление утечки	100 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Г
57	Катушка в/ч контура	6—25 пф	КПК-1	5 %	
58	Конденсатор подстроечный	510 пф	КТ-2а-М700-3		
59	Конденсатор сопрягающий	2 ÷ 7 пф	КПК-1		Возможна замена на конденсатор гр. Г
60	Конденсатор подстроечный				
61	Катушка в/ч контура				
62	Катушка нагрузки балансного сме- сителя				Возможна замена на конденсатор гр. Г
63	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10 %	
64	Сопrotивление гасящее	5,1 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	
65	Конденсатор разделительный	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Г
66	Сопrotивление утечки	470 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	
67	Лампа балансного смесителя		2Ж27А		
68	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10 %	Возможна замена на конденсатор гр. Г
69	Сопrotивление гасящее	180 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	
70	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10 %	
71	Сопrotивление переменное	330 ком	СПО-0,5-13		Возможна замена на СПЗ-90
72	Лампа балансного смесителя		2Ж27А		
73	Сопrotивление утечки	470 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10 %	
74	Конденсатор разделительный	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 20 %	Возможна замена на конденсатор гр. Г
75	Катушка связи				

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по норми.	Примечание
76	Катушка анодного контура генератора плавного диапазона	10 ком			
77	Сопrotивление развязывающее		МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
78	Конденсатор блокировочный	1000 пф	КСО-2-500В	5 ÷ 20%	Возможна замена на конденсатор зр. Б и Г
79	Конденсатор подстроечный	6-25 пф	КПК-1	5 ÷ 20%	Возможна замена на конденсатор зр. Б и Г
80	Конденсатор блокировочный	1000 пф	КСО-2-500В	5 ÷ 20%	
81	Сопrotивление гасящее	220 ком	МЛТ-0,5 2Ж27А	5 ÷ 10%	
82	Лампа генератора плавного диапазона				
83	Дроссель накальный 8-я				
84	Сопrotивление гридника	470 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
85	Конденсатор гридника	51 пф	КТК-1Д	5 ÷ 10%	
86	Катушка сеточного контура генератора плавного диапазона	8 ÷ 12 пф	КТК-1С (КТК-1Р)	10%	Подбирается при результативке
87	Конденсатор для укладки диапазонов	220 пф	КС-1-500П-1	2 ÷ 5%	
90	Конденсатор контура	2,2 пф-1,5 пф	КД-2а-М47-3	± 0,4 пф	Подбирается при результативке
91	Катушка контура кварцевого генератора				
92	Конденсатор связи				
93	Катушка контура кварцевого генератора				
94	Конденсатор контура	270 пф	КС-1-500П-1	2 ÷ 5%	
95	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
96	Сопrotивление развязывающее	10 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
97	Лампа кварцевого генератора		2Ж27А		

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по норми.	Примечание
98	Дроссель накальный 8-я				
99	Сопrotивление утечки	1 мом	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
100	Кварц генераторный	690 кгц			
101	Конденсатор делителя	6 ÷ 25 пф	КПК-1	5 ÷ 10%	
102	Сопrotивление гасящее	220 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	Возможно параллельное подключение конденсато- ра КТК-1Д 12 ÷ 20 пф.
103	Конденсатор делителя	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 20%	
104	Гриздо штенсельное «света»	2,5а × 0,45а	МН-5		
105	Лампочка подсвета шкал				
106	Кнопка включения подсвета шкал				
108	Конденсатор разделительный	100 пф	КТК-1Д	5 ÷ 10%	
109	Сопrotивление утечки	470 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
110	Лампа УВЧ		2Ж27А		
111	Сопrotивление гасящее	3 ома	проволочное	± 0,5 ом	
112	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
113	Сопrotивление гасящее	100 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
114	Лампа смесителя		2Ж27А		
115	Дроссель накальный 8-я				
118	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
119	Сопrotивление гасящее	390 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
135	Катушка контура ФПЧ				
136	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
138	Сопrotивление развязывающее	5,1 ком	МЛТ-0,5	5 ÷ 10%	
139	Конденсатор связи	2,2 пф-1,5 пф	КД-2а-М47-3	± 0,4 пф	Подбирается при результативке
140	Катушка контура ФПЧ				

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
142	Лампа 1-го УПЧ	3 ома	2Ж27А	$\pm 0,5$ ома	
143	Спротивление гасящее	0,047 мкф	БМТ-2-400	$\pm 10\%$	
144	Конденсатор блокировочный	470 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	Подбирается при регулировке
145	Спротивление гасящее				
146	Катушка контура ФПЧ	0,047 мкф	БМТ-2-400	$\pm 10\%$	
147	Конденсатор блокировочный	30 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
148	Спротивление развязывающее	250 ком	СП-1-0,5-3-203-0,5	$5 \div 10\%$	
149	Спротивление переменное РРЧ	62 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
150	Спротивление ограничивающее	2,2пф—1,5пф	КА-2а-М47-3	$\pm 0,4$ пф	Подбирается при регулировке
152	Конденсатор связи				
153	Катушка контура ФПЧ	3 ома	2Ж27А	$\pm 0,5$ ома	
155	Лампа 2-го УПЧ	0,047 мкф	Проволочное	$\pm 10\%$	
156	Спротивление гасящее	180 ком	БМТ-2-400	$5 \div 10\%$	
157	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	МАТ-0,5	$\pm 10\%$	
158	Спротивление гасящее	10 ком	БМТ-2-400		
159	Конденсатор блокировочный	2,2пф—1,5пф	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
160	Катушка контура ФПЧ	2,2пф—1,5пф	КА-2а-М47-3	$\pm 0,4$ пф	Подбирается при регулировке
162	Спротивление развязывающее				
163	Конденсатор связи				
164	Катушка контура ФПЧ				
166	Конденсатор связи				
167	Катушка контура ФПЧ				

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
169	Конденсатор блокировочный	100 пф	КТК-1А	$5 \div 10\%$	
170	Спротивление нагрузки детектора	330 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
171	Катушка контура 2-го гетеродина	10—20 пф			
174	Конденсатор регулировки тона	20 пф	КТК-1А	$5 \div 10\%$	
175	Конденсатор раздлительный	47 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
176	Спротивление утечки		2Ж27А		
177	Лампа детектора и 2-го гетеродина				
178	Дроссель накальный 1/4	0,25 мкф	КВГ-М1-200м	$5 \div 20\%$	
179	Конденсатор блокировочный	10 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
180	Спротивление развязывающее	0,01 мкф	БМТ-2-400	$\pm 10\%$	
181	Конденсатор раздлительный	390 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
182	Спротивление утечки сетки		2Ж27А		
183	Лампа УНЧ и модулятора	0,25 мкф	КВГ-М1-200м	$5 \div 20\%$	
185	Конденсатор блокировочный	100 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
186	Спротивление гасящее	300 пф	КСО-2-500А	$5 \div 10\%$	
187	Конденсатор корректирующий				
188	Трансформатор выходной	220 ком	МАТ-0,5	$5 \div 10\%$	
189	Спротивление корректирующее		ТП-1-2		
194	Тумблер				
195	Спротивление нагрузки модулятора (возимый вариант)	220 ком	МАТ-2	$5 \div 10\%$	Подбирается при регу- лировке 220-330 ком
196	Фишка питания				
198	Реле «присоединение-передача»		РКМП		ЯМ 523.647

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
199	Гнездо штепсельное «клемма»	470 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	Допускается замена на 2 сопротивления 330 ком МАТ-0,5, включенные последовательно
200	Сопротивление делителя	1000 мкф	K50-3Б-6 в		
201	Конденсатор развязывающий		МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
202	Блокировочный контакт	680 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
203	Переключатель рода работ		ТП-1-2	5 ÷ 20%	Допускается замена на: Д203-Д205
204	Сопротивление делителя		МВГО-1-600 в	5 ÷ 10%	
205	Тумблер	0,25 мкф	МАТ-0,5		
207	Конденсатор развязывающий	1 мом	K50-3Б-6 в		
208	Сопротивление развязывающее	1000 мкф	Д-204	5 ÷ 10%	
209	Конденсатор развязывающий		МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
210	Диод кремниевый		КБГ-М1-200 в	5 ÷ 20%	
213	Сопротивление делителя	130 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
215	Сопротивление развязывающее	47 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
216	Конденсатор блокировочный	0,25 мкф	БМТ-2-400	5 ÷ 20%	
217	Кнопка какибровый				
221	Дроссель в/ч				
240	Фишка гарнитуры				
241	Фишка гарнитуры				
242	Клемма «А»				
243	Клемма «З»				
245	Конденсатор развязывающий	0,047 мкф			

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
247	Конденсатор блокировочный	0,25 мкф	КБГ-М1-200 в	5 ÷ 20%	Подбирается при регулировке
248	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
251	Сопротивление делителя	62 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
253	Конденсатор термокомпенсирующий	5,1 ÷ 9,5 пф	КГК-1А	5 ÷ 10%	
258	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	—
259	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
260	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
261	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
262	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
263	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
264	Конденсатор контура ФПЧ	270 пф	КС-1-500П-1	5%	
265	Конденсатор контура 2 гетеродина	180 пф	КС-1-500М-1	5%	
270	Конденсатор развязывающий	0,01 мкф	БМТ-2-400	± 10%	
275	Сопротивление нагрузки модулятора (носового варианта)	30 ком	МАТ-1,0	5 ÷ 10%	
276	Сопротивление гасящее	10 ком	МАТ-0,5	5 ÷ 10%	
277	Реле «дистанционного управления»		РКМП		
278	Тумблер «Дист. упр.»		ТВ-2-1		РС4 523.622
279	Ключ «Ручная ретрансляция»		КТРО-1		
280	Конденсатор развязывающий	1 мкф	МВГО-1-300 в	5 ÷ 20%	
281	Сопротивление	1 мом	МАТ-0,5	5 ÷ 20%	
282	Клемма «АР»				

Ном. п.сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
284	Сопротивление делителя	22 ком	МАТ-0,5	5÷10%	Подбирается при регулировке 38-56 ком
285	Сопротивление делителя	56 ком	МАТ-1,0	5÷10%	Подбирается при регулировке 38-56 ком
286	Конденсатор разделительный	0,25 мкф	МБГО-1-600в	5÷20%	Возможна замена на конденсатор ср. Б и Г
287	Сопротивление антипаразитное	1,3 ком	МАТ-0,5	5÷20%	
288	Конденсатор разделительный	1000 пф	КСО-5-1000в	5÷20%	
290	Сопротивление развязывающее	330 ом	МАТ-0,5	5÷10%	
291	Конденсатор блокировочный	0,047 мкф	БМТ-2-400	±10%	
292	Сопротивление антипаразитное	330 ом	МАТ-0,5	5÷10%	Подбирается при регулировке (330÷470) ком
293	Конденсатор блокировочный	100 пф	КГК-1А	5÷10%	
294	Сопротивление делителя	470 ком	МАТ-0,5	5÷10%	
295	Сопротивление антипаразитное	56 ом	ВС-0,5	5÷10%	Возможна замена на конденсатор ср. Б и Г
297	Дроссель в/ч	0,3 ом			
298	Сопротивление проволоочное	0,3 ом			
299	Конденсатор блокировочный	1000 пф	КСО-2-500в	5÷20%	Возможна замена на конденсатор ср. Б и Г
300	Сопротивление антипаразитное	18 ком	МАТ-0,5	5÷10%	
304	Сопротивление ограничивающее	10 ком	МАТ-0,5	5÷10%	
305	Сопротивление проволоочное	1,5 ома		±0,2 ома	
308	Конденсатор развязки	0,047 мкф	БМТ-2-400	±10%	
309	Конденсатор развязки	0,047 мкф	БМТ-2-400	±10%	
310	Конденсатор корректирующий	510 пф	КСО-1-500А	10÷20%	
311	Конденсатор разделительный	0,01 мкф	БМТ-2-400	±10%	
313	Сопротивление делителя	22 ком	МАТ-0,5	5÷10%	

Ном. п.сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
314	Сопротивление делителя	470 ком	МАТ-0,5	5÷20%	Сопротивление регулировочное от 15÷23 ком
315	Сопротивление делителя	82 ком	МАТ-1,0	5÷10%	
316	Сопротивление делителя	18 ком	МАТ-0,5	5÷10%	
317	Конденсатор блокировочный	1 мкф	МБГО-2а-300в	10÷20%	Возможна замена на СП-3-96 47 ком
318	Конденсатор корректирующий	680 пф	КСО-2-500А	5÷10%	
319	Конденсатор шунтирующий	220 пф	КСО-5-500А	5÷10%	
320	Сопротивление	2 ком	МАТ-0,5	10÷20%	
321	Сопротивление	68 ком	МАТ-0,5	5%	
322	Конденсатор фильтра	1300 пф	КСО-2-500Г	5%	
323	Конденсатор фильтра	680 пф	КСО-2-500Г	5%	
324	Сопротивление фильтра	220 ком	МАТ-0,5	5%	
325	Конденсатор фильтра	680 пф	КСО-2-500Г	5%	
326	Сопротивление фильтра	220 ком	МАТ-0,5	5%	
327	Конденсатор разделительный	0,01 мкф	БМТ-2-400	±10%	
328	Клема				Допускается замена на Д203-Д205
329	Сопротивление фильтра	39 ком	СПО-0,5-13		
330	Сопротивление	10 ком	МАТ-0,5	5÷10%	
331	Сопротивление корректирующее	100 ком	МАТ-0,5	10÷20%	Проволоочное
332	Конденсатор корректирующий	1000 пф	КСО-2-500А	10%	
333	Кремниевый диод		Д-204		
337	Конденсатор	68 пф	КГК-1А	5÷10%	Проволоочное
400	Сопротивление	1 мом	МАТ-0,5	5÷10%	
401	Сопротивление	1 мом	МАТ-0,5	5÷10%	
402	Сопротивление	3 ом		±0,5 ом	
403	Сопротивление	5 ом		±0,5 ом	

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Моточные данные трансформаторов, дросселей и контуров промежуточной частоты приведены в таблице рис. № 38, а, б, в, г, д, е.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

к принципиальной схеме упаковки питания

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
1	Клеммы для подключения 2-х аккумуляторов 2-НКН-24		РКМП		814.523.646
2	Реле «присоединения»				
3	13-ти гнездная фишка питания				
4	5-ти гнездная фишка питания				
5	Конденсатор фильтра	1 мкф	МБГО-2а-400в	10%	
6	Гасящее сопротивление	3 ком	ПЭВ-15	10%	
7	Проволочное сопротивление	75 ом	ПЭВР-10х	10%	
8	Конденсатор	700 мкф	ЭГЦа-6в М		
9	Дроссель фильтра	700 мкф	ЭГЦа-6в М		
10	Конденсатор фильтра	700 мкф	П4-В (П4-Г)		3 шт.
11	Германиевый триод		П4-В (П4-Г)		3 шт.
12	Силовой трансформатор				
13	Конденсатор фильтра	4 мкф	МБГО-2а-400в	10%	
14	Выпрямитель на кремниевых диодах позиции 46, 47, 50, 51		Д-210		4 шт.
15	Дроссель фильтра	4 мкф	МБГО-2а-400в	10%	
16	Конденсатор фильтра	150 ом	МАТ-0,5	5%	
17	Сопротивление				

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
24	Конденсатор	40 мкф	ЭГЦа-125в М		
26	Дроссель фильтра				
27	Конденсатор фильтра	700 мкф	ЭГЦа-6в М		
28	Конденсатор фильтра	700 мкф	ЭГЦа-6в М		
29	Германиевый триод		П4В (П4-Г)		
30	Германиевый триод		П4В (П4-Г)		
31	Силовой трансформатор				
32	Выпрямитель на германиевых диодах позиции 41, 42, 43, 44		Д7Ж (Д7Е)		4 шт.
33	Сопротивление	180 ом	МАТ-1	5÷10%	
34	Конденсатор фильтра	1 мкф	МБГО-2а-300в	10%	
35	Конденсатор фильтра	1 мкф	МБГО-2а-300в	10%	
36	Конденсатор	1 мкф	МБГО-2а-300в	10%	
37	Конденсатор	1 мкф	МБГО-2а-300в	10%	
38	Кремниевый диод		Д-210		Возможна замена на Д211
39	Кремниевый диод		Д-210		
40	Конденсатор фильтра	1 мкф	МБГО-2а-400в	10%	
53	Гасящее сопротивление	3 ком	МАТ-1	10%	
55	Конденсатор фильтра	700 мкф	ЭГЦа-6в М		

СПЕЦИФИКАЦИЯ к принципиальной схеме блока питания

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
1	Германиевый триод		П4-В (П4-Г)		4 шт.
2	Германиевый триод		П4-В (П4-Г)		4 шт.
3	Сопротивление проволочное	15 ом	ПЭВР-10х		
4	Сопротивление	300 ом	МАТ-1	10%	
5	Конденсатор	40 мкф	ЭГЦ-125в		
6	Конденсатор	40 мкф	ЭГЦ-125в		
7	Дроссель	40 мкф	ЭГЦ-125в		
8	Конденсатор	40 мкф	ЭГЦ-125в		
10	Германиевый диод		А7Ж (А7Е)		16 шт.
11	Германиевый диод		А7Ж (А7Е)		8 шт.
12	Конденсатор	1 мкф	МБГО-2а-1000в		
13	Конденсатор	4 мкф	МБГО-2а-500в		
14	Реле	8А-54	10аХ13в		ОАБ.523.014
15	Переключатель				ОАБ.523.014
16	Реле	8А-54			
17	Фишка				
18	Фишка				
19	Трансформатор				
20	Конденсатор	6800 пф	КСО-5-500А А7Б (А7Е)	5÷10%	2 шт.
22	Германиевый диод				

ПРИМЕЧАНИЕ: Моточные данные трансформатора и дросселя приведены в таблице № 38.

СПЕЦИФИКАЦИЯ к принципиальной схеме пульта командира

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
1	Переключатель двухплотный				
2	Колодка ножная 30-ти контактная				
3	Фишка 4-х гнездная				
4	Триод германиевый		МП-13Б(А)		Возможна замена на МП16
5	Триод германиевый		П-202		Возможна замена на триод П-203
6	Триод германиевый		П-202		
7	Динамик		1ГД-5		
8	Трансформатор междуплотовый				
9	Трансформатор выходной				
10	Конденсатор	1 мкф	МБГО-2а-300в		
11	Конденсатор	0,047 мкф	БМТ-2-400	10%	
12	Сопротивление переменное	50 ком	ТК-0,5А		
13	Сопротивление	5,1 ком	МАТ-0,5	10%	
14	Сопротивление	82 ком	МАТ-0,5	10%	
15	Сопротивление	10 ком	МАТ-0,5	10%	
16	Сопротивление	330 ом	МАТ-0,5	10%	
17	Сопротивление проволочное	3 ома			
18	Сопротивление	3,9 ком	МАТ-0,5	10%	
19	Кнопка вызова				

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
20	Лампа индикаторная	13в×0,18а	МН-16		
22	Переключатель однополюсный				
23	Реле		РСМ-2		
24	Тумблер		ТП-1-2		
25	Лампа индикаторная	13в×0,18а	МН-16		
26	Конденсатор	0,047 мкф	БМТ-2-400в	±10%	

ПРИМЕЧАНИЕ: Моточные данные трансформаторов приведены в таблице № 38.

СПЕЦИФИКАЦИЯ к принципиальной схеме системы зарядки

Ном. п/сх.	Наименование и назначение	Величина	Обозначение	Допуск по номин.	Примечание
1	Пакетный переключатель		ПП-2-25/112		Допускается установка ПК-3 25 Н2
2	Автомат защиты сети		АЗС-30		
3	Шунт амперметра на 50а		75ШС		
4	Амперметр	50а	М-4231.31		
5	Вольтметр	30в	М-4231.33		
6	Автомат защиты сети		АЗС-40		Допускается замена на АЗС-30
7	Автомат защиты сети		АЗС-15		
8	Тумблер		ТП-1-2		
9	Тумблер		ТП-1-2		
10	Шунт амперметра		75ШС		
11	Резистор		Г-8		
12	Генератор		ФР-81		
13	Фильтр радиопомех		РР-8		
14	Реле-регулятор				

СПЕЦИФИКАЦИЯ к схеме приставки дистанционного управления

1	Фишка гнездная			
2	Колодка микроадресной трубки			
3	Конденсатор	1 мкф	МБГО-300-1	
4	Тумблер		ТП-1-2	
5	Адресная			

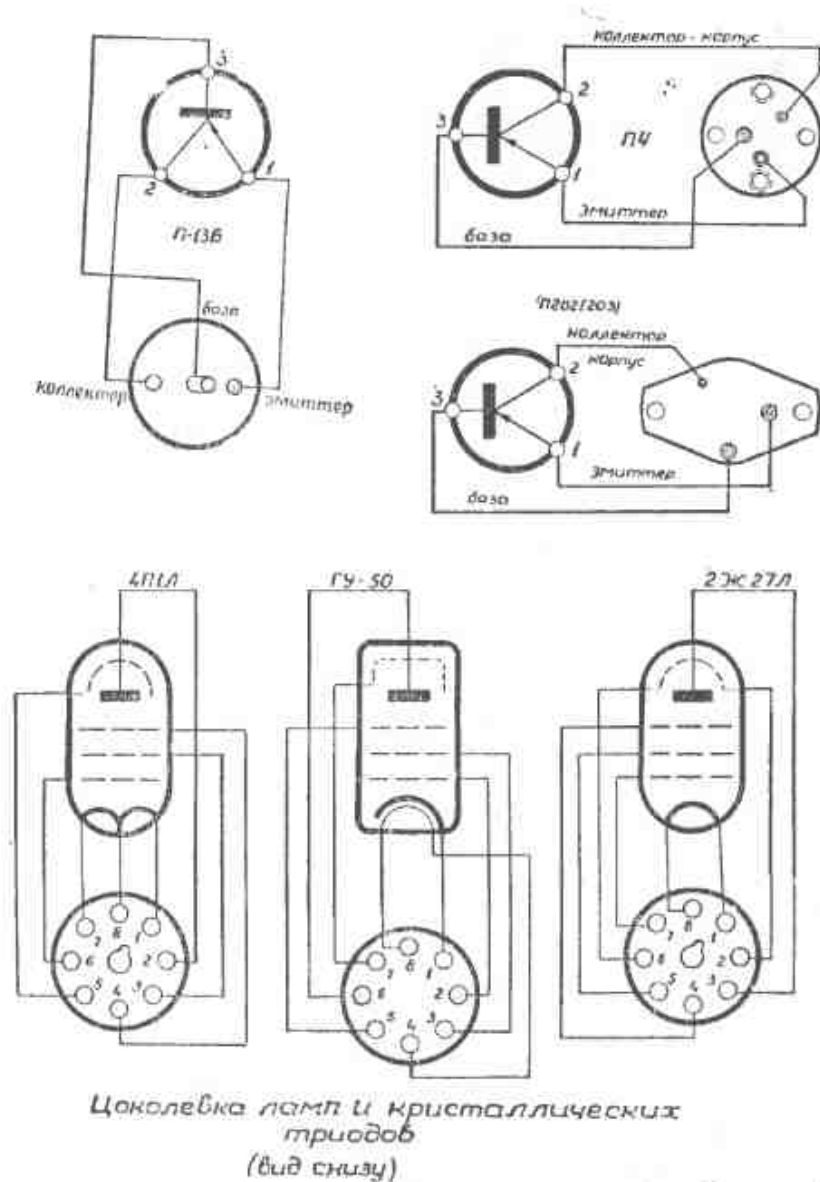


Рис. 1.

СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЧАСТОТ

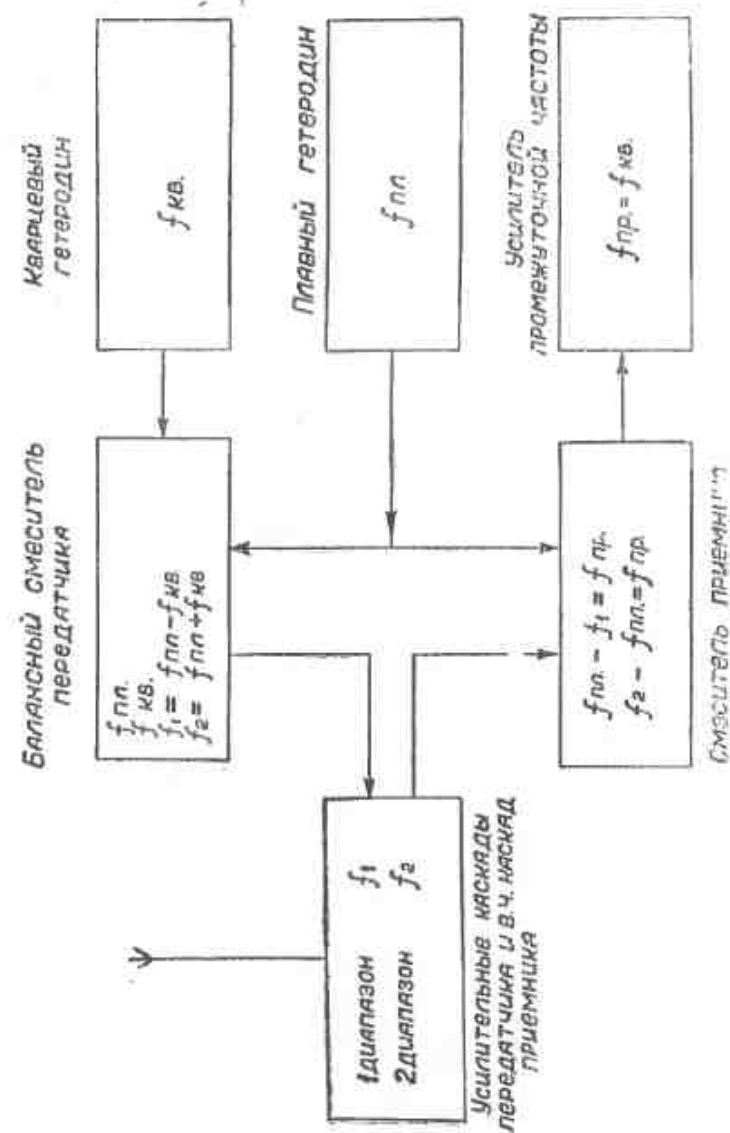


Рис. 2.

Блок-схема преобразования частот

СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

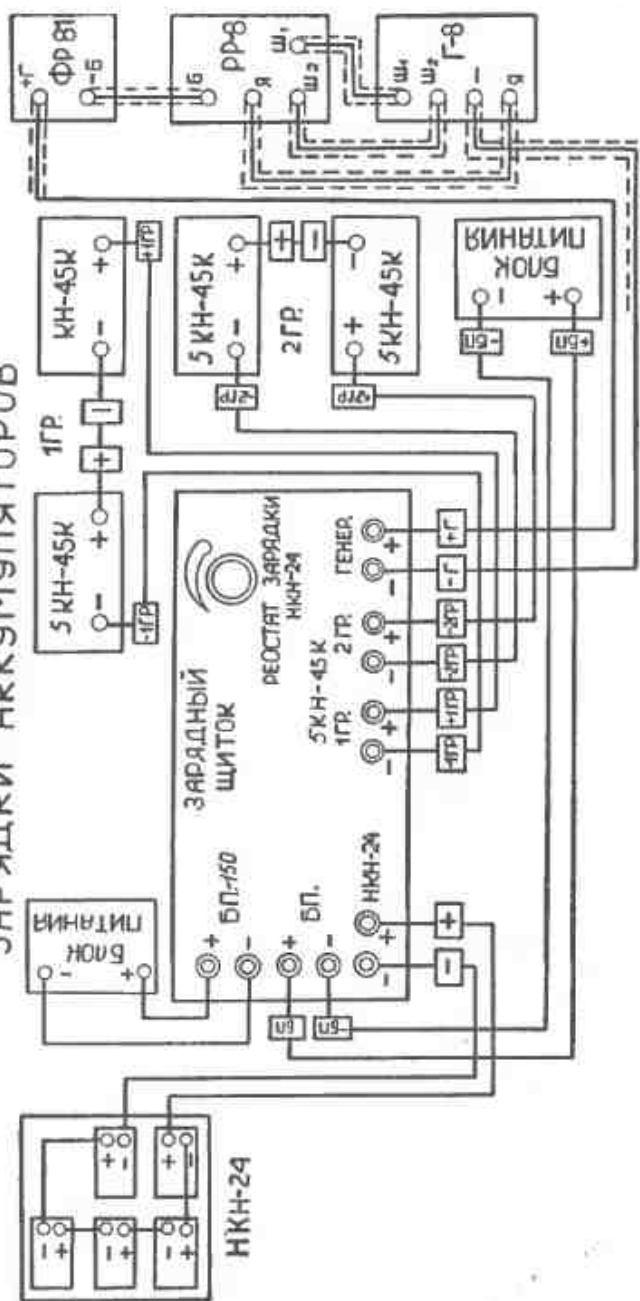


Рис. 3.

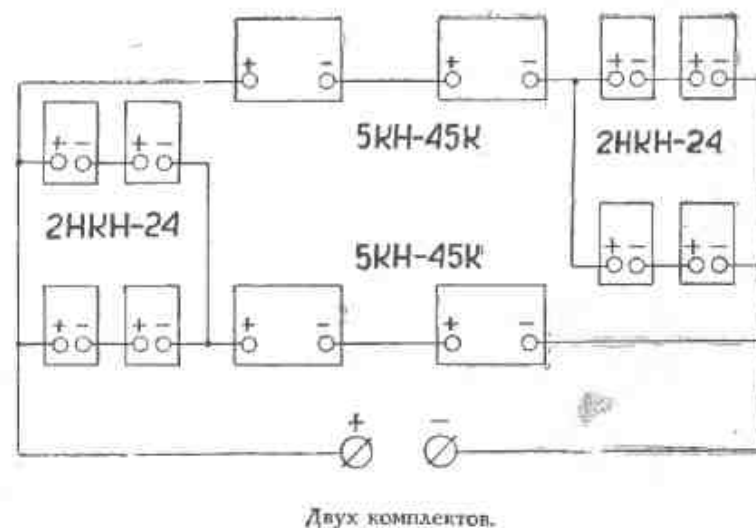
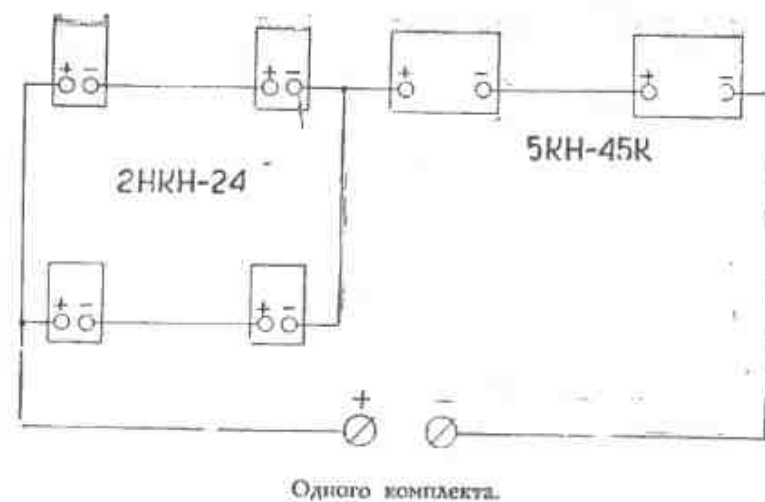
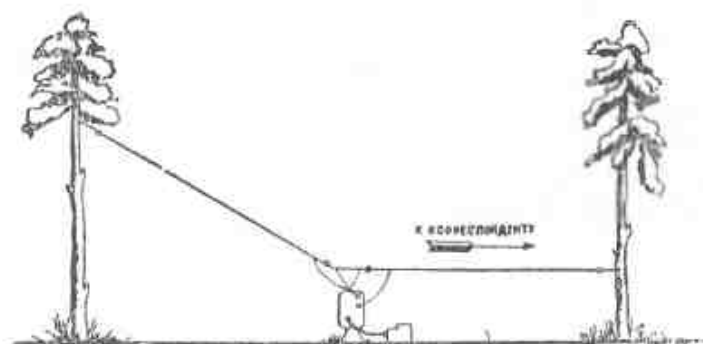
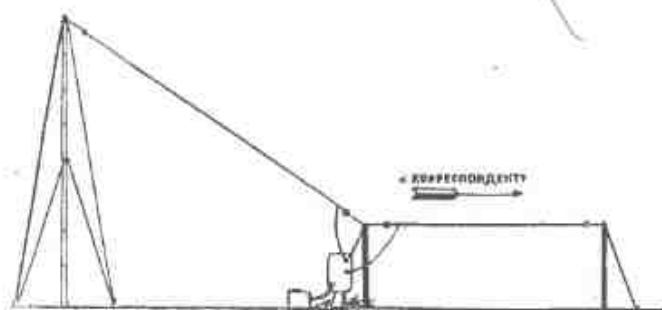


Рис. 4.

Схема соединения аккумуляторов для зарядки в иричном варианте.



Установка антенн на естественных опорах.



Установка антенн на специальной мачте.

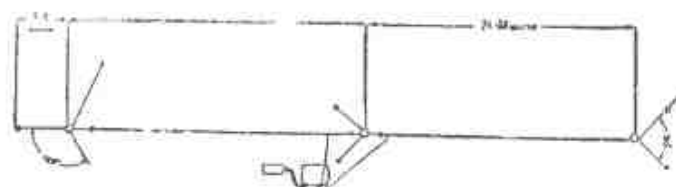


Рис. 5.

Установка антенны «Наклонный диполь».

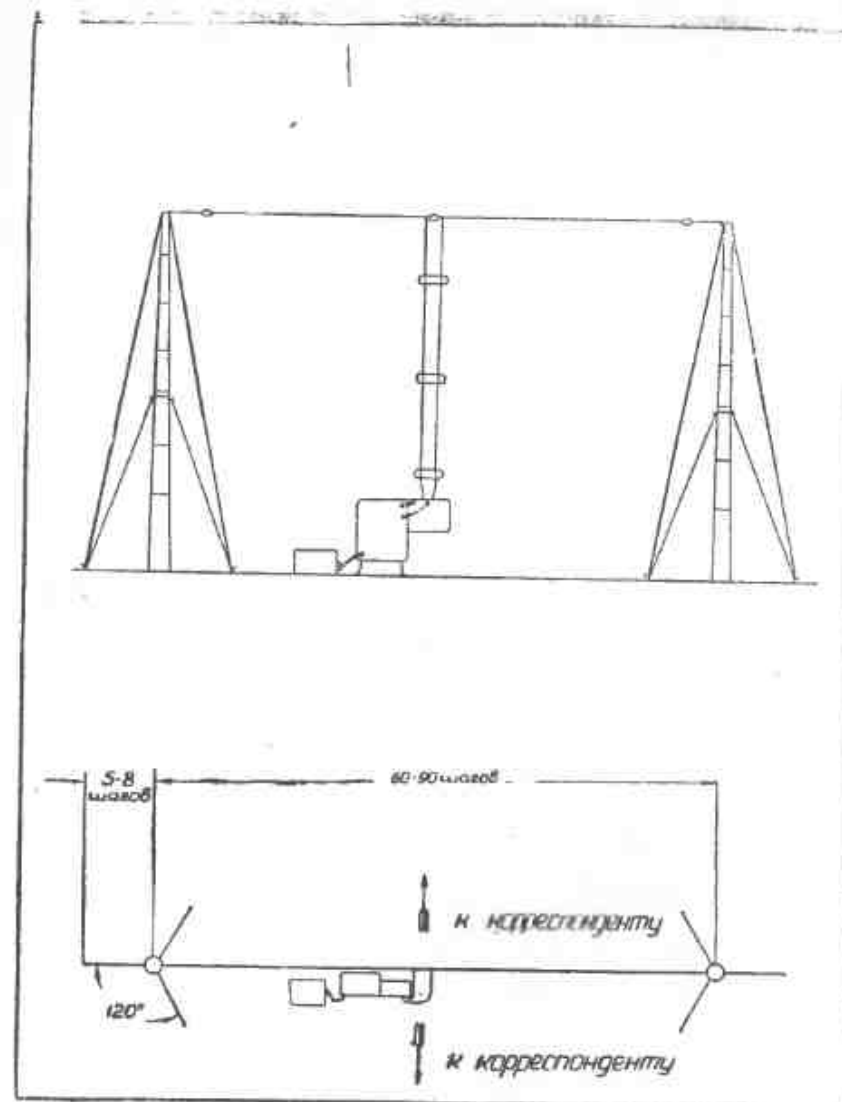


Рис. 6.

Установка антенны «Симметричный диполь».

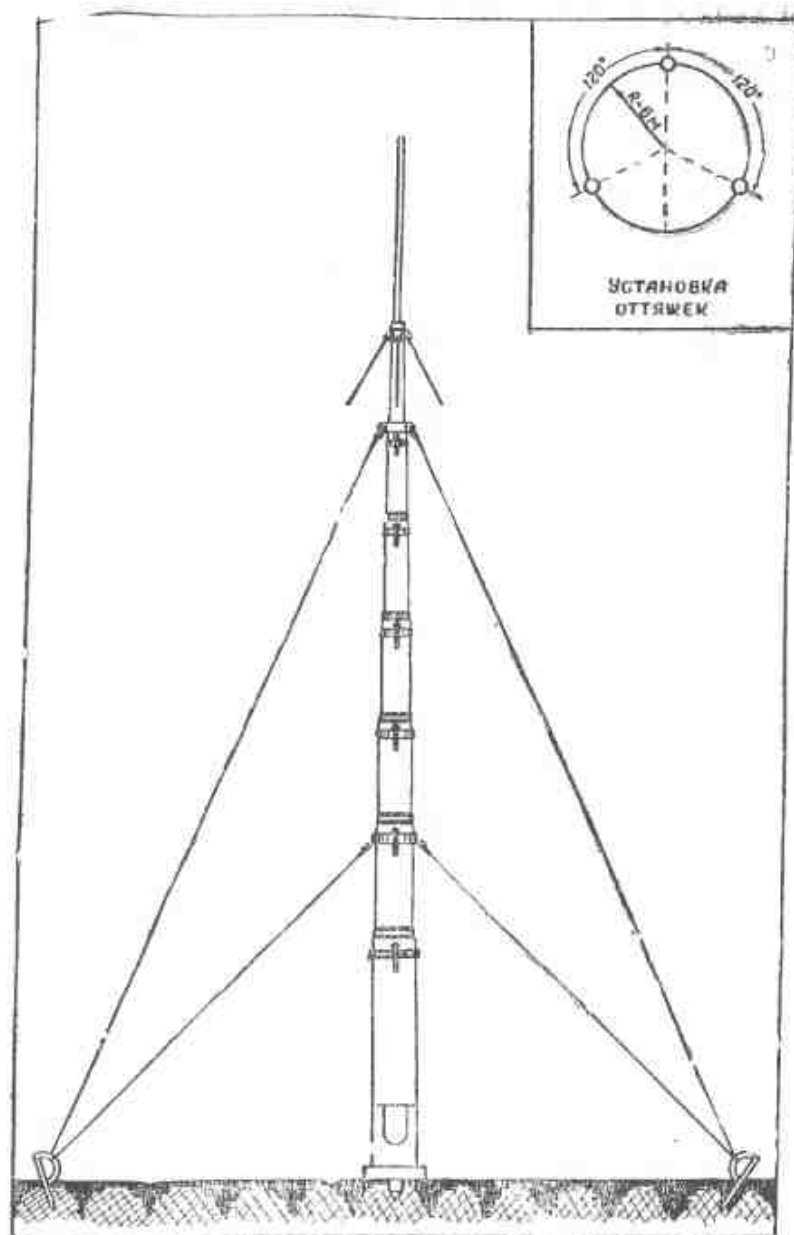


Рис. 7.

Развертывание телескопической мачты на земле.

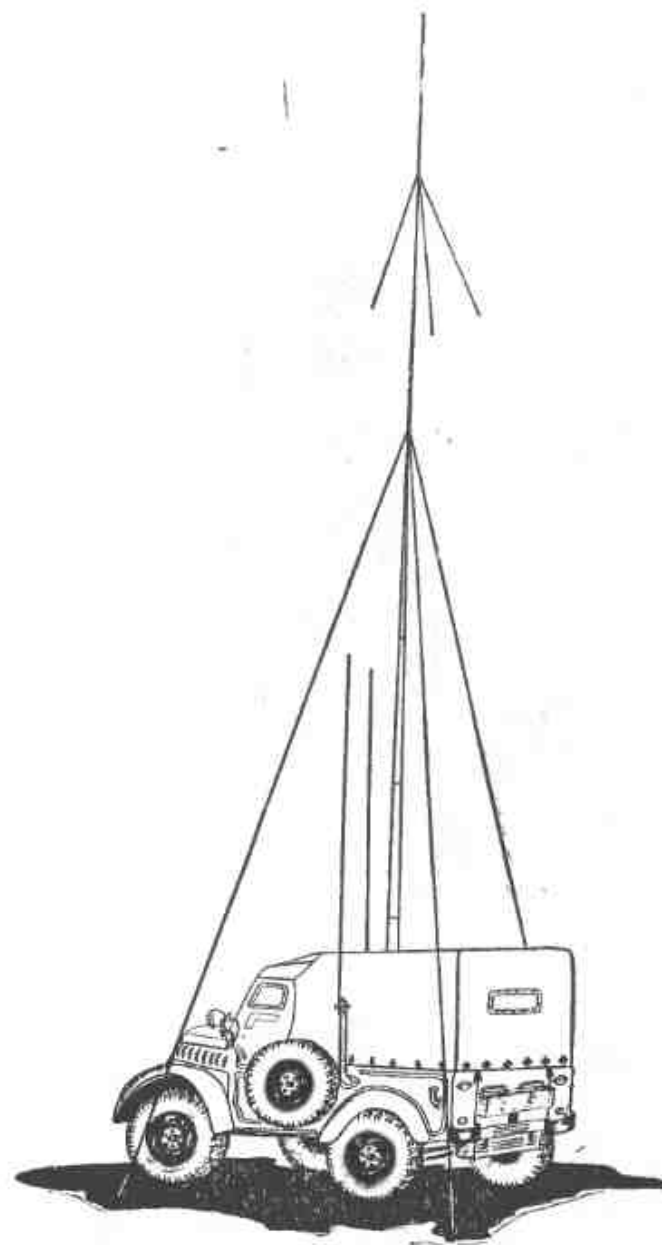


Рис. 8. Развертывание телескопической мачты на автомобиле.

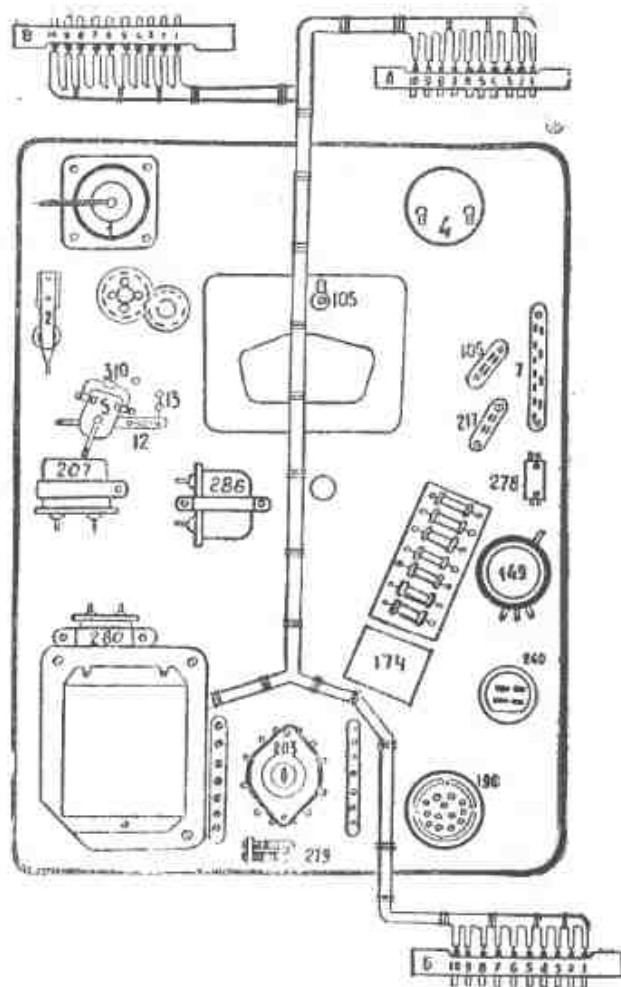
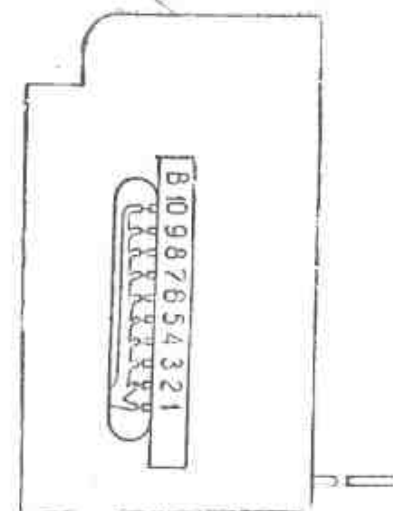


Рис. 9.

Блок № 1 (передняя панель).



1. Корпус.

2. К блоку № 5 контакта 10А

3. -2,4в

5. -20в-ТЛФ
+15в-ТЛГ

6. +240в-носимый вариант

7. -75в-ТЛФ
0 ТЛГ

8. +220-возимый
+200в-носимый

9. +600в-возимый вариант

10. +12в-возимый вариант

Рис. 10.

Блок № 2 (усилитель мощности передатчика).



К трансформатору тока 8 блока № 1.

Рис. 11. Блок № 3 (блок настройки антенны).

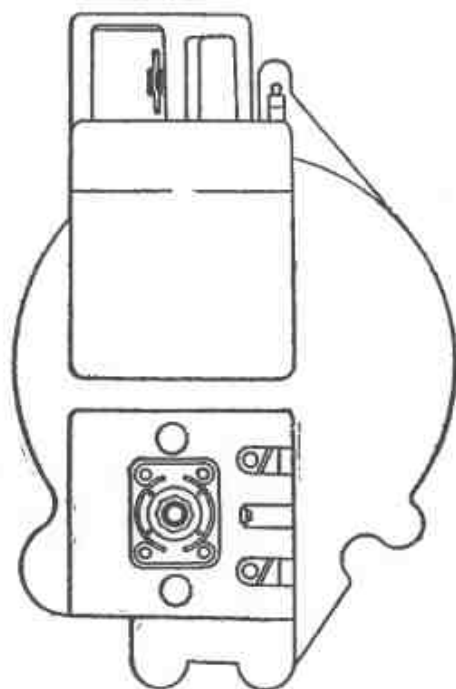


Рис. 12. Блок № 4 (главный генератор).

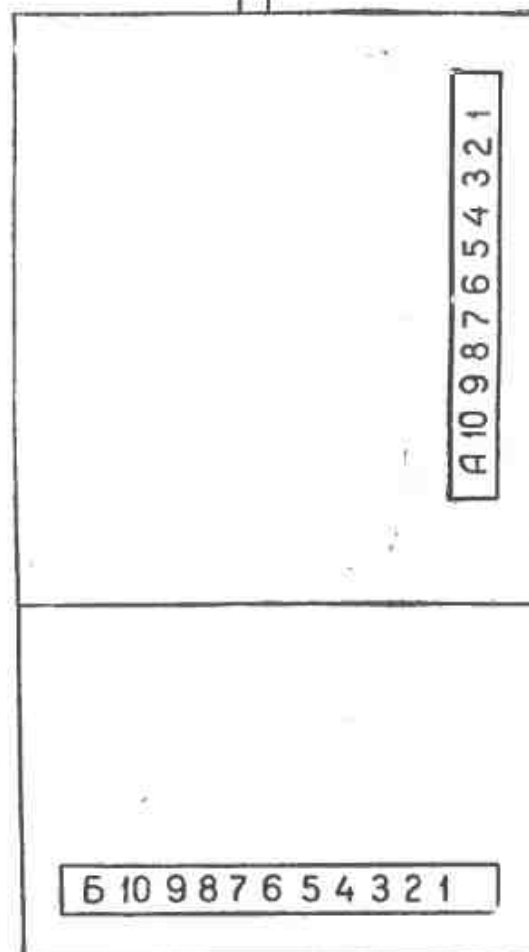
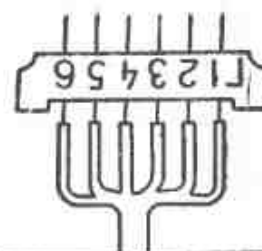


Рис. 13. Разъем блока № 5 (блок приемника).

- А. 1. + 100в
 2. + 100в — передача или при калибровке.
 3. + 200в
 4. — 60в
 5. — 2,4в — передача
 6. — 2,4в — передача или при калибровке.
 7. + 2,4в
 8. + 2,4в — прием.
 9. К потенциометру 149 блока № 1.
 10. К контакту 28 блока № 2
- Б. 1. К контакту 2 переключателя 203А III
 2. К контакту 4 переключателя 203В VIII
 3. К контакту 4 переключателя 203А II
 4. К триммеру 174 блока № 1
 5. К клемме «АР» блока № 1
 6. + 100в — прием
 + 240в — носимый вариант ТЛФ
 + 600в — носимый вариант ТЛФ
 7. К контакту 2 фишек 240 и 241
 8. К контакту 3 фишек 40 и 241
 9. К аноду (прием), к сетке передачи лампы (183)
 10. К контакту 1 переключателя 203А II
- Г. 1. Корпус.
 2. + 2,4в
 3. + 100в
 4. От кварцевого генератора
 5. От управляющей сетки лампы 72
 6. От управляющей сетки лампы 67

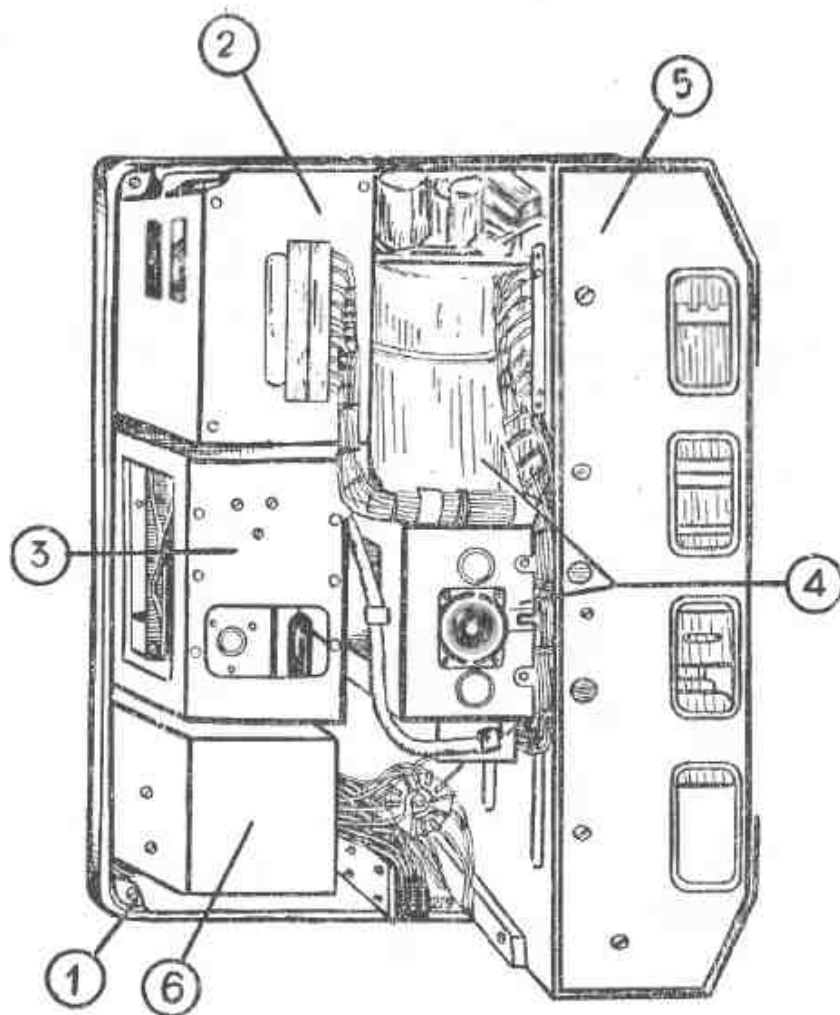


Рис. 16. Приемопередатчик (вид сверху).

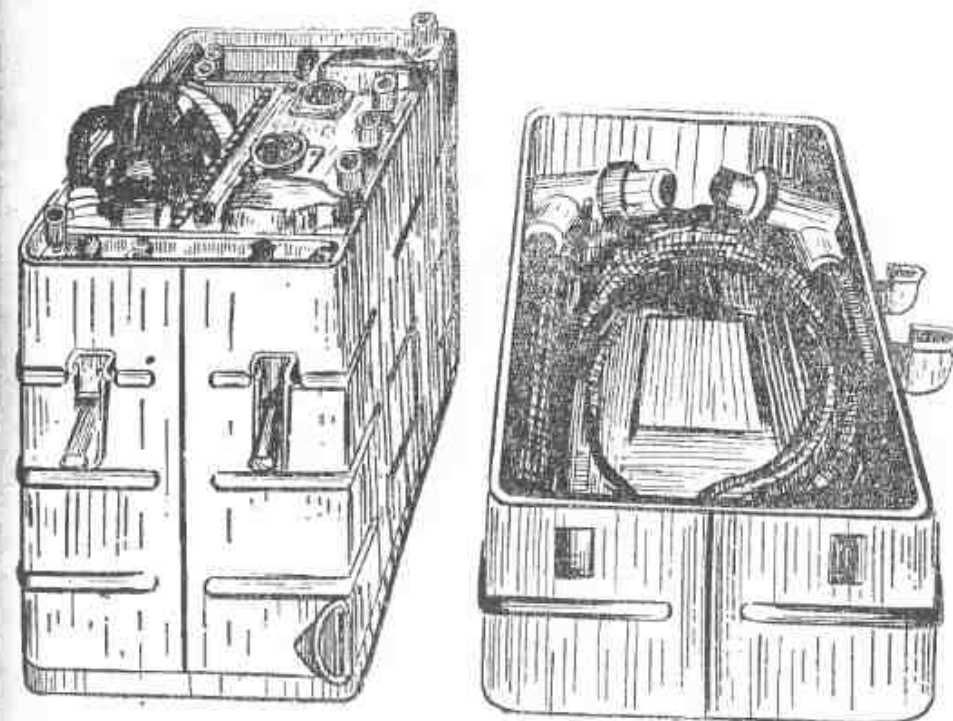


Рис. 17. Устройство питания.

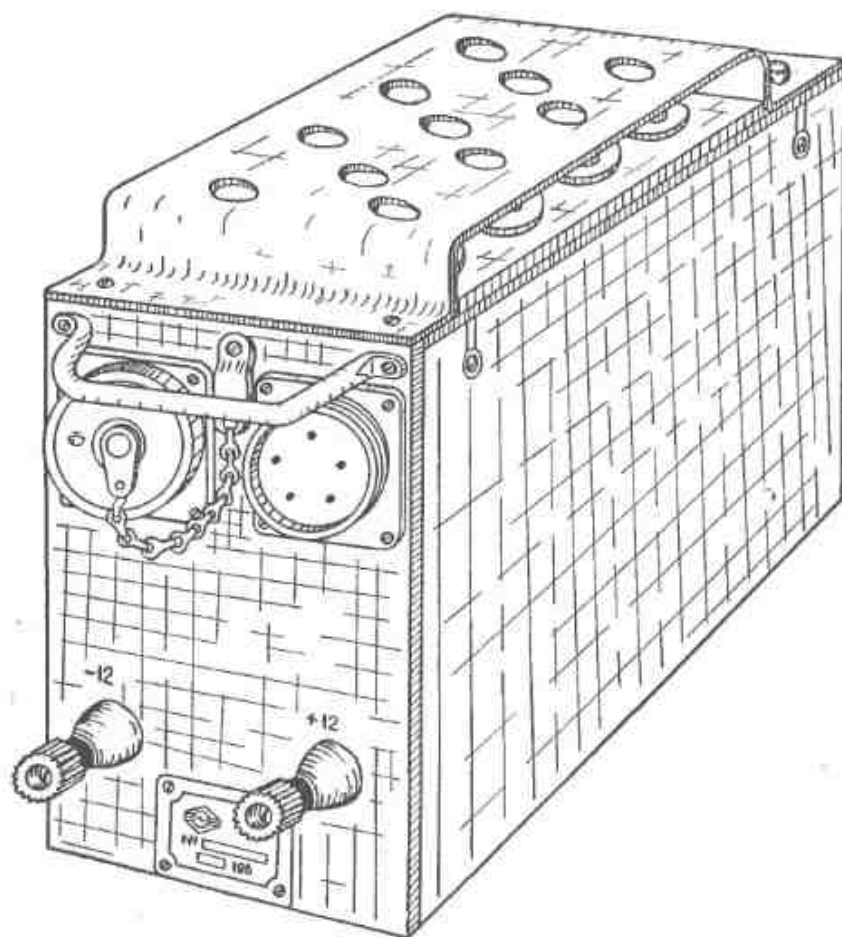


Рис. 18. Блок питания.

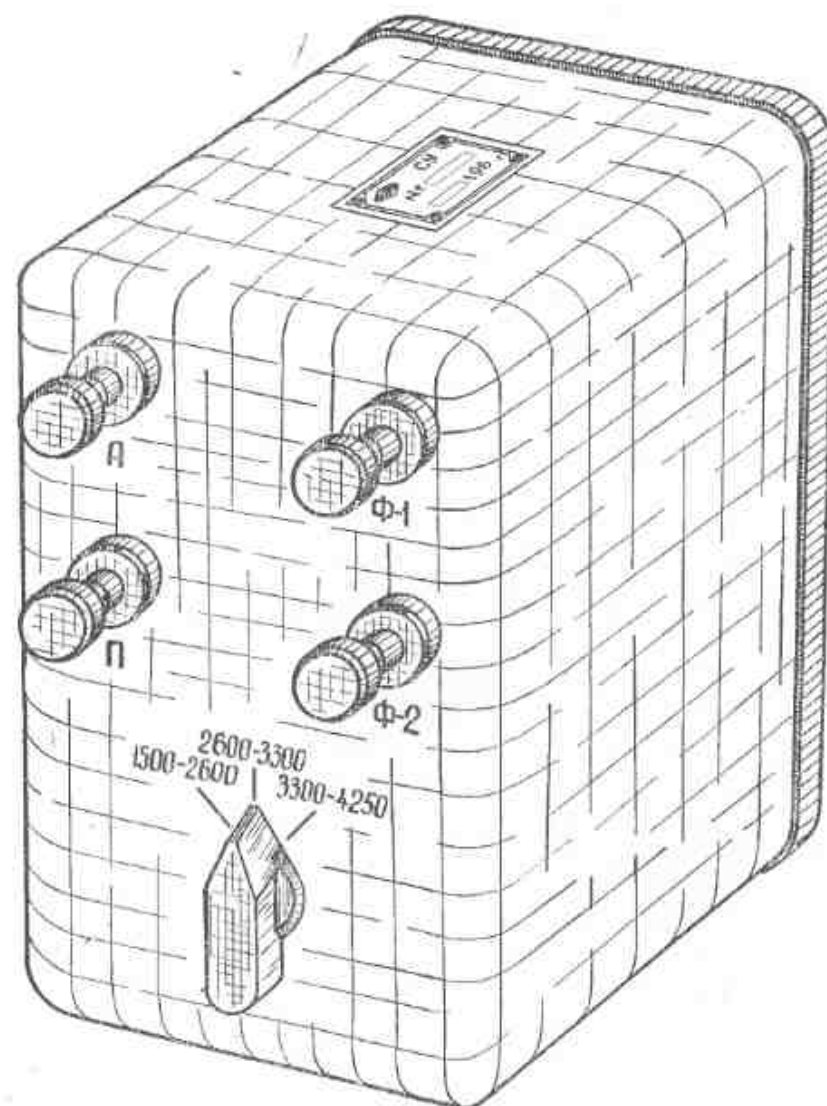


Рис. 19. Согласующее устройство.

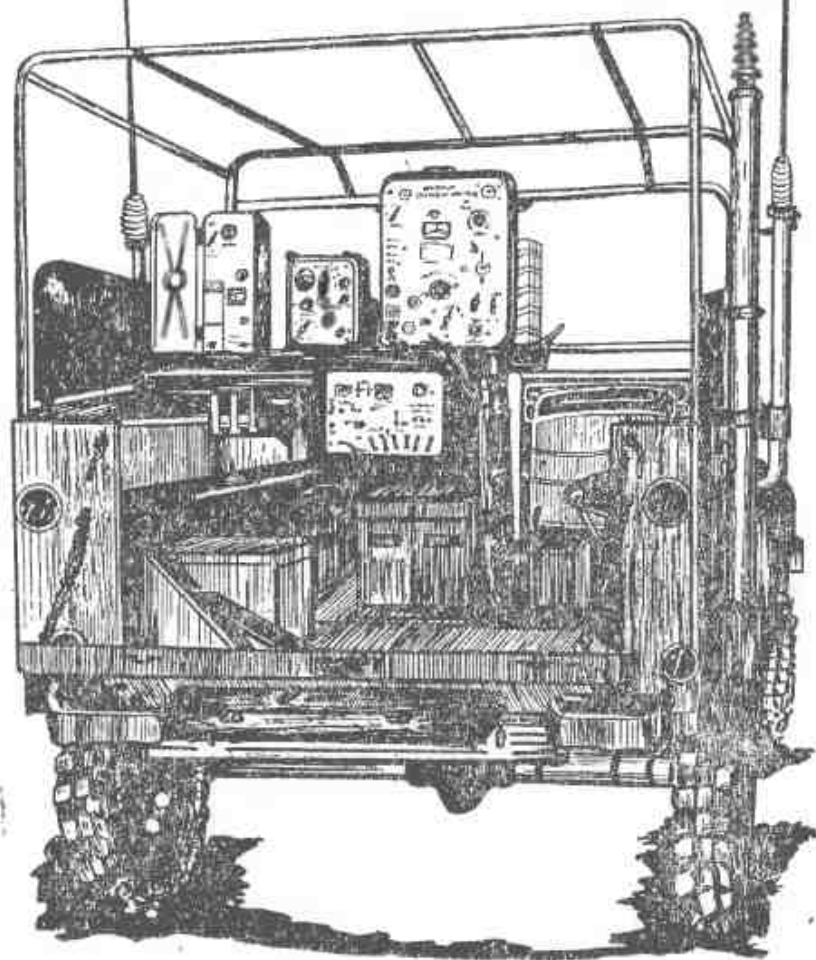
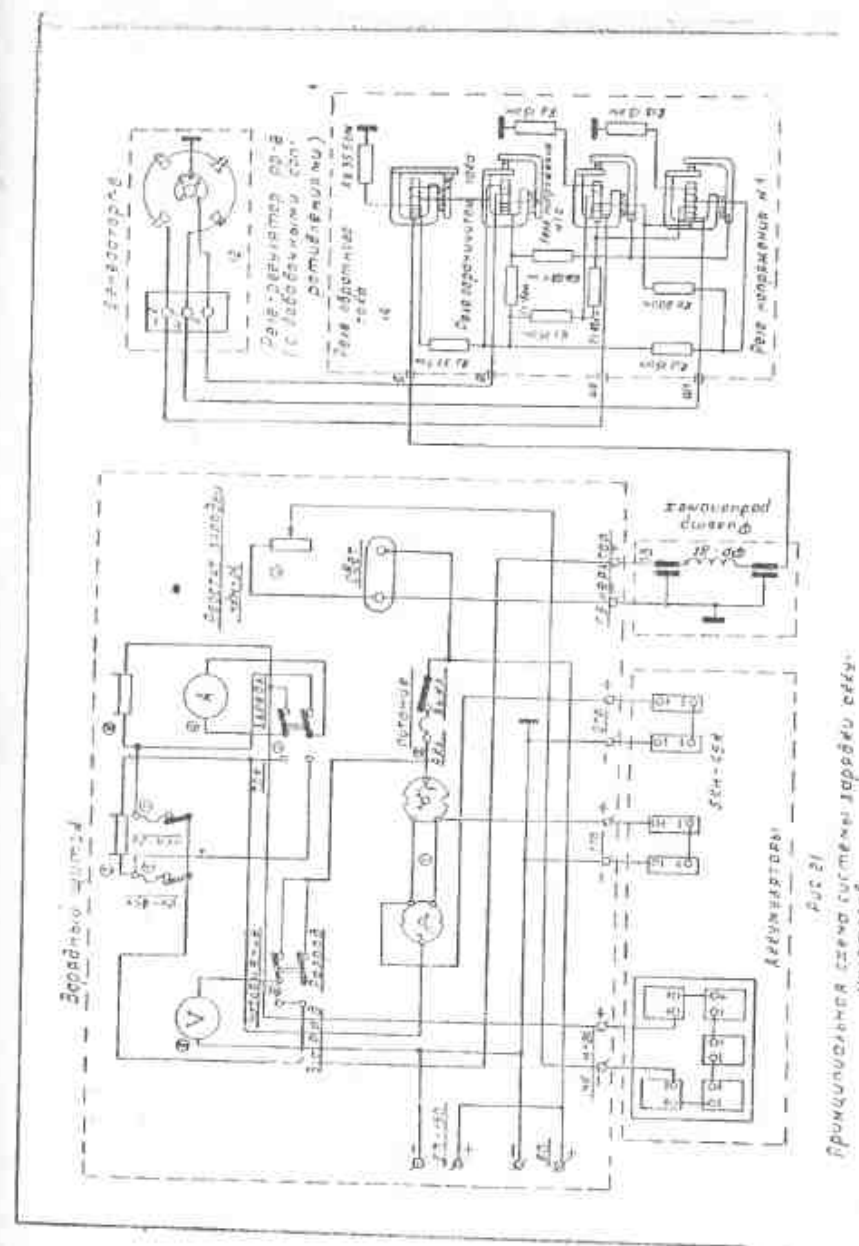


Рис. 20. Размещение радиостанции в автомобиле.



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УПАКОВКИ ПИТАНИЯ

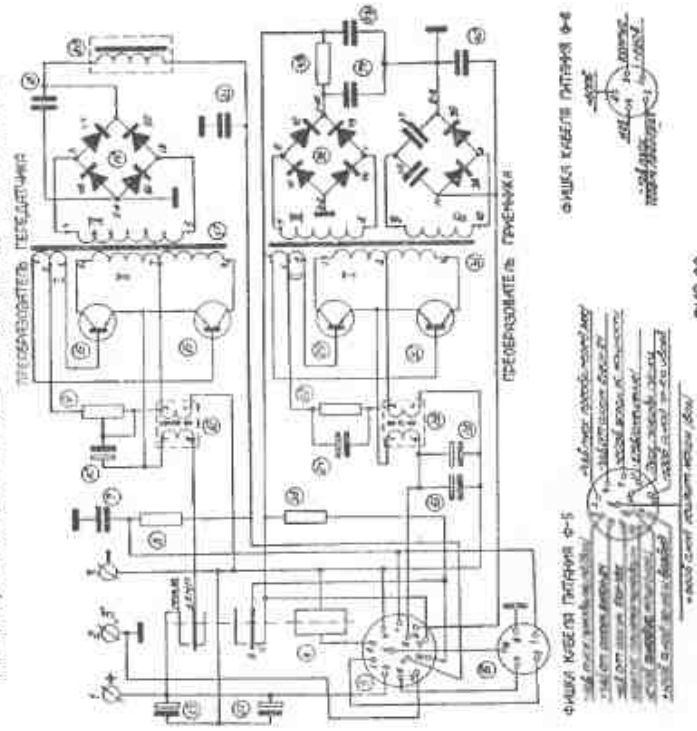


Рис. 22.

СХЕМА ПРИСТАВКИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

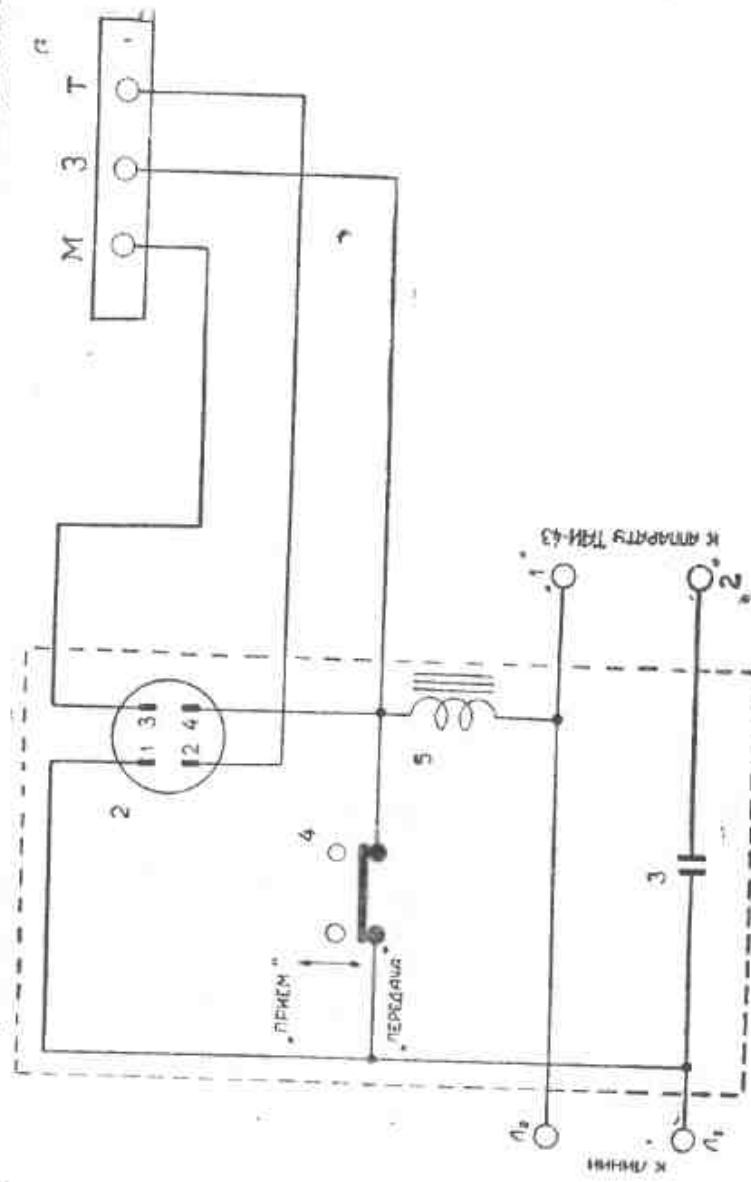
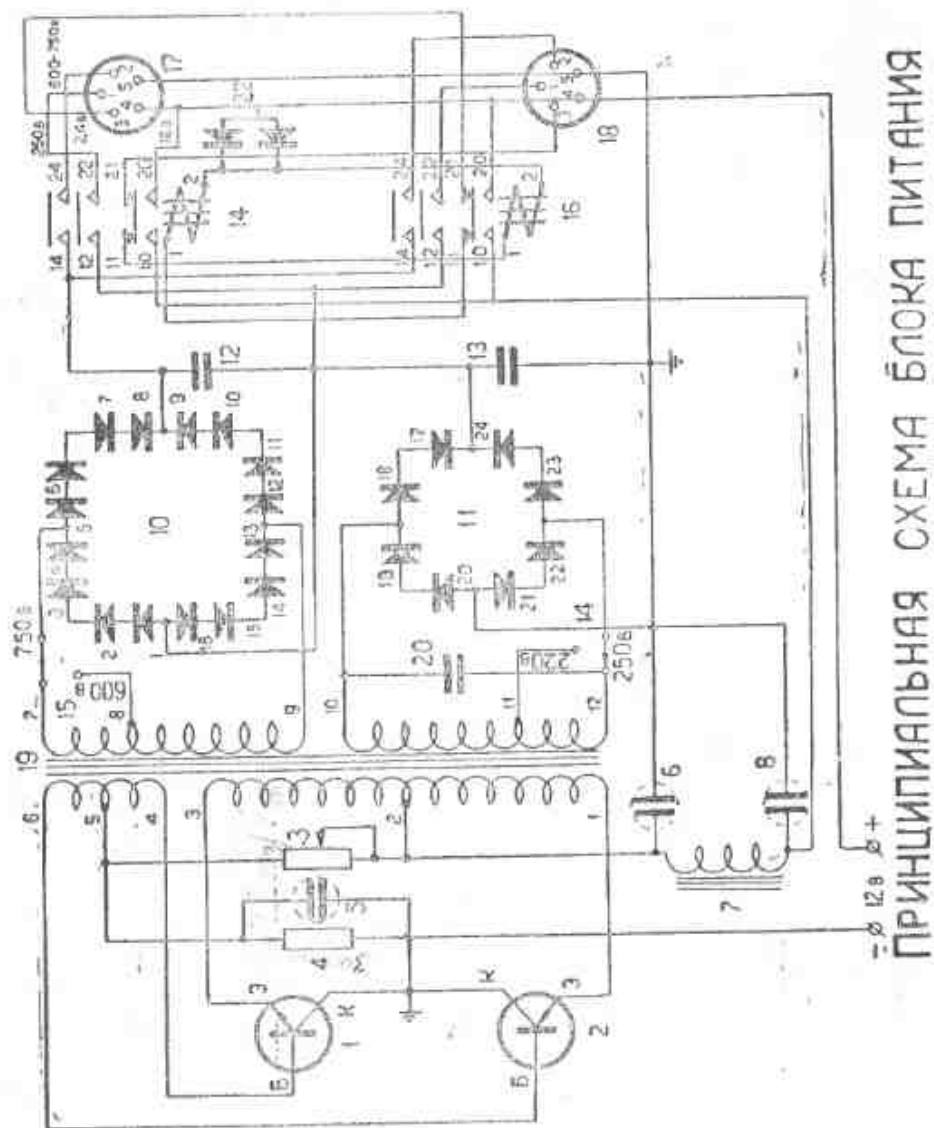


Рис. 23.



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ПИТАНИЯ

Рис. 24.

Две радиосети, одна из которых состоит из Р/ст. Р-104М, а другая из Р/ст. Р-105 (УКВ).

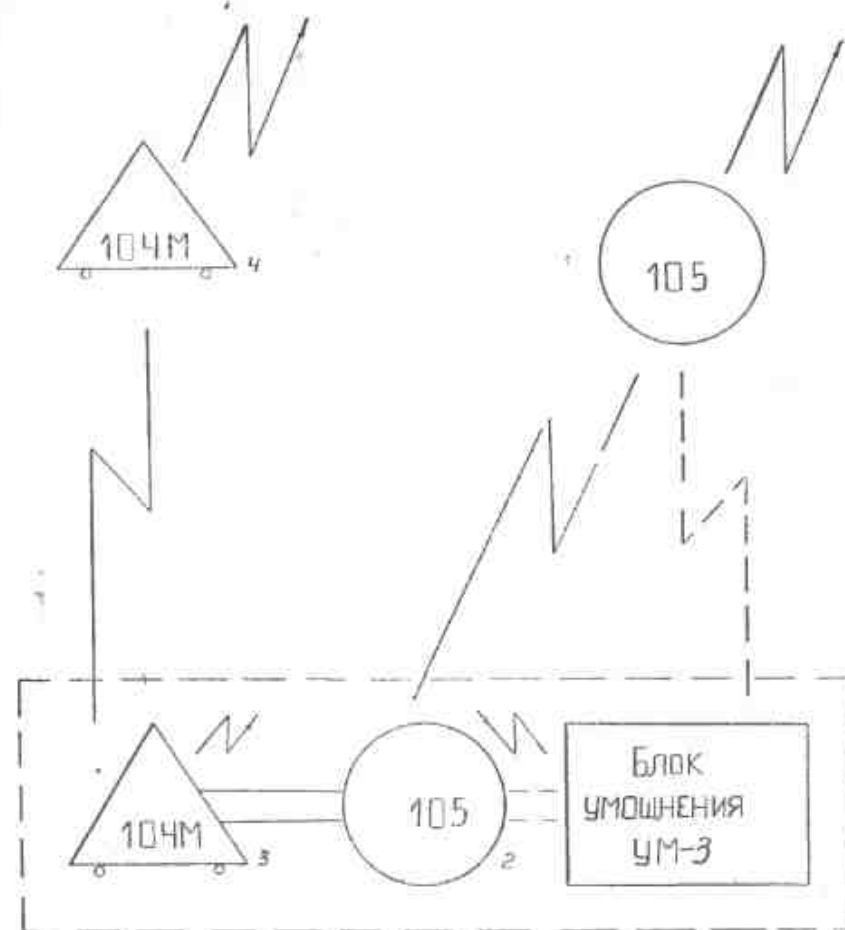


Рис. 25.

Ретрансляционные радиостанции, находящиеся в одном автомобиле УАЗ-690.

Обеспечение ретрансляции сигналов корреспондентов 2-х радиосетей.

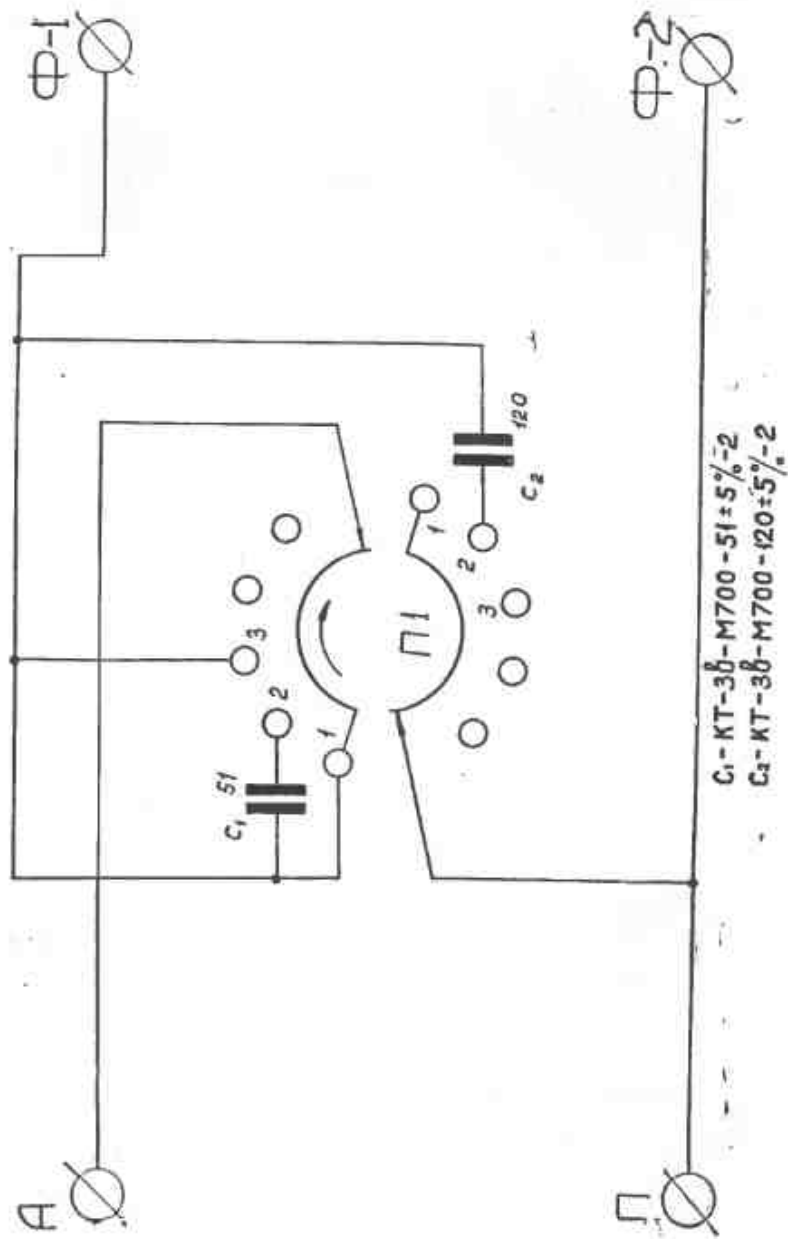


Рис. 26. Схема согласующего устройства (СУ).

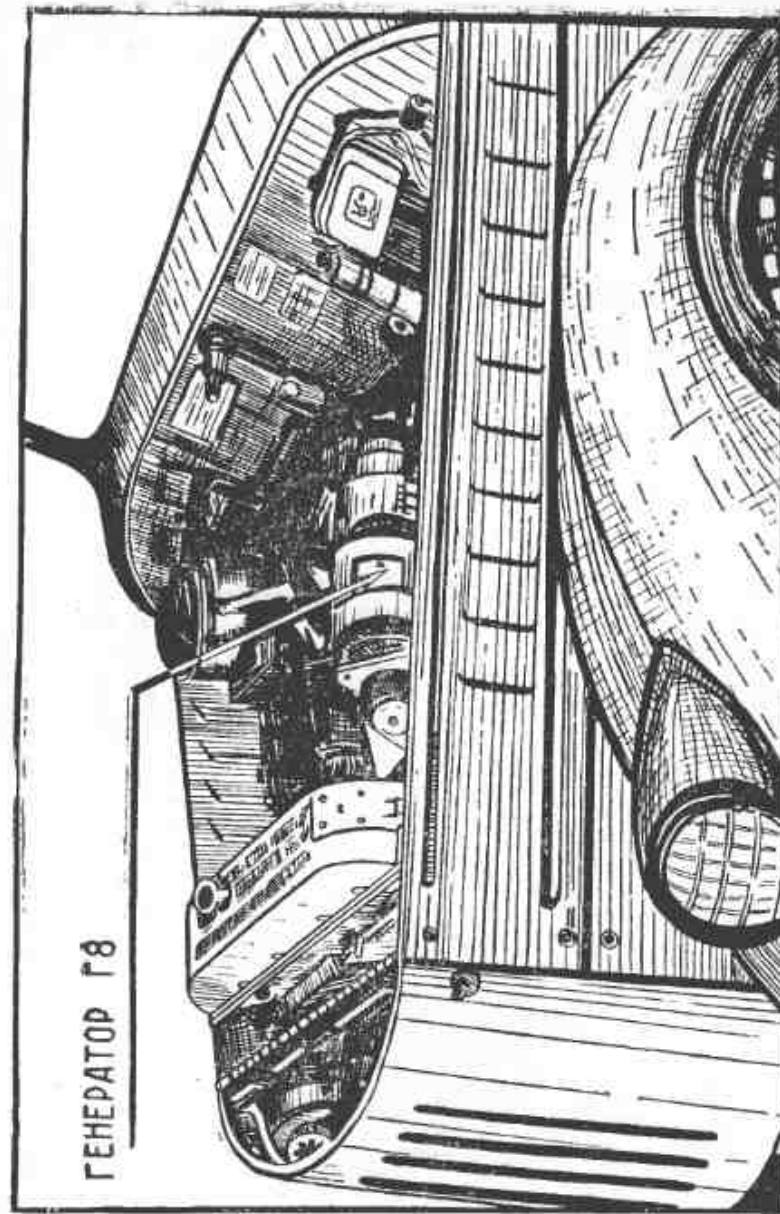


Рис. 27. Размещение генератора Г-8 в моторном отсеке автомобиля.

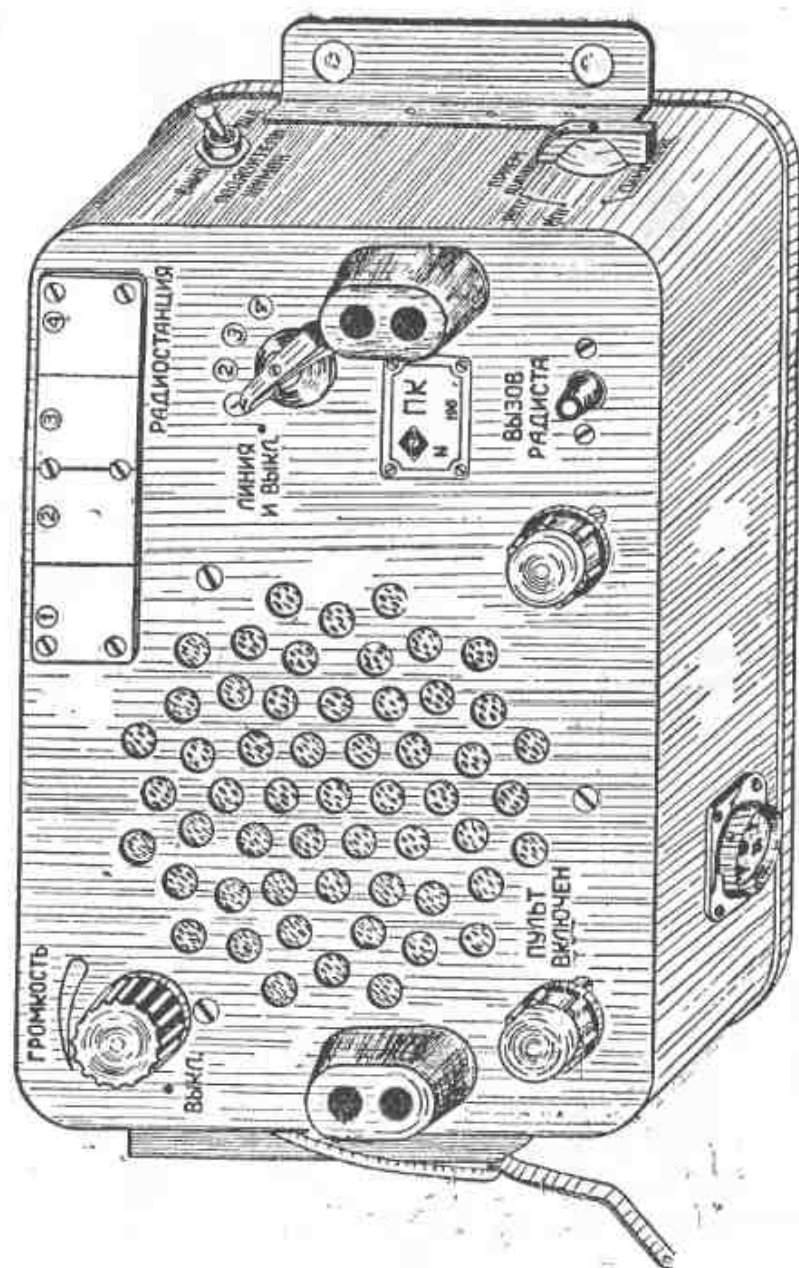


Рис. 28. Пульт командира.

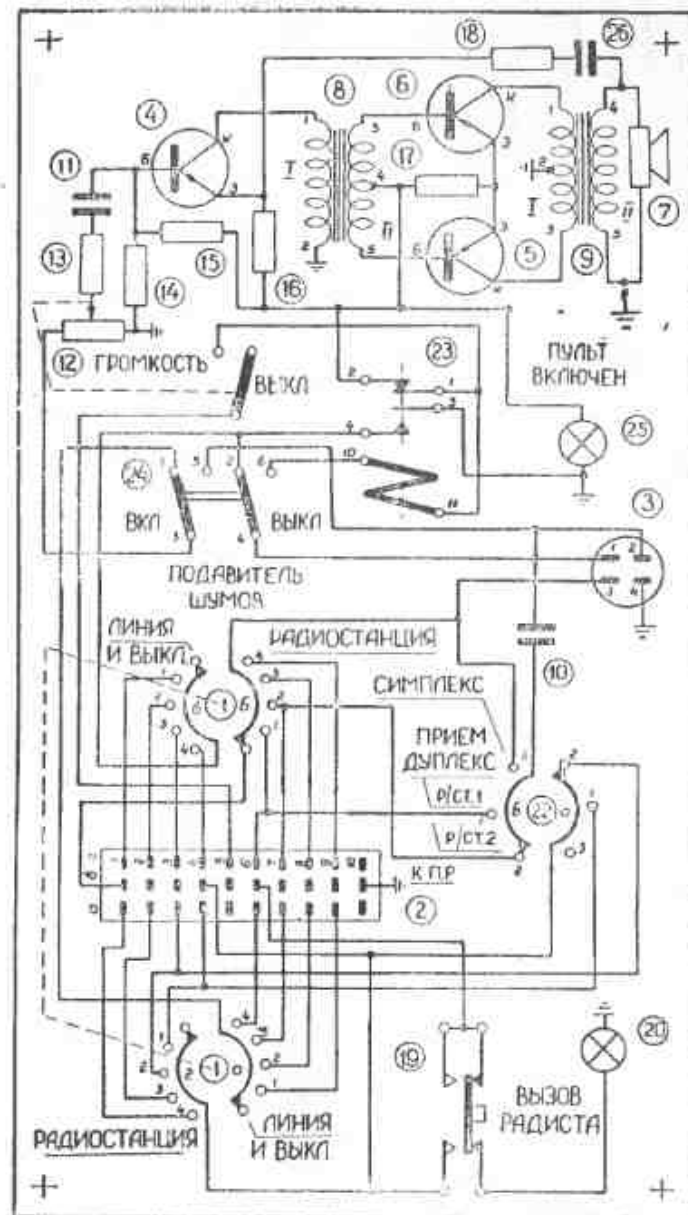


Рис. 29. Принципиальная схема пульта командира.

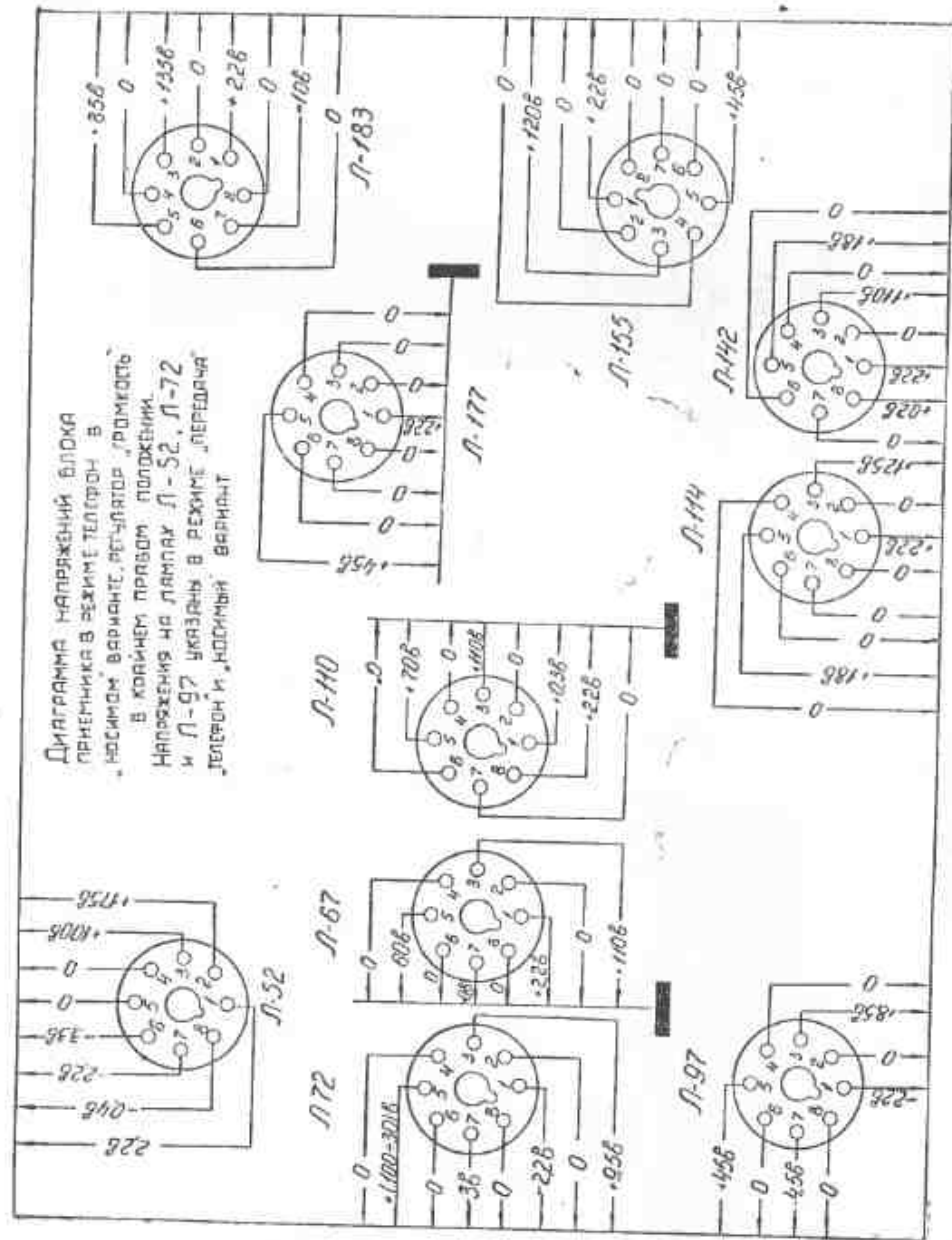


Рис. 30.

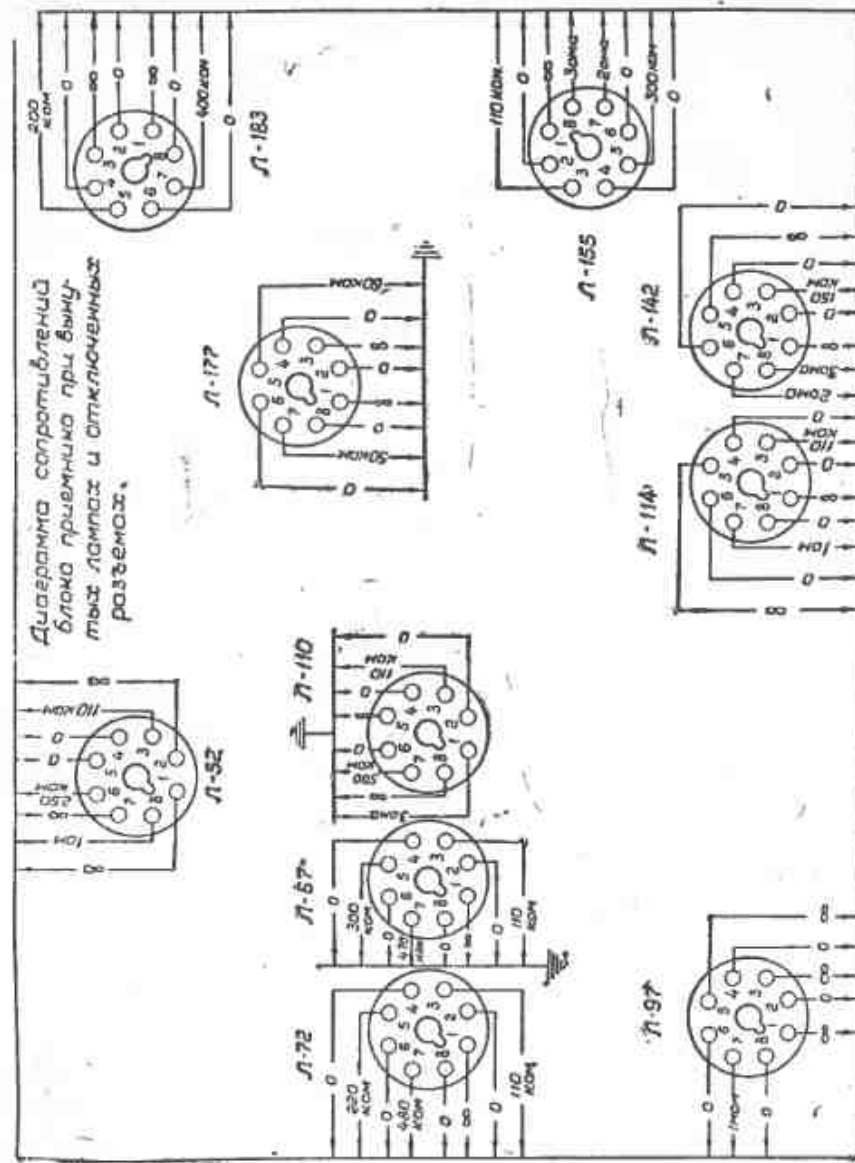
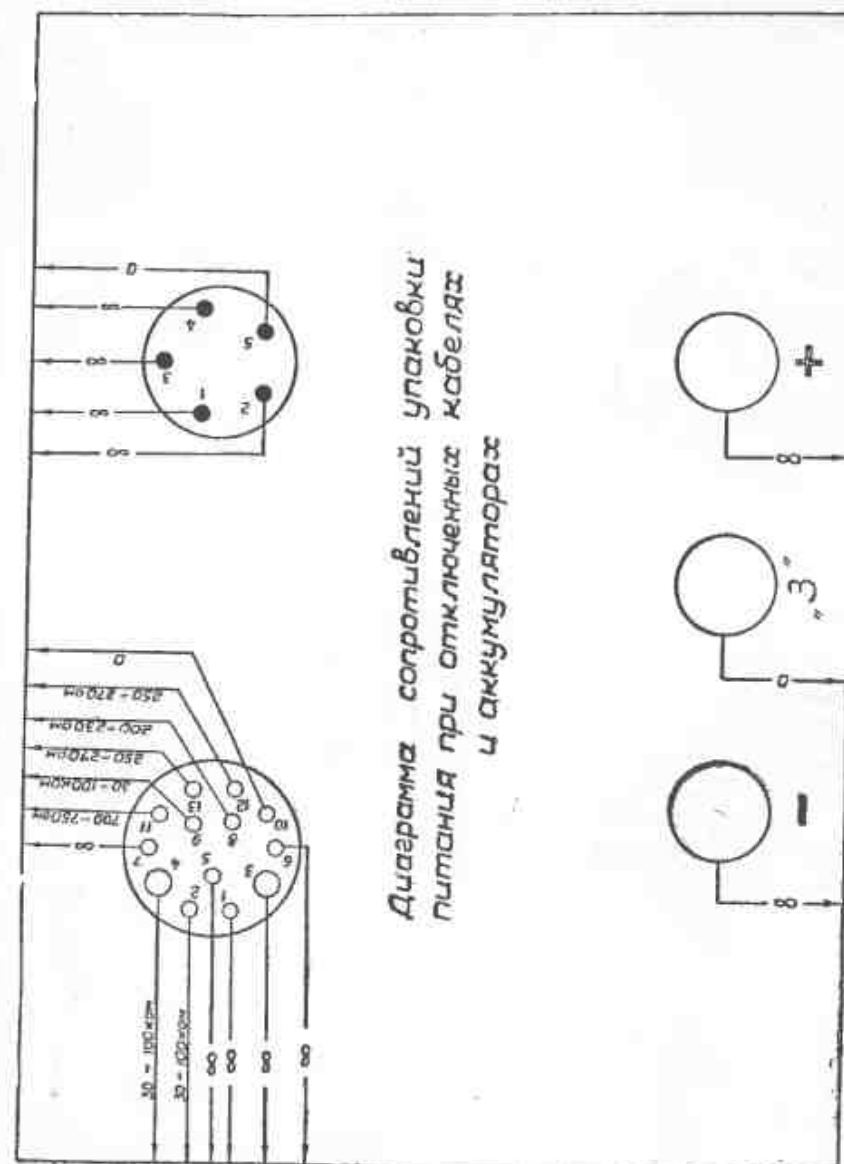
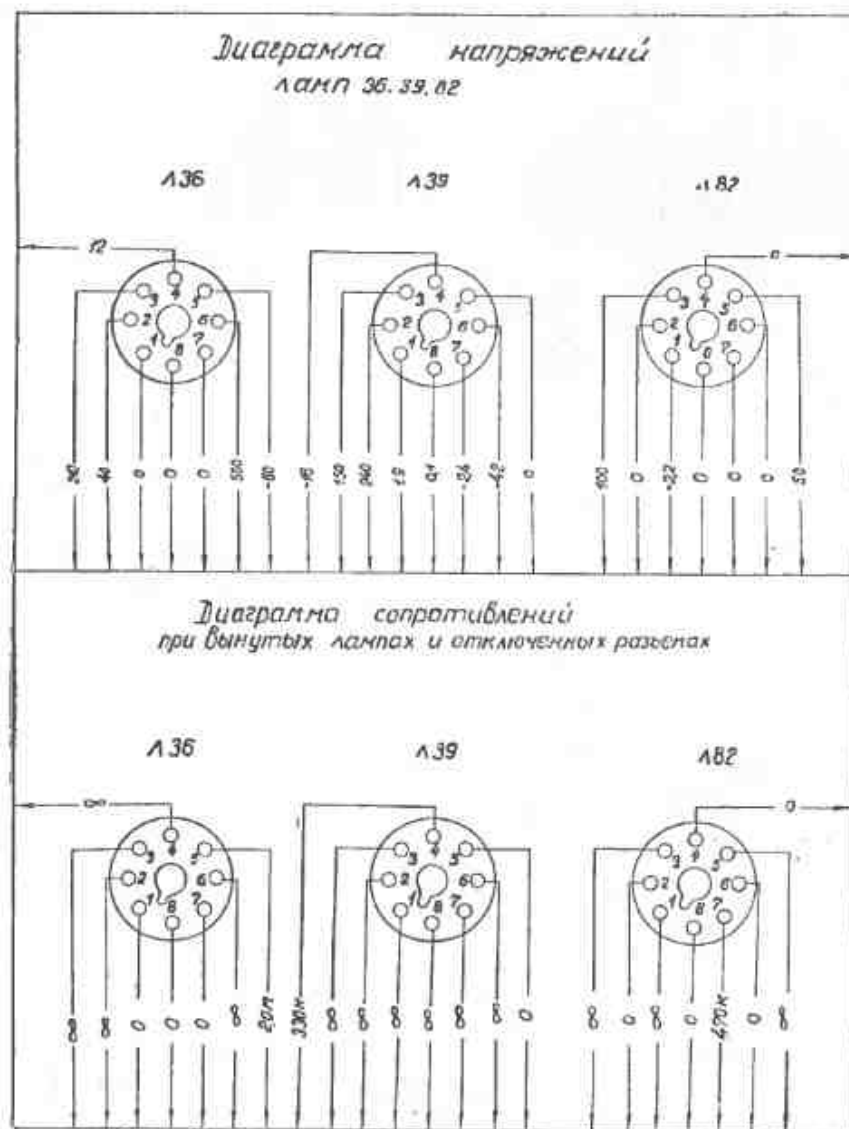
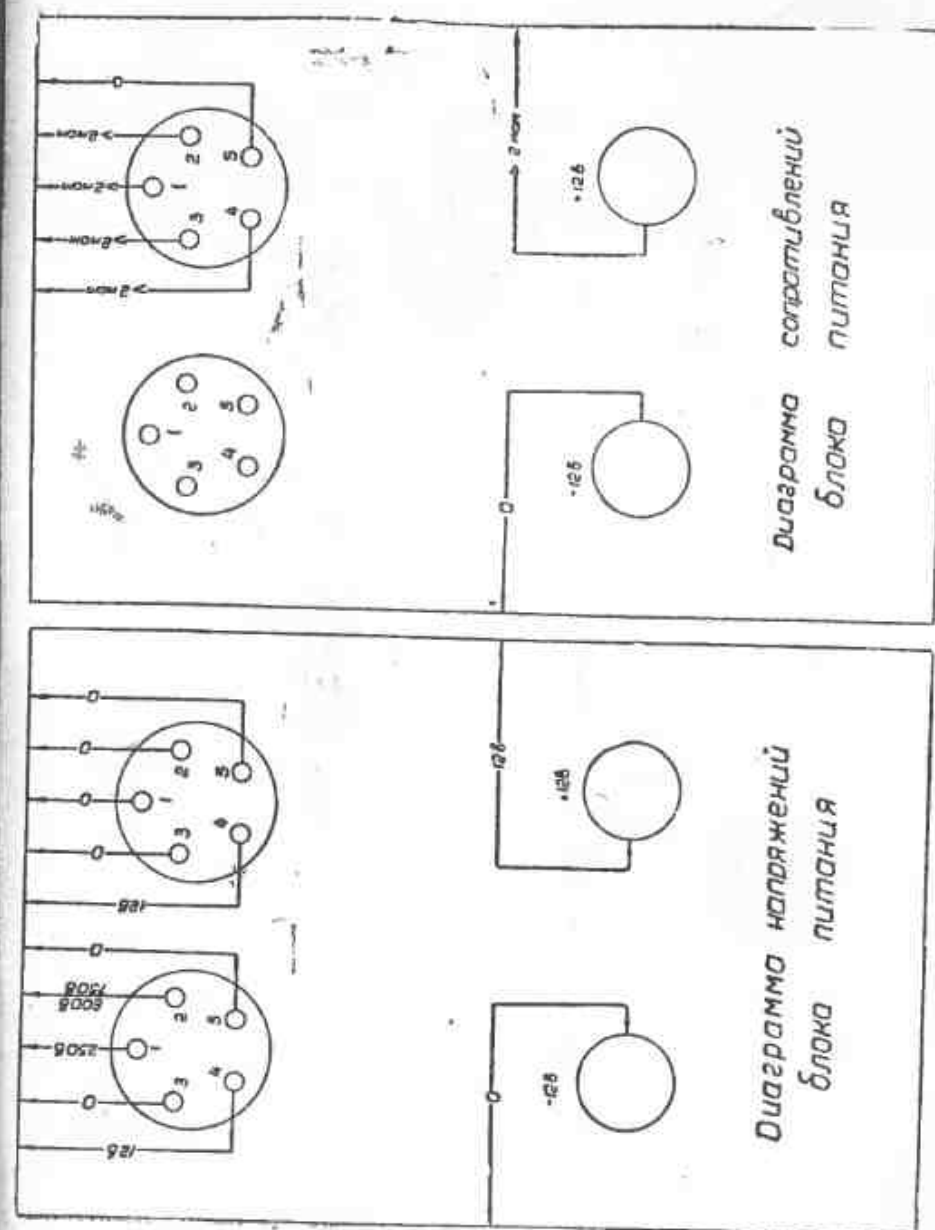
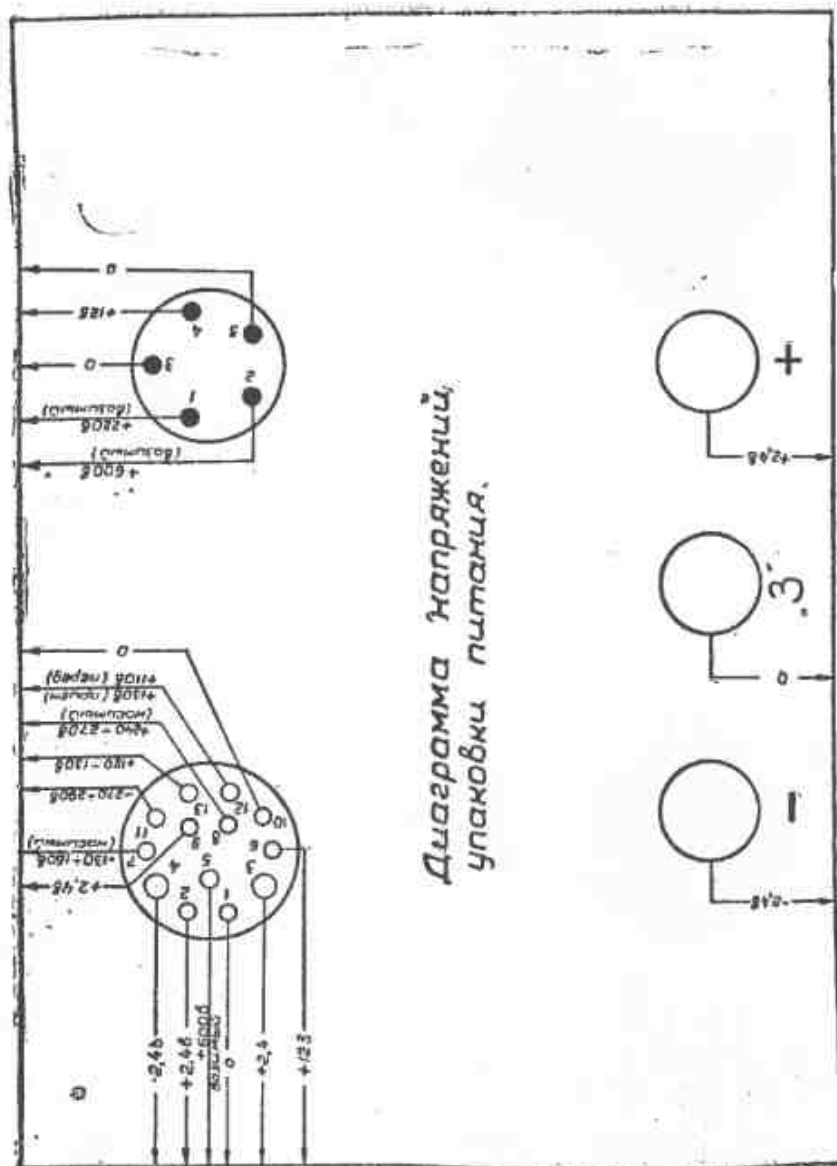


Рис. 31.





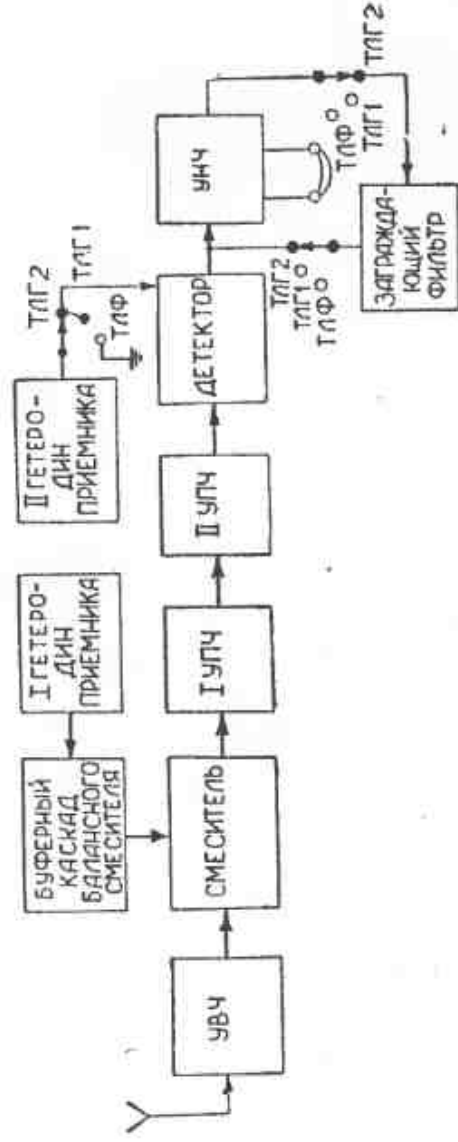


Рис. 36.

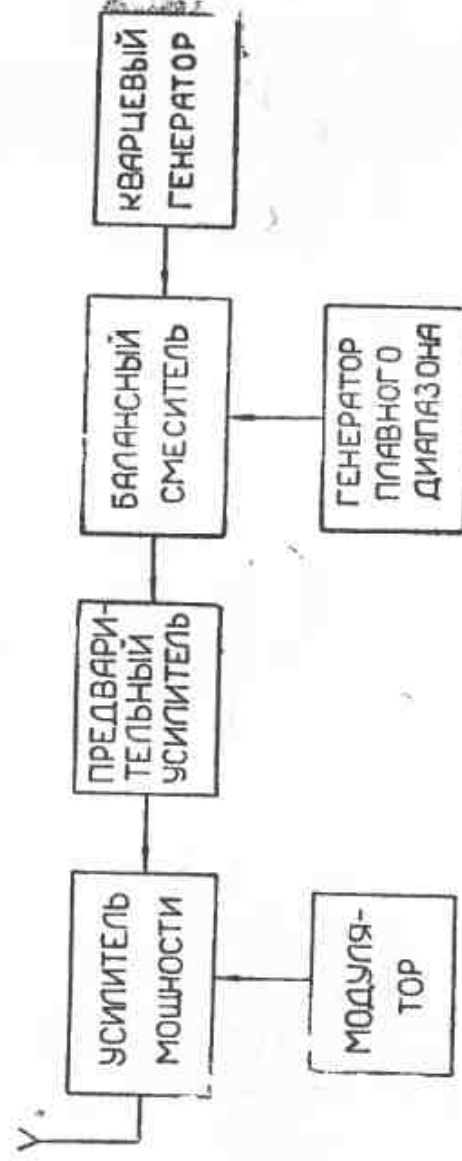


Рис. 37.

№	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	В какой блок входит	Электрическая схема	Данные обмоток			
				Номера обмоток	Кол-во витков	Провод	Сечение в мм ²
1	Трансформатор преобразователя приемника поз. N 31	В блок питания		1-2 2-3 3-4 5-6 7-8 9-10	20 20 10 50 50	Ø 0,35 мм Ø 0,2 мм Ø 0,2 мм Ø 0,12 мм	0,02 - 0,32 0,3 - 0,6 0,3 - 0,6 0,1 - 0,2 0,1 - 0,5
2	Трансформатор преобразователя передатчика поз. N 17	В блок питания		1-2 2-3 3-4 5-6 7-8	12 12 12,65 10 10	Ø 0,17 мм Ø 0,2 мм Ø 0,2 мм Ø 0,12 мм	50 - 70
3	Дроссель преобразователя передатчика Осиное поле поз. N 12	В блок питания		1-2 3-4	9 9	Ø 1,2 мм Ø 1,2 мм	0,02 0,02
4	Дроссель преобразователя приемника Осиное поле поз. N 28	В блок питания		1-2 3-4	28 28	Ø 1,0 мм Ø 1,0 мм	0,12 0,12
5	Дроссель преобразователя передатчика поз. N 20	В блок питания		1-2 3-4	1900 1900	Ø 0,16 Ø 0,16	115

Рис. 38.

№	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	В какой блок входит	Электрическая схема	Данные обмоток			
				Номера обмоток	Кол-во витков	Провод	Сечение в мм ²
6	Дроссель возбуждения поз. N 17	В блок питания		1-2 3-4	19 19	Ø 1,0 мм Ø 1,0 мм	115
7	Дроссель низкочастотный поз. N 5	В блок питания		1-2 3-4	2000 2000	Ø 0,12 Ø 0,12	170-240
8	Реле приемника поз. N 4	В блок питания		1-2 3-4	2400 2400	Ø 0,25 Ø 0,25	115
9	Выходной и промежуточный трансформатор поз. N 18	В блок питания		1-2 3-4 5-6 7-8	4000 320 200	Ø 0,07 Ø 0,15 Ø 0,15	1300-1700 165-205 11-14
10	Реле обратного тока поз. N 3	В зарядный щиток		1-2 3-4	1000 1000	Ø 0,16 Ø 0,16	115
11	Реле "приемника" поз. N 23	В блок питания		1-2 3-4	2100 2100	Ø 0,16 Ø 0,16	115

Рис. 38а.

№ п/п	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	В какой блок входит	Электрическая схема	Данные обмоток		
				Номера обмоток	Кол-во витков	Сечение провода в мм ²
12	Дроссель Б/4 поз. № 28	В блок усилителя мощности		Н-К	850	ПЭЛШО Ø 0,15
13	Дроссель Б/4 поз. № 29	В блок приемника		Н-К	850	ПЭЛШО Ø 0,15
14	Дроссель Б/4 поз. № 297	В блок усилителя мощности		Н-К	760	ПЭЛШО Ø 0,15
15	Дроссель накальный поз. № 88, 115, 128	В блок приемника		Н-К	172	ПЭЛ Ø 0,2
16	Дроссель накальный поз. № 83	В блок генератора лобового диагона		Н-К	156	ПЭЛ Ø 0,2
17	Реле дистанционного управления поз. № 277	В переднюю панель приемопередающего датчика		Н-К	25000	ПЭЛ Ø 0,08
18	Реле "прием-передача" поз. № 198	В переднюю панель приемопередающего датчика		Н-К	1400	ПЭЛ Ø 0,38

Рис. 38б.

№ п/п	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	В какой блок входит	Электрическая схема	Данные обмоток		
				№ обмотки	Кол-во витков	Сечение провода в мм ²
19	Трансформатор 100-Ватт. изобретателя поз. № 19	В блок по-дому - в блок по-дому		1-2 2-3 4-5 5-6 7-8 8-9 10-11 11-12	25 28 50 40 65 85 570 120	ПЭЛ-2 Ø 1,26 ПЭЛ-2 Ø 3,14 ПЭЛ-1 Ø 2,23 ПЭЛ-1 Ø 0,27
20	Менделеевский трансформатор поз. № 8	В блок по-дому - в блок по-дому		1-2 3-4 4-5	1800 260 250	ПЭЛ Ø 0,2 ПЭЛ Ø 0,15
21	Выходной трансформатор поз. № 9	В блок по-дому - в блок по-дому		1-2 2-3 4-5	182 182 80	ПЭЛ Ø 0,2 ПЭЛ Ø 0,15

Рис. 38в.

№	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	Видной блок входов	Электрическая схема	Данные обмоток	
				Номера обмоток	Витков/Пробов
1	Аналоговый контур генератора плавного изменения частоты по 175, 76, 79, 330 9Г2.062.033 П4-312	Блок плавного генератора		H1-K1 H3-K3 H2-K2 H4-K4	15 15 15 15 13Ш0 15x0,05
2	Аналоговый контур балансирующего генератора по 190, 94, 92, 93, 94 9Г4.774.002 П4-308В	Блок балансирующего генератора		H1-K1 H2-K2	67 58 13Ш0 15x0,05
3	Контур балансирующего генератора по 112, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000	10 10 15 15	13Ш0 15x0,05		

Рис. 38г.

№	Наименование узла и номер по принципиальной схеме	Видной блок входов	Электрическая схема	Данные обмоток	
				Номера обмоток	Витков/Пробов
4	Контур первого усилителя промежуточной частоты по 145, 152, 153, 260, 281, 135, 139, 140, 258, 259. 9Г4.771.001 П4-308В	Блок приемника		H1-K1 H2-K2	67 67 13Ш0 15x0,05
5	Контур второго усилителя промежуточной частоты по 160, 163, 164, 262, 263. 9Г4.771.001 П4-308А	Блок приемника		H1-K1 H2-K2	67 67 13Ш0 15x0,05
6	Контур усилителя промежуточной частоты по 171, 264, 265, 9Г2.062.017 П4-309	Блок приемника		H1-K1 H2-K2 (5)-018	64 72 50 13Ш0 15x0,05

Рис. 38д.

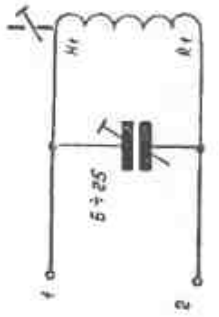
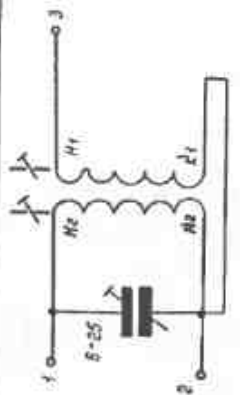
№ п/п	Наименование узла и номер по принцип. схеме	В какой блок входит.	Электрическая схема	Занесен в		
				ММ	Занесен в блок	Пробой
7	Контур балансного смесителя 2-х диагональ по 200 ММ 57 и 58 МГ 2.062.019 ПЧ-311	В блок приемника.		М1-21	18	13Ш0 15 и 0,05
8	Контур предварительного усилителя мощности поз. 42, 48 и 49 МГ 2.062.020 ПЧ-313	В блок приемника.		М1-21 М2-22	24 18	13Ш0 13 и 0,05
9	Катушка антенного контура поз. 117	В блок настройки антенны.		1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10 10-11	75 59 45 36 28 22 16 12 8 4	13А 0,41

Рис. 38е.

Изменения в схеме упаковки питания при использовании 100-ваттного преобразователя вместо блока питания

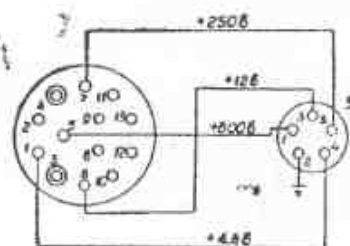


Схема с использованием блока питания

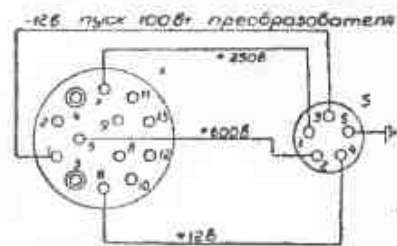


Схема с использованием 100-ваттного преобразователя

Изменения в схеме передней панели при использовании 100-ваттного преобразователя вместо блока питания

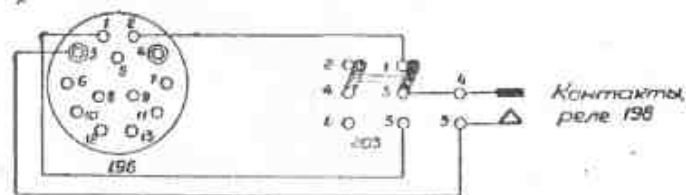


Схема с использованием блока питания

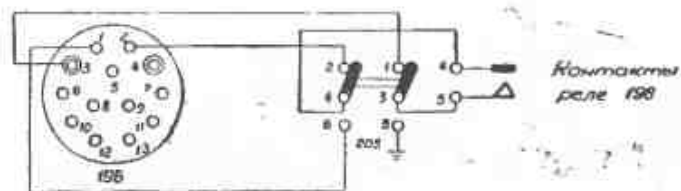


Схема с использованием 100-ваттного преобразователя

Рис. 39.

ПРИЛОЖЕНИЯ

	Наклонный луч	51
	Симметричный диполь	51
17.	Оборудование автомобиля	52
18.	Приставка дистанционного управления ДУ	52
19.	Согласующая приставка (СУ)	53
20.	Электроагрегат АВ-1	53
ГЛАВА VI	— Размещение радиостанции в автомобиле	54
ГЛАВА VII	— Эксплуатация радиостанции	55
21.	Состав обслуживающего персонала	55
22.	Указания по технике безопасности	55
23.	Развертывание и свертывание радиостанции	55
А.	Выбор места для установки и развертывания радиостанции	55
Б.	Развертывание антенны	56
а)	Развертывание телескопической мачты и подключение антенны	56
б)	Развертывание антенны «симметричный диполь»	58
в)	Развертывание антенны «наклонный луч»	59
г)	Штыревая антенна (возимый вариант)	60
д)	Штыревая антенна (носимый вариант)	60
е)	Работа на теле телескопической мачты	60
24.	Подготовка источников питания к работе	61
а)	Носимый вариант	61
б)	Возимый вариант	61
25.	Подготовка к работе приемопередатчика	61
26.	Настройка радиостанции и ведение связи	62
27.	Дистанционное управление и ретрансляция	63
28.	Внимание	65
29.	Работа УКВ радиостанции с усилителем мощности	66
30.	Эксплуатация системы электропитания	68
А.	Зарядка аккумуляторов	68
Б.	Регулировка реле-регуляторов РР-8 на стенде	71
В.	Регулировка реле-регуляторов РР-8 на автомобиле	73
31.	Ремонт и испытания радиостанции	75
32.	Полевой ремонт	76
33.	Ремонт в мастерской	81
34.	Контрольно-измерительная аппаратура радиостанции	83
ГЛАВА VIII	— Взаимные помехи радиостанций Р-104М и Р-105 и выбор рабочих волн связи	84
ГЛАВА IX	— Контрольно-профилактические работы	87
35.	Текущий уход	87
36.	Контрольно-профилактические работы	88
А.	Общие указания	88
Б.	Проверка имущества радиостанции	88
В.	Механический осмотр элементов радиостанции	88
Г.	Устранение дефектов механического характера	89
Д.	Электрическая проверка элементов радиостанции	90
Е.	Оформление технической документации	90
Ж.	Ежемесячные контрольно-профилактические работы	90
З.	Квартальные контрольно-профилактические работы	91
И.	Годовые контрольно-профилактические работы	91
К.	Ремонт радиостанции	91
ГЛАВА X	— Консервация, расконсервация и хранение радиостанции	93
37.	Общие сведения	93
38.	Подготовка радиостанции к передаче на консервацию	93
39.	Расконсервация	95
40.	Хранение	95

Таблица № 1	96
Таблица № 2	96
Спецификация к принципиальной схеме приемопередатчика	97
Спецификация к принципиальной схеме упаковки питания	108
Спецификация к принципиальной схеме блока питания	110
Спецификация к принципиальной схеме пульта командира	111
Спецификация к принципиальной схеме системы зарядки	113
Спецификация к схеме приставки дистанционного управления	113
Цоколевка ламп и кристаллических триодов (Рис. 1)	114
Блок-схема преобразования частот (Рис. 2)	115
Схема соединения элементов системы зарядки аккумуляторов (Рис. 3)	116
Схема соединения аккумуляторов для зарядки в яличном варианте (Рис. 4)	117
Установка антенны «Наклонный луч» (Рис. 5)	118
Установка антенны «Симметричный диполь» (Рис. 6)	119
Развертывание телескопической мачты на земле (Рис. 7)	120
Развертывание телескопической мачты на автомобиле (Рис. 8)	121
Блок № 1 (передняя панель, рис. 9)	122
Блок № 2 (усилитель мощности передатчика, рис. 10)	123
Блок № 3 (блок настройки антенны, рис. 11)	124
Блок № 4 (плавающий генератор, рис. 12)	124
Разъемы блока № 5 (блок приемника, рис. 13)	125
Блок № 5 (блок приемника, рис. 14)	126
Приемопередатчик (вид спереди, рис. 15)	127
Приемопередатчик (вид сзади, рис. 16)	128
Упаковка питания (Рис. 17)	129
Блок питания (Рис. 18)	130
Согласующее устройство (Рис. 19)	131
Размещение радиостанции в автомобиле (Рис. 20)	132
Принципиальная схема системы зарядки аккумуляторов (Рис. 21)	133
Принципиальная схема упаковки питания (Рис. 22)	134
Схема приставки дистанционного управления (Рис. 23)	135
Принципиальная схема блока питания (Рис. 24)	136
Обеспечение ретрансляции сигналов корреспондентов 2-х р-сетей (Рис. 25)	137
Принципиальная схема согласующего устройства (Рис. 26)	138
Размещение Г-8 в моторном отсеке автомобиля (Рис. 27)	139
Пульт командира (Рис. 28)	140
Принципиальная схема пульта командира (Рис. 29)	141
Диаграмма напряжений блока ПП (Рис. 30)	142
Диаграмма сопротивлений блока ПП (Рис. 31)	143
Диаграмма напряжений и сопротивлений (Рис. 32)	144
Диаграмма напряжений упаковки питания (Рис. 33)	145
Диаграмма сопротивлений упаковки питания (Рис. 34)	146
Диаграмма напряжений и сопротивлений блока питания (Рис. 35)	147
Блок-схема приемника (Рис. 36)	148
Блок-схема передатчика (Рис. 37)	149
Таблица электрических и конструктивных данных намоточных узлов (Рис. 38, 38а, б, в, г, д, е)	150-156
Схема перепайки фишек упаковки питания и приемопередатчика для использования блока питания, собранного на кристаллических триодах (Рис. 39)	157
Принципиальная схема стенда регулировки реле-регуляторов РР-8	158
Принципиальная схема приемопередатчика радиостанции типа Р-104М (Рис. 40)	
График пораженных частот	
График пораженных частот при ретрансляции в р-сетях Р-104—Р-104М.	