

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РАДИОСТАНЦИИ  
P-809M2**

Scanned by Jānis Vilniņš  
scavenger@inbox.lv  
<http://scavenger.by.ru>  
Rīga - 2005

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РАДИОСТАНЦИИ

**Р-809М2**

# СОДЕРЖАНИЕ

## Часть I

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

|   | Стр.      |
|---|-----------|
| Введение . . . . .  | 7         |
| <b>1. Основные данные радиостанции . . . . .</b>                      | <b>8</b>  |
| 1.1. Комплект радиостанции . . . . .                                  | 8         |
| 1.2. Основные технические данные радиостанции . . . . .               | 8         |
| 1.3. Вес и габаритные размеры элементов радиостанции . . . . .        | 11        |
| <b>2. Принцип работы радиостанции . . . . .</b>                       | <b>12</b> |
| 2.1. Блок-схема радиостанции . . . . .                                | 12        |
| 2.2. Функциональная схема радиостанции . . . . .                      | 12        |
| а) Приемный тракт . . . . .   | 12        |
| б) Передающий тракт . . . . .   | 13        |
| в) Система автоматической подстройки и стабилизации частоты . . . . . | 14        |
| г) Система питания . . . . .  | 16        |
| <b>3. Описание принципиальной схемы радиостанции . . . . .</b>        | <b>18</b> |
| 3.1. Усилитель высокой частоты (блок № 1) . . . . .                   | 18        |
| а) Входная цепь приемника . . . . .                                   | 18        |
| б) Усилитель высокой частоты . . . . .                                | 18        |
| в) Первый смеситель приемника . . . . .                               | 18        |
| г) Плавный генератор и управитель частоты . . . . .                   | 19        |
| д) Согласующий усилитель напряжения плавного генератора . . . . .     | 19        |
| е) Утронитель частоты плавного генератора . . . . .                   | 19        |
| ж) Генератор сдвига передатчика . . . . .                             | 20        |
| з) Смеситель передатчика . . . . .                                    | 20        |
| и) Усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-1) . . . . .            | 20        |
| к) Усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-2) . . . . .            | 20        |
| л) Усилитель мощности передатчика . . . . .                           | 21        |
| 3.2. Усилитель промежуточной и низкой частот (блок № 2) . . . . .     | 21        |
| а) Общие данные . . . . .   | 21        |
| б) Фильтр первой промежуточной частоты . . . . .                      | 21        |
| в) Усилитель первой промежуточной частоты . . . . .                   | 22        |
| г) Второй гетеродин приемника . . . . .                               | 22        |
| д) Второй смеситель приемника . . . . .                               | 22        |
| е) Усилитель второй промежуточной частоты . . . . .                   | 23        |
| ж) Детектор сигнала и эмиттерный повторитель . . . . .                | 23        |
| з) Усилитель низкой частоты . . . . .                                 | 23        |
| и) Система АРУ . . . . .  | 24        |
| 3.3. Выносной громкоговоритель . . . . .                              | 25        |
| 3.4. Датчик опорных частот (блок № 3) . . . . .                       | 25        |
| а) Генератор опорный . . . . .  | 26        |
| б) Умножитель частоты и селектор гармоник . . . . .                   | 26        |
| в) Первый смеситель ДОЧ . . . . .                                     | 26        |
| г) Усилитель первой промежуточной частоты . . . . .                   | 26        |
| д) Второй смеситель ДОЧ . . . . .                                     | 26        |
| е) Генератор средней сетки . . . . .                                  | 26        |
| ж) Генератор точной сетки . . . . .                                   | 27        |
| з) Третий смеситель ДОЧ . . . . .                                     | 27        |
| и) Предварительный усилитель . . . . .                                | 27        |
| к) Динамический усилитель-ограничитель . . . . .                      | 27        |
| л) Дискриминатор и схема индикации настройки . . . . .                | 28        |

|  | Стр.      |
|--|-----------|
| 3.5. Модулятор . . . . .   | 29        |
| 3.6. Система питания, коммутация и контроль работы радиостанции  | 30        |
| а) Преобразователь напряжения (блок № 5) . . . . .               | 30        |
| б) Сетевой выпрямитель (блок № 9) . . . . .                      | 31        |
| в) Батареи аккумуляторов . . . . .                               | 32        |
| г) Цепи питания приемопередатчика и их коммутация . . . . .      | 32        |
| д) Цепи контроля работы радиостанции . . . . .                   | 33        |
| <b>4. Антенное устройство радиостанции . . . . .</b>             | <b>34</b> |
| 4.1. Дискоконусная антенна и в.ч. кабель . . . . .               | 34        |
| 4.2. Штыревая антенна . . . . .                                  | 34        |
| <b>5. Конструкция радиостанции и ее монтаж . . . . .</b>         | <b>35</b> |
| 5.1. Общие сведения о конструкции радиостанции . . . . .         | 35        |
| 5.2. Конструкция приемопередатчика и соединение блоков . . . . . | 35        |
| 5.3. Передняя панель и основание приемопередатчика . . . . .     | 35        |
| 5.4. Блок № 1 (УВЧ) . . . . .                                    | 35        |
| 5.5. Блок № 2 (УПЧ—УНЧ) . . . . .                                | 37        |
| 5.6. Блок № 3 (ДОЧ) . . . . .                                    | 38        |
| 5.7. Блок № 4 (модулятор) . . . . .                              | 39        |
| 5.8. Блок № 5 (преобразователь) . . . . .                        | 39        |
| 5.9. Упаковка аккумуляторов НКП-20У2 и 2НКП-20У2 . . . . .       | 39        |
| 5.10. Пояс с аккумуляторами СЦМ-18 . . . . .                     | 40        |
| 5.11. Сетевой выпрямитель . . . . .                              | 40        |
| 5.12. Конструкция кожуха приемопередатчика . . . . .             | 40        |
| 5.13. Выносной громкоговоритель . . . . .                        | 41        |
| 5.14. Укладочный ящик . . . . .                                  | 42        |

## Часть II

### ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Введение . . . . .</b>  | <b>43</b> |
| <b>6. Работа с радиостанцией . . . . .</b>   | <b>43</b> |
| 6.1. Указания по технике безопасности . . . . .  | 43        |
| 6.2. Выбор места для развертывания радиостанции . . . . .  | 43        |
| 6.3. Органы управления радиостанции . . . . .  | 44        |
| 6.4. Развертывание радиостанции . . . . .  | 44        |
| 6.5. Подготовка радиостанции к работе . . . . .  | 45        |
| 6.6. Включение радиостанции, ее настройка и проверка . . . . .   | 45        |
| 6.7. Ведение связи . . . . .   | 46        |
| 6.8. Подготовка радиостанции для работы на ходу . . . . .  | 46        |
| 6.9. Сворачивание радиостанции . . . . .   | 47        |
| <b>7. Уход за радиостанцией . . . . .</b>  | <b>48</b> |
| 7.1. Общие сведения . . . . .  | 48        |
| 7.2. Виды и периодичность технического обслуживания . . . . .  | 48        |
| 7.3. Технологические карты регламентных работ . . . . .  | 49        |
| Технологическая карта № 1. Проверка антенно-фидерного устройства радиостанции . . . . .                  | 49        |
| Технологическая карта № 2. Проверка аккумуляторов . . . . .  | 50        |
| Технологическая карта № 3. Проверка работоспособности радиостанции . . . . .                             | 50        |
| Технологическая карта № 4. Проверка состояния и крепления кабелей питания, телефонов, разъемов . . . . . | 50        |
| Технологическая карта № 5. Измерение чувствительности приемника  | 51        |
| Технологическая карта № 6. Измерение полосы пропускания приемника . . . . .                              | 51        |
| Технологическая карта № 7. Измерение амплитудной характеристики приемника . . . . .                      | 52        |

|   |           |
|---|-----------|
| Технологическая карта № 8. Измерение коэффициента нелинейных искажений приемника . . . . .                | 53        |
| Технологическая карта № 9. Измерение мощности передатчика . . . . .                                       | 53        |
| Технологическая карта № 10. Измерение коэффициента глубины модуляции передатчика . . . . .                | 54        |
| Технологическая карта № 11. Измерение коэффициента нелинейных искажений передатчика . . . . .             | 54        |
| Технологическая карта № 12. Измерение частоты опорного генератора   | 55        |
| Технологическая карта № 13. Проверка и подстройка дискриминатора  | 55        |
| Технологическая карта № 14. Проверка режимов работы ППП и ЭВП по постоянному напряжению . . . . .         | 56        |
| 7.4. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры для регламентных работ, ее взаимозаменяемость . . . . . | 56        |
| 7.5. Расходные материалы . . . . .  | 56        |
| <b>8. Ремонт радиостанции . . . . .</b>   | <b>57</b> |
| 8.1. Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .   | 57        |
| 8.2. Особенности ремонта радиостанции . . . . .   | 61        |
| 8.3. Регулировка при смене блоков и элементов радиостанции . . . . .                                      | 61        |
| 8.4. Консервация радиостанции и расконсервация . . . . .  | 61        |
| 8.5. Хранение и транспортировка . . . . .   | 62        |
| 8.6. Снятие блока № 1 с основания радиостанции . . . . .  | 62        |
| 8.7. Установка блока № 1 на основание . . . . .   | 62        |
| 8.8. Снятие блока № 3 . . . . .   | 63        |
| 8.9. Установка блока № 3 . . . . .  | 63        |
| <b>9. Указания по использованию одиночного комплекта ЗИП . . . . .</b>                                    | <b>64</b> |
| <b>10. Основные изменения, введенные в радиостанцию Р-809М2 . . . . .</b>                                 | <b>65</b> |
| <b>11. Перечень элементов к принципиальной схеме . . . . .</b>  | <b>67</b> |

### СПИСОК ТАБЛИЦ

|  |    |
|--|----|
| Таблица 1.1. Основные характеристики радиостанции . . . . .  | 10 |
| Таблица 1.2. Вес и габаритные размеры элементов радиостанции . . . . .   | 11 |
| Таблица 2.1. Образование сетки частот 0,025 МГц . . . . .  | 13 |
| Таблица 2.2. Крайние частоты ПГ и ГГС в интервалах частоты сигнала 10 МГц по диапазону 100÷149,975 МГц . . . . . | 15 |
| Таблица 2.3. Частоты радиостанции в интервале 10 МГц при изменении положения ручки II . . . . .                  | 15 |
| Таблица 2.4. Частоты ДОЧ в участке диапазона частоты сигнала 1 МГц при изменении положения ручки III . . . . .   | 16 |
| Таблица 3.1. Основные характеристики батарей аккумуляторов 2НКП-20У2 и СЦМ-18 . . . . .                          | 32 |
| Таблица 6.1. Питающие напряжения радиостанции . . . . .  | 46 |
| Таблица 7.1. Ежедневный профилактический осмотр . . . . .  | 48 |
| Таблица 7.2. Объем и периодичность регламентных работ . . . . .  | 49 |
| Таблица 8.1. Таблица примерных режимов транзисторов и ламп радиостанции . . . . .                                | 57 |
| Таблица 8.2. Характерные неисправности радиостанции . . . . .  | 59 |
| Таблица 11.1. Перевод сокращенных обозначений величин конденсаторов и резисторов . . . . .                       | 91 |

### СПИСОК РИСУНКОВ

|   |    |
|---|----|
| Рисунок 1.1. Общий вид радиостанции . . . . .                     | 9  |
| Рисунок 2.1. Блок-схема радиостанции . . . . .                    | 12 |
| Рисунок 3.1. Фильтр первой промежуточной частоты (ФПЧ1) . . . . . | 21 |
| Рисунок 3.2. Фильтр сосредоточенной селекции (ФПЧ2) . . . . .     | 22 |
| Рисунок 3.3. Фильтр нижних частот . . . . .                       | 24 |
| Рисунок 3.4. Принципиальная схема дискриминатора . . . . .        | 28 |

|  | Стр. |
|--|------|
| Рисунок 3.5. Векторная диаграмма дискриминатора . . . . .                              | 28   |
| Рисунок 4.1. Электрическая схема дискоконусной антенны . . . . .                       | 34   |
| Рисунок 4.2. Диаграмма направленности антенны в вертикальной плоскости . . . . .       | 34   |
| Рисунок 5.1. Приемопередатчик (вид сверху) . . . . .                                   | 36   |
| Рисунок 5.2. Приемопередатчик (вид снизу) . . . . .                                    | 36   |
| Рисунок 5.3. Передняя панель приемопередатчика . . . . .                               | 37   |
| Рисунок 5.4. Передняя панель сетевого выпрямителя . . . . .                            | 41   |
| Рисунок 5.5. Укладка комплекта радиостанции в ящике . . . . .                          | 42   |
| Рисунок 7.1. Блок-схема измерения чувствительности приемника . . . . .                 | 51   |
| Рисунок 7.2. Блок-схема измерения полосы пропускания . . . . .                         | 51   |
| Рисунок 7.3. Блок-схема измерения амплитудной характеристики приемника . . . . .       | 52   |
| Рисунок 7.4. Блок-схема измерения КНИ приемника . . . . .                              | 53   |
| Рисунок 7.5. Блок-схема измерения мощности передатчика . . . . .                       | 53   |
| Рисунок 7.6. Блок-схема измерения коэффициента глубины модуляции передатчика . . . . . | 54   |
| Рисунок 7.7. Блок-схема измерения КНИ передатчика . . . . .                            | 54   |
| Рисунок 7.8. Блок-схема проверки нуля дискриминатора . . . . .                         | 55   |
| Рисунок 8.1. Схема соединения блока № 1 с механизмом набора частот . . . . .           | 62   |
| Рисунок 10.1. Схема изменений дискриминатора и индикаторного контура . . . . .         | 65   |

### СПИСОК ПРИЛОЖЕНИИ

- Приложение 1. Схема электрических соединений.
- Приложение 2. Функциональная схема радиостанции.
- Приложение 3. Монтажная схема блока № 1.
- Приложение 4. Монтажная схема блока № 2.
- Приложение 5. Монтажная схема блока № 3.
- Приложение 6. Монтажная схема блока № 4.
- Приложение 7. Монтажная схема блока № 5.
- Приложение 8. Монтажная схема выносного громкоговорителя.
- Приложение 9. Монтажная схема блока № 9.
- Приложение 10. Принципиальная схема сетевого выпрямителя.
- Приложение 11. Принципиальная схема радиостанции Р-809М2 (2 экз.).
- Приложение 12. Кинематическая схема механизма набора частоты.
- Приложение 13. Монтажно-габаритная схема.
- Приложение 14. Моточные данные низкочастотных трансформаторов и дросселей.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание радиостанции Р-809М2 является пособием для изучения принципиальной схемы и конструкции всего приемопередающего устройства и отдельных его частей.

Радиостанция Р-809М2 является малогабаритным УКВ приемопередатчиком с универсальным экономичным питанием.

Радиостанция Р-809М2 является сложным радиотехническим устройством, она содержит 45 транзисторов, 53 полупроводниковых диода и 3 электронные лампы. Поэтому перед началом работы необходимо внимательно изучить настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

Для облегчения пользования материалом ниже приводится перечень сокращенных обозначений, примененных в тексте, схемах и на чертежах:

- Высокая частота — в. ч.
- Низкая частота — н. ч.
- Промежуточная частота — п. ч.
- Блок высокой частоты приемопередатчика — блок УВЧ.
- Блок промежуточной и низкой частот — блок УПЧ—УНЧ.
- Блок датчика опорных стабильных частот и автоматической подстройки частоты — блок ДОЧ.
- Блок выносного громкоговорителя с усилителем мощности — блок Гр.
- Плавный генератор — ПГ.
- Опорный генератор — ОГ.
- Генератор грубой сетки — ГГС.
- Генератор средней сетки — ГСС.
- Генератор точной сетки — ГТС.
- Частота настройки приемопередатчика —  $f_c$ .

- Частота плавного генератора —  $f_{пг}$ .
- Частота первого гетеродина приемника —  $f_{г1}$ .
- Частота второго гетеродина приемника —  $f_{г2}$ .
- Первая промежуточная частота приемника и частота генератора сдвига передатчика —  $f_{прI}$ .
- Вторая промежуточная частота приемника —  $f_{прII}$ .
- Частота опорного генератора грубой сетки —  $f_{ог}$ .
- Первая промежуточная частота датчика опорных частот (ДОЧ) —  $f_{прIдоch}$ .
- Вторая промежуточная частота ДОЧ —  $f_{прIIдоch}$ .
- Третья промежуточная частота ДОЧ —  $f_{прIIIдоch}$ .
- Конденсатор переменной емкости — КПЕ.
- Низкоомные телефоны — НОТ.
- Высокоомные телефоны — ВОТ.
- Автоматическая подстройка частоты — АПЧ.
- Автоматическая регулировка усиления — АРУ.
- Усилитель постоянного тока — УПТ.
- Фильтр промежуточной частоты — ФПЧ.
- Фильтр нижних частот — ФНЧ.
- Полупроводниковые приборы — ППП.
- Электровacuумные приборы — ЭВПЭ.
- Ручная регулировка громкости — РРГ.
- Фильтр сосредоточенной селекции — ФСС.
- Механизм набора частот — МНЧ.
- Запасное имущество, принадлежность — ЗИП.

## 1. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

### 1.1. Комплект радиостанции

В комплект радиостанции входят:

- 1) приемопередатчик со штыревой антенной;
- 2) сетевой выпрямитель с кабелями сетевым и межблочным;
- 3) батарейная упаковка, состоящая из четырех аккумуляторов НКП-20У2 и трех батарей 2НКП-20У2, напряжением +12,5 В—2 шт.;
- 4) упаковка такелажа с дискоконусной антенной и 8-метровым в. ч. кабелем;
- 5) выносной громкоговоритель;
- 6) сумка радиста с микрофонно-телефонной гарнитурой, с нагрудным переключателем,

с удлинительным кабелем и фонарем для подсвета;

- 7) подушки амортизирующие для переисоски — 2 шт.;
  - 8) ремень заплечный;
  - 9) кабель аккумуляторный;
  - 10) одиночный комплект запчастей;
  - 11) комплект эксплуатационных документов;
  - 12) батарейная упаковка, состоящая из восьми аккумуляторов СЦМ-18,— 2 шт.
- Общий вид радиостанции показан на рис. 1.1. Полная комплектация радиостанции по литерам приводится в формуляре на радиостанцию.

### 1.2. Основные технические данные радиостанции

Радиостанция Р-809М2 является переносной симплексной телефонной радиостанцией, работающей в УКВ диапазоне  $100 \div 149,975$  МГц с амплитудной модуляцией.

Радиостанция обеспечивает надежную связь в интервале температуры окружающего воздуха от минус  $50^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$  и в условиях повышенной влажности до 98%.

Радиостанция работает как с микрофонно-телефонной гарнитурой от радиостанции Р-809М, так и от типового авиационного шлемофона, состоящего из пары высокоомных телефонов типа ТА-56М и пары ларингофонов типа ЛА-5. Ларингофонно-телефонная гарнитура подключается к приемопередатчику через удлинительный кабель с нагрудным переключателем. Переход из режима «прием» в режим «передача» осуществляется нажатием тангенты гарнитуры или нагрудного переключателя.

К выходу приемника радиостанции могут подключаться две пары низкоомных или две пары высокоомных телефонов, или выносной громкоговоритель (блок Гр). Блок выносного громкоговорителя рассчитан для работы в интервале температур минус  $20^\circ\text{C} \div +50^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 85%. Выходная мощность выносного громкоговорителя 0,5 Вт.

Радиостанция обслуживается и переносится одним человеком.

Приемопередатчик может быть установлен на автомобиле, при этом он помещается в кожух с амортизационной рамой.

Радиостанция работает с дискоконусной антенной, устанавливаемой на мачте высотой 5 м, или со штыревой антенной, подключаемой непосредственно к антенному гнезду на передней панели приемопередатчика.

При переноске в сочлененном виде радиостанция может быть использована для работы на ходу.

Управление радиостанцией — непосредственно с передней панели приемопередатчика.

Выбор рабочей частоты производится переключением четырех ручек и подстройкой первой ручкой на максимальное показание прибора на передней панели приемопередатчика. Отсчет частоты дается в МГц.

Для увеличения дальности связи в условиях сильных акустических шумов у корреспондента и в условиях внешних радиопомех в модуляционном тракте предусмотрено ограничение пиков речи. Для перехода в режим ограничения имеется тумблер «Огран. вкл.—выкл.».

В приемнике имеется автоматическая регулировка усиления (АРУ) и ручная регулировка



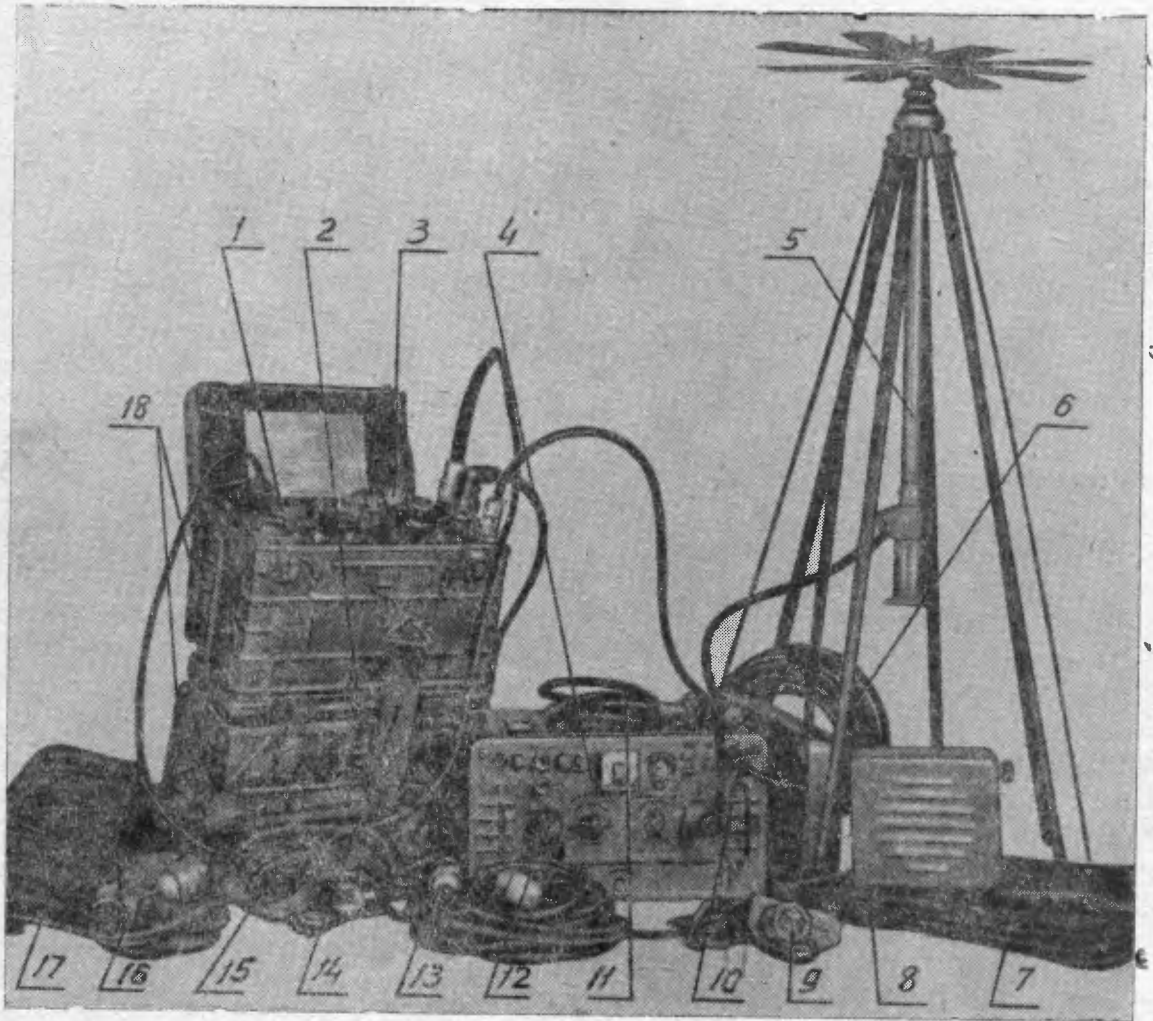


Рис. 1.1. Общий вид радиостанции.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приемопередатчик.</li> <li>2. Упаковка батарейная.</li> <li>3. Антенна штыревая.</li> <li>4. Выпрямитель сетевой.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Кабель (от сетевого выпрямителя к приемопередатчику).</li> <li>12. Кабель (для зарядки аккумуляторов).</li> <li>13. Кабель удлинительный.</li> <li>14. Ремень.</li> <li>15. Гарнитура.</li> <li>16. Кабель с нагрудным переключателем.</li> <li>17. Чехол с батареей аккумуляторов 8СЦМ-18.</li> <li>18. Подушки.</li> </ol> |
|--|---|

ка громкости, осуществляемая при помощи ручки регулятора «Громк.».

В радиостанции предусмотрено прослушивание собственной передачи — самопрослушивание.

В радиостанции обеспечивается беспонковое вступление в связь при предварительной настройке плавного генератора на любую из 2000 стабильных фиксированных частот. Стабилизация частоты плавного генератора осуществляется по датчику опорных частот при помощи системы частотной автоподстройки (АПЧ).

В радиостанции предусмотрен контроль питающих напряжений и индикации настройки по измерительному прибору на передней панели.

В радиостанции предусмотрены следующие варианты питания:

1. От батареи, состоящей из последовательно включенных четырех аккумуляторов

НКП-20У2 и трех батарей 2НКП-20У2 общим напряжением +12,5 В, или батареи из восьми аккумуляторов СЦМ-18. Предусмотрена защита радиостанции от обратной полярности напряжения аккумуляторов.

2. От сети переменного тока частотой 50 Гц при напряжениях 127 и 220 В и его изменении на +10% ÷ минус 20%.

3. От сети переменного тока частотой 400 Гц при напряжении 115 В и его изменении на ±5%.

Для питания от сетей переменного тока 50 и 400 Гц используется сетевой выпрямитель. Сетевой выпрямитель может быть использован также для подзарядки батареи аккумуляторов.

Основные характеристики радиостанции приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Основные характеристики радиостанции

| № п. п. | Наименование   | Единица измерения | Величина по ЧТУ                        |
|---------|--|-------------------|--|
| 1       | 2  | 3                 | 4                                      |
| 1       | Диапазон частот  | МГц               | 100 ÷ 149,975                          |
|         | Диапазон волн  | м                 | 3 ÷ 2                                  |
| 2       | Количество фиксированных частот  | —                 | 2000                                   |
| 3       | Интервал между соседними частотами   | МГц               | 0,025                                  |
| 4       | Нормальная выходная мощность приемника   | мВт               | 10                                     |
| 5       | Выходная мощность приемника при глубине модуляции 60%  | мВт               | не менее 100                           |
| 6       | Чувствительность приемника в нормальных условиях при частоте модуляции 1000 Гц, глубине модуляции 30%, выходном напряжении на 2 парах НОТ 1,8 В и отношении напряжения сигнала к напряжению шума 3 : 1 | мкВ               | не хуже 6                              |
| 7       | Первая промежуточная частота приемника   | МГц               | 15,875 ÷ 15,800                        |
| 8       | Вторая промежуточная частота приемника   | МГц               | 1,6                                    |
| 9       | Полоса пропускания приемника:<br>а) при ослаблении в 2 раза (на уровне 0,5),<br>б) при ослаблении в 100 раз (на уровне 0,01)   | кГц<br>кГц        | не менее 55<br>не более 125            |
| 10      | Ослабление помех по зеркальному каналу первой промежуточной частоты, ослабление приема комбинационных частот в диапазоне 20 ÷ 400 МГц  | раз               | не менее 500                           |
| 11      | Ослабление помех по зеркальному каналу второй промежуточной частоты  | раз               | не менее 800                           |
| 12      | Коэффициент нелинейных искажений на выходе приемника   | %                 | не более 15                            |
| 13      | Амплитудная характеристика приемника: при увеличении входного сигнала от 50 до 10000 мкВ (частота модуляции 1000 Гц, глубина модуляции 60%) напряжение на выходе изменяется не более чем на            | %                 | 40                                     |
| 14      | Частотная характеристика приемника:<br>а) неравномерность выходного напряжения в полосе частот 500 ÷ 3000 Гц,<br>б) ослабление выходного напряжения на частотах 300 Гц ÷ 10000 Гц                      | раз<br>раз<br>раз | не более 2<br>не более 3<br>не менее 3 |
| 15      | Мощность передатчика в нормальных условиях   | Вт                | не менее 0,5                           |
| 16      | Глубина модуляции при произношении в микрофон гарнитуры громкого «А»   | %                 | не менее 95                            |
| 17      | Коэффициент нелинейных искажений передатчика при глубине модуляции 20 и 80% и частоте модуляции 1000 Гц  | %                 | не более 15                            |

| 1  | 2  | 3   | 4            |
|----|--|-----|--------------|
| 18 | Коэффициент паразитной модуляции фоном   | %   | не более 1,5 |
| 19 | Чувствительность со входа модулятора при коэффициенте модуляции 50% и частоте модуляции 1000 Гц: |     |              |
|    | а) при выключенном ограничителе пиков речи   | мВ  | 25÷80        |
|    | б) при включенном ограничителе пиков речи  | мВ  | не более 40  |
| 20 | Неравномерность частотной характеристики передатчика в интервале модулирующих частот 300÷3000 Гц | раз | не более 2   |
| 21 | Напряжение самопрослушивания при коэффициенте модуляции 95% и частоте модуляции 1000 Гц:         |     |              |
|    | а) на одной паре НО телефонов  | В   | не менее 1,0 |
|    | б) на одной паре ВО телефонов  | В   | не менее 3,0 |
| 22 | Коэффициент бегущей волны в фидере дискоконусной антенны в диапазоне частот                      |     | не менее 0,3 |
| 23 | Ток потребления от аккумуляторов при напряжении +12,5 В:   |     |              |
|    | а) в режиме «прием».   | А   | не более 0,5 |
|    | б) в режиме «передача»   | А   | не более 2   |
| 24 | Мощность, потребляемая от сети переменного тока 50 Гц при номинальном значении напряжения        | ВА  | не более 150 |
| 25 | Условия эксплуатации приемопередатчика:  |     |              |
|    | а) интервал окружающей температуры   | °С  | минус 50÷+50 |
|    | б) относительная влажность при окружающей температуре +40° С                                     | %   | до 98        |
| 26 | Условия эксплуатации сетевого выпрямителя:   |     |              |
|    | а) интервал окружающей температуры   | °С  | минус 10÷+50 |
|    | б) относительная влажность при температуре +40° С  | %   | до 98        |
| 27 | Напряжение питания микрофона   | В   | 3÷6          |
| 28 | Время настройки радиостанции на любую частоту  | сек | 5÷10         |
| 29 | Время перехода из режима «прием» в режим «передача»  | сек | не более 0,8 |
| 30 | Нестабильность частоты   | кГц | не более ±15 |

### 1.3. Вес и габаритные размеры элементов радиостанции

Вес и габаритные размеры элементов радиостанции приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| № п. п. | Элементы радиостанции   | Вес в кг (не более) | Габариты в мм |        |        |
|---------|---|---------------------|---------------|--------|--------|
|         |   |                     | длина         | ширина | высота |
| 1       | Приемопередатчик со штыревой антенной   | 9,0                 | 308           | 158    | 218    |
| 2       | Батарейная упаковка с аккумуляторами НКП-20У2 и 2НКП-20У2                                 | 12,5                | 305           | 150    | 165    |
| 3       | Сетевой выпрямитель   | 11,5                | 314           | 217    | 171    |
| 4       | Выносной громкоговоритель   | 0,9                 | 154           | 66     | 122    |
| 5       | Упаковка такелажа с дискоконусной антенной  | 6,5                 | 950           | ∅ 184  | —      |
| 6       | Сумка радиста   | 3                   | 210           | 65     | 280    |
| 7       | Одиночный комплект запчастей  | 0,6                 | 170           | 81     | 66     |
| 8       | Укладочный ящик с полным комплектом радиостанции  | 70                  | 1002          | 604    | 306    |
| 9       | Батарейная упаковка с аккумуляторами СЦМ-18 (монтажный комплект — чехол с аккумуляторами) | 3,5                 | 482           | 41     | 140    |

## 2. ПРИНЦИП РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИИ

### 2.1. Блок-схема радиостанции

Блок-схема радиостанции, приведенная на рис. 2.1, включает в себя:

1. Приемопередатчик в кожухе, который в свою очередь состоит из следующих функциональных блоков:

— Блок № 1 (блок УВЧ), в котором размещен УКВ тракт приемника, включая 1 смеситель и весь высокочастотный тракт передатчика.

— Блок № 2 (УПЧ—УНЧ), в котором происходит усиление сигнала первой промежуточной частоты приемника, преобразование

ный для усиления мощности сигнала звуковой частоты от микрофона до значения, необходимого для модуляции оконечного каскада передатчика.

— Блок № 5 (преобразователь напряжения питания), в котором напряжение источника +12,5 В преобразуется в напряжения питания ламп передатчика.

— Блок № 6 (передняя панель и основание), предназначенный для закрепления блоков №№ 1, 2, 3, 4, 5, органов управления радиостанции и внешних штепсельных разъемов.

2. Блок № 8 — упаковка с аккумуляторной батареей напряжением +12,5 В, состоящая из 3 батарей 2НКП-20У2 и 4 аккумуляторов НКП-20У2. Блок № 8 может быть заменен батареей из 8 аккумуляторов СЦМ-18.

3. Блок № 9 (сетевой выпрямитель), предназначенный для питания приемопередатчика от сети переменного тока.

4. Блок Гр (выносной громкоговоритель с усилителем мощности), который служит для усиления выходной мощности приемника и воспроизведения принимаемого сообщения через громкоговоритель.

5. Антенно-фидерное устройство, которое при работе радиостанции в развернутом виде состоит из дискоконусной антенны, подключаемой к приемопередатчику через в. ч. кабель типа РК-50-7-15 длиной 8 м. При работе радиостанции на ходу используется штыревая антенна, которая подключается к в. ч. разъему на передней панели.

6. Микрофонно-телефонную гарнитуру.

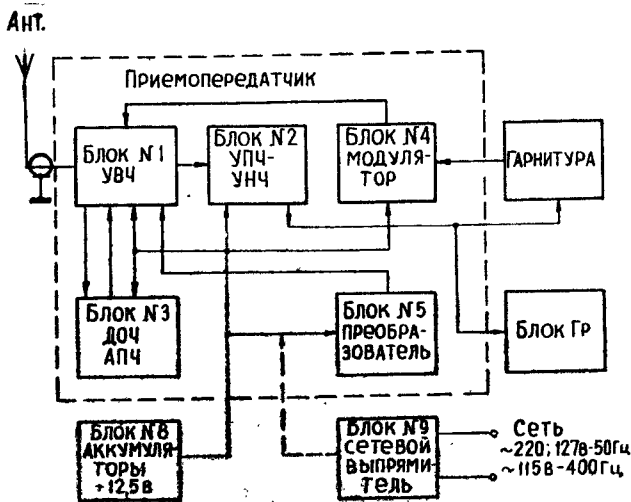


Рис. 2.1. Блок-схема радиостанции.

в сигнал второй промежуточной частоты, усиление последнего, его детектирование и усиление сигнала низкой частоты.

— Блок № 3 (ДОЧ), который служит для создания сетки стабильных частот, сравнения частоты ПГ с набранной частотой сетки и для образования управляющего напряжения АПЧ.

— Блок № 4 (модулятор), предназначен-

### 2.2. Функциональная схема радиостанции

Полную картину построения радиостанции и взаимосвязи отдельных элементов в работе можно проследить на функциональной схеме, приведенной в приложении 2.

По функциональной схеме радиостанцию можно разделить на основные части:

- приемный тракт;
- передающий тракт;
- система стабилизации и автоматической подстройки частоты ПГ;
- система питания.

#### а) Приемный тракт

Приемный тракт — это собственно приемник без системы АПЧ. Приемник построен по супергетеродинной схеме с двойным преоб-

зованием частоты и предназначен для приема телефонных сигналов с амплитудной модуляцией. Приемный тракт включает в себя приемную часть блока № 1 и блок № 2.

Напряжение высокой частоты через антенну, контакты антенного реле и входную цепь приемника поступает на двухкаскадный усилитель высокой частоты. Усиленное напряжение частоты сигнала  $f_c$  подается на вход первого смесителя приемника. На него же подается напряжение частоты первого гетеродина  $f_{г1} = 3f_{пг}$ . Первый гетеродин радиоприемника состоит из плавного генератора и устроителя частоты.

Частота плавного генератора стабилизирована системой АПЧ. На выходе первого сме-

сителя включен резонансный контур, на котором выделяется первая промежуточная частота приемника, равная разности частот первого гетеродина и сигнала  $f_{пI} = f_{г1} - f_c$ .

В зависимости от номинального значения  $f_c$  частота  $f_{пI}$  принимает одно из четырех значений:

15,875 МГц — для всех частот  $f_c$ , оканчивающихся на 00;

15,850 МГц — для всех частот  $f_c$ , оканчивающихся на 25;

15,825 МГц — для всех частот  $f_c$ , оканчивающихся на 50;

15,800 МГц — для всех частот  $f_c$ , оканчивающихся на 75.

Напряжение первой промежуточной частоты через четырехконтурный фильтр сосредоточенной селекции ФПЧ1, обеспечивающий требуемую избирательность по зеркальному каналу второй промежуточной частоты, поступает на резистивный усилитель первой промежуточной частоты УПЧ1, а с него — на второй смеситель приемника. На последний также поступает напряжение со второго гетеродина приемника. Второй гетеродин выдает напряжение одной из 4-х кварцованных частот с шагом 0,025 МГц. Таким образом, во втором гетеродине формируется сетка частот приемника через 0,025 МГц. Ручка переключения кварцев сетки 0,025 МГц выведена на переднюю панель (ручка IV установки частоты приемника).

Процесс формирования сетки частот 0,025 МГц в пределах изменения частоты сигнала на 0,1 МГц показан в таблице 2.1.

теле осуществляется ручная регулировка громкости (РРГ). С сопротивления РРГ звуковой сигнал поступает на двухкаскадный УНЧ. Между первым и вторым каскадами УНЧ включен фильтр нижних частот, который служит для ослабления напряжения всех частот выше 3000 Гц. Это способствует улучшению разборчивости речи в условиях помех.

Оконечный каскад — усилитель мощности НЧ — рассчитан для работы на две пары низкоомных телефонов или на две пары высокоомных телефонов ТА-56М. Для увеличения мощности низкой частоты к выходу приемника может быть подключен выносной блок усилителя (блок Гр).

Каскады 1 УНЧ и 2 УНЧ обеспечивают в режиме «передача» самопрослушивание на выходе приемника. Сигнал самопрослушивания поступает с блока № 1 на вход 1 УНЧ.

Система АРУ состоит из детектора АРУ и двухкаскадного усилителя постоянного тока. Системой АРУ охвачены каскады УПЧ1, 1-УПЧII и УВЧ-2.

#### б) Передающий тракт

Сигнал тракта передатчика с частотой  $f_c$ , равной частоте настройки приемника, образуется в смесителе передатчика. На вход смесителя передатчика подается напряжение с утроителя частоты и с генератора сдвига, который выдает напряжение одной из четырех кварцованных частот с шагом 0,025 МГц.

Частоты генератора сдвига совпадают с номинальным значением первой промежуточной

Таблица 2.1

Образование сетки частот 0,025 МГц

| Положение IV ручки | $f_c$ (МГц) | $f_{пI}$ (МГц) | $f_{г1} = 3f_{пI}$ (МГц) | $f_{пII}$ (МГц) | $f_{г2}$ (МГц) | $f_{пII}$ (МГц) |
|--------------------|-------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 00                 | 100,000     | 38,625         | 115,875                  | 15,875          | 14,275         | 1,6             |
| 25                 | 100,025     | 38,625         | 115,875                  | 15,850          | 14,250         | 1,6             |
| 50                 | 100,050     | 38,625         | 115,875                  | 15,825          | 14,225         | 1,6             |
| 75                 | 100,075     | 38,625         | 115,875                  | 15,800          | 14,200         | 1,6             |

$f_{пII}$  определяется как разность частот  $f_{пI}$  и  $f_{г2}$ :

$$f_{пII} = f_{пI} - f_{г2}.$$

Номинальное значение второй промежуточной частоты 1,6 МГц. Нагрузкой второго смесителя приемника служит двенадцатизвенный фильтр сосредоточенной селекции ФПЧ2, который обеспечивает избирательность по соседним частотам.

Напряжение второй промежуточной частоты усиливается трехкаскадным резистивным усилителем. С последнего каскада УПЧII сигнал поступает на детектор сигнала и на детектор АРУ. С нагрузки детектора сигнала на напряжение звуковой частоты поступает на эмиттерный повторитель, служащий для согласования сравнительно высокоомного сопротивления детектора с низкоомным входным сопротивлением УНЧ. В эмиттерном повторителе

частоты  $f_{пI}$  приемника, приведенным в таблице 2.1.

Переключение кварцев генератора сдвига производится одновременно с переключением кварцев второго гетеродина (ручка IV).

Таким образом генератором сдвига передатчика формируется сетка частот через 0,025 МГц в пределах каждого интервала сетки частот с шагом 0,1 МГц (сетка с интервалом 0,1 МГц образуется датчиком опорных частот и системой АПЧ плавного генератора).

Частота передатчика, как и частота настройки приемника, определяется выражением:  $f_c = 3f_{пI} - f_{пI}$ .

Контур смесителя и контуры всех последующих каскадов передатчика перестраиваются в диапазоне частот 100 ÷ 149,975 МГц.

После первого смесителя напряжение частоты  $f_c$  усиливается двумя каскадами: УВЧ-1 и УВЧ-2.

С УВЧ-2 усиленное напряжение поступает на вход усилителя мощности передатчика (выходной каскад), выполненного на двух лампах. С выходного каскада передатчика мощность высокой частоты через контакты антенного реле поступает в антенну.

С усилителем мощности слабо связан детектор самопрослушивания, с которого н.ч. сигнал подается на УНЧ приемника.

В усилителе мощности осуществляется амплитудная модуляция передатчика.

Модулятор передатчика представляет собой трехкаскадный трансформаторный усилитель низкой частоты.

На вход первого каскада УНЧ поступает речевой сигнал от микрофона или от ларингофонов. В этом каскаде осуществляется переключение модуляционного тракта в режим ограничения пиков речи.

Ограничение пиков речевого сигнала обеспечивается путем увеличения коэффициента усиления первого каскада УНЧ и перехода последующих каскадов модулятора и модулируемого каскада передатчика в режим ограничения. Переключатель «Огран. вкл.—выкл.» выведен на переднюю панель приемопередатчика.

Второй каскад модулятора — предварительный усилитель мощности — выполнен на двух транзисторах, включенных по двухтактной схеме.

Оконечный каскад модулятора — усилитель мощности — выполнен по двухтактной трансформаторной схеме на двух транзисторах. С выхода модулятора напряжение звуковых частот поступает на модулируемый каскад передатчика.

#### в) Система автоматической подстройки и стабилизации частоты

В пунктах «а» и «б» настоящего параграфа указано, что сетка частот с шагом 0,025 МГц создается делением каждого интервала 0,1 МГц на четыре равные части. Эта сетка образуется четырьмя кварцованными частотами второго гетеродина приемника и четырьмя кварцованными частотами генератора сдвига передатчика.

Возможность настройки радиостанции на любую из 500 частот рабочего диапазона 100÷149,9 МГц с номинальным интервалом между соседними частотами 0,1 МГц обеспечивается системой автоматической подстройки и стабилизации частоты. Система работает по схеме автоматической подстройки частоты плавного генератора. Принцип стабилизации заключается в сравнении частоты плавного генератора со стабильной кварцовой частотой датчика опорных частот, подстройке частоты плавного генератора до необходимой величины и удержании ее с требуемой точностью.

Плавный генератор работает в диапазоне  $f_{пг} = 38,625 \text{ МГц} \div 55,258(3) \text{ МГц}$  и может быть настроен в этом диапазоне на любую из 500 фиксированных частот, интервал между которыми составляет 0,033(3) МГц, а после утроителя частоты равен 0,1 МГц.

Образование такой сетки дискретных частот осуществляется с помощью датчика опорных частот (ДОЧ), в котором для этого применен метод трехкратного гетеродинирования.

Первый генератор, называемый генератором грубой сетки (ГГС), дает пять дискретных частот с интервалом между ними 3,3(3) МГц. Каждому такому интервалу соответствует 100 частот плавного генератора и интервал между частотами приемопередатчика в 10 МГц. Ручкой управления ГГС можно выбрать любую из пяти частот генератора грубой сетки (ручка I).

Генератор грубой сетки состоит из опорного генератора и умножителя частоты с селектором гармоник. Частота опорного генератора 3,3(3) МГц. Напряжение с опорного генератора поступает на умножитель частоты. За счет нелинейности рабочей характеристики выходной сигнал умножителя имеет большое содержание гармоник частоты опорного генератора.

В селекторе гармоник, представляющем собой резонансный контур с 5 фиксированными настройками, выделяются гармонические составляющие ОГ с  $p=8, 9, 10, 11, 12$ .

Рабочие частоты ГГС  $f_{гс} = p \cdot f_{ог}$ .

Ручка переключателя селектора гармоник грубой сетки (ручка I), выведенная на переднюю панель радиостанции, имеет пять фиксированных положений, соответствующих пяти десяткам МГц в рабочем диапазоне радиостанции 100÷149,975 МГц. Таким образом, каждому положению ручки I соответствует определенный интервал стабилизированных частот радиостанции шириной в 10 МГц. По шкале переключателя грубой сетки (ГГС) отсчитывается разряд десятков МГц (от 10 до 14) частоты настройки радиостанции.

В таблице 2.2 приведены частоты ГГС и крайние частоты плавного генератора в интервалах частоты настройки радиостанции 10 МГц.

В каждом положении первой ручки напряжение одной из пяти рабочих гармоник ГГС, выделенных селектором, поступает на первый смеситель ДОЧ, собранный на четырех диодах, включенных по кольцевой балансной схеме. На этот смеситель от согласующего усилителя, расположенного в блоке № 1, поступает также напряжение частоты плавного генератора.

Согласующий усилитель служит для уменьшения пролезания помех от блока ДОЧ на блок УВЧ. Вход согласующего усилителя слабо связан с плавным генератором.

Кольцевой балансный смеситель обеспечивает на выходе значительное ослабление напряжений побочных частот по сравнению с обычной схемой смесителя.

С выхода балансного смесителя преобразованный сигнал поступает на вход резонансного усилителя первой промежуточной частоты. На выходе усилителя выделяется первая промежуточная частота ДОЧ:

$$f_{п1доч} = f_{пг} - p \cdot f_{ог} \quad (1).$$

Крайние частоты ПГ и ГГС в интервалах частоты сигнала 10 МГц по диапазону 100 ÷ 149,975 МГц

| fc (МГц)      | f <sub>пг</sub> (МГц) | № гармоник ГГС | Частота ГГС (МГц) | Положение 1-й ручки |
|---------------|-----------------------|----------------|-------------------|---------------------|
| 100 ÷ 109,975 | 38,625 ÷ 41,925       | 8              | 26,666666(6)      | 10                  |
| 110 ÷ 119,975 | 41,958(3) ÷ 45,258(3) | 9              | 30,000000         | 11                  |
| 120 ÷ 129,975 | 45,291(6) ÷ 48,591(6) | 10             | 33,333333(3)      | 12                  |
| 130 ÷ 139,975 | 48,625 ÷ 51,925       | 11             | 36,666666(6)      | 13                  |
| 140 ÷ 149,975 | 51,958(3) ÷ 55,258(3) | 12             | 40,000000         | 14                  |

В каждом интервале частот настройки радиостанции 10 МГц, определяемом значением  $n$ ,  $f_{пгДоч}$  изменяется в пределах  $11,958(3) ÷ 15,258(3)$  МГц. Усилитель первой промежуточной частоты перестраивается в этом интервале на 10 частот конденсатором переменной емкости, ротор которого насажены на одну ось с переключателем кварцев генератора средней (мегагерцевой) сетки (ручка II).

На второй смеситель ДОЧ подается напряжение частоты  $f_{пгДоч}$  и напряжение от генератора средней сетки (ГСС), который представляет собой кварцованный генератор. ГСС дает 10 фиксированных частот. Частотный интервал между соседними кварцами ГСС составляет  $0,333(3)$  МГц и соответствует интервалу в 1 МГц между частотами настройки радиостанции или  $0,333(3)$  МГц между соответствующими частотами плавного генератора.

Таким образом, генератором средней сетки десятимегагерцевый интервал между частотами настройки радиостанции делится на равные интервалы в 1 МГц.

Изменения частот в радиостанции при переключении кварцев ГСС приводятся в таблице 2.3.

Ручка переключателя ГСС выведена на переднюю панель радиостанции (ручка II). По шкале переключателя ГСС отсчитывается разряд единиц МГц настройки радиостанции.

На выходе второго смесителя выделяется вторая промежуточная частота ДОЧ:

$$f_{пгДоч} = f_{пгДоч} - f_{гсс} \quad (2).$$

При переключении ручки II с 0 в 9 положение и неизменном положении ручки III одновременно ступенями изменяются значения  $f_{пгДоч}$  и  $f_{гсс}$  так, что номинальное значение  $f_{пгДоч}$  остается неизменным. В пределах же каждого интервала частот средней сетки (при переключении ручки III с 0 в 9 положение) значение  $f_{пгДоч}$  изменяется от  $3,388(6)$  до  $3,688(6)$  МГц. На выходе второго смесителя включен четырехзвенный фильтр, имеющий полосу пропускания, равную интервалу между крайними значениями  $f_{пгДоч}$ , то есть  $0,3$  МГц.

На третий смеситель ДОЧ подается напряжение второй промежуточной частоты ДОЧ  $f_{пгДоч}$  и напряжение частоты генератора точной сетки  $f_{гсс}$ .

Генератор точной сетки представляет собой кварцованный генератор, который дает 10 фиксированных частот; интервал между этими частотами равен  $0,033(3)$  МГц, что соответствует интервалу между частотами настройки радиостанции  $0,1$  МГц.

Генератором точной сетки делится интервал в 1 МГц между частотами настройки радиостанции на 10 равных интервалов по  $0,1$  МГц каждый. Ручка переключателя ГСС (ручка III установки частоты) выведена на переднюю

Таблица 2.3

Частоты радиостанции в интервале 10 МГц при изменении положения ручки II

| Положение II ручки | fc (МГц)      | f <sub>пг</sub> (МГц) | f <sub>г1</sub> = 3f <sub>пг</sub> (МГц) | f <sub>пгДоч</sub> (МГц) | f <sub>гсс</sub> (МГц) |
|--------------------|---------------|-----------------------|--|--------------------------|------------------------|
| 1                  | 2             | 3                     | 4  | 5                        | 6                      |
| 0                  | 100 ÷ 100,975 | 38,625 ÷ 38,925       | 115,875 ÷ 116,775                        | 11,958(3) ÷ 12,258(3)    | 8,569466               |
| 1                  | 101 ÷ 101,975 | 38,958(3) ÷ 39,258(3) | 116,875 ÷ 117,775                        | 12,291(6) ÷ 12,591(6)    | 8,902800               |
| 2                  | 102 ÷ 102,975 | 39,291(6) ÷ 39,591(6) | 117,875 ÷ 118,775                        | 12,625 ÷ 12,925          | 9,236133               |
| 3                  | 103 ÷ 103,975 | 39,625 ÷ 39,925       | 118,875 ÷ 119,775                        | 12,958(3) ÷ 13,258(3)    | 9,569466               |
| 4                  | 104 ÷ 104,975 | 39,958(3) ÷ 40,258(3) | 119,875 ÷ 120,775                        | 13,291(6) ÷ 13,591(6)    | 9,902800               |
| 5                  | 105 ÷ 105,975 | 40,291(6) ÷ 40,591(6) | 120,875 ÷ 121,775                        | 13,625 ÷ 13,925          | 10,236133              |
| 6                  | 106 ÷ 106,975 | 40,625 ÷ 40,925       | 121,875 ÷ 122,775                        | 13,958(3) ÷ 14,258(3)    | 10,569466              |
| 7                  | 107 ÷ 107,975 | 40,958(3) ÷ 41,258(3) | 122,875 ÷ 123,775                        | 14,291(6) ÷ 14,591(6)    | 10,902800              |
| 8                  | 108 ÷ 108,975 | 41,291(6) ÷ 41,591(6) | 123,875 ÷ 124,775                        | 14,625 ÷ 14,925          | 11,236133              |
| 9                  | 109 ÷ 109,975 | 41,625 ÷ 41,925       | 124,875 ÷ 125,775                        | 14,958(3) ÷ 15,258(3)    | 11,569466              |

панель радиостанции, по шкале этого переключателя производится отсчет разряда десятых долей МГц частоты настройки радиостанции. Частоты ДОЧ в участке диапазона частоты сигнала 1 МГц при изменении положения третьей ручки установки частоты даны в таблице 2.4.

На выходе третьего смесителя выделяется напряжение третьей промежуточной частоты ДОЧ

$$f_{\text{прIIIдоч}} = f_{\text{гтс}} - f_{\text{прIIдоч}} \quad (3).$$

Номинальное значение  $f_{\text{прIIIдоч}}$  равно 910 кГц. Подставим в формулу (3) выражения для  $f_{\text{прIIдоч}}$  и  $f_{\text{прIдоч}}$  из формул (2) и (1), получим:

$$f_{\text{прIIIдоч}} = f_{\text{гтс}} - f_{\text{пг}} + n \cdot f_{\text{ог}} + f_{\text{гсс}} \quad (4).$$

Из выражения (4) видно, что всякое отклонение частоты ПГ вызывает такое же по величине и противоположное по знаку отклонение  $f_{\text{прIIIдоч}}$ . Поэтому отклонение  $f_{\text{прIIIдоч}}$  от номинального значения используется в системе АПЧ для выработки управляющего напря-

ный повторитель, усилитель мощности и детектор в цепи положительной обратной связи по постоянному напряжению с выхода усилителя мощности на амплитудный селектор.

Амплитудный селектор не пропускает на вход эмиттерного повторителя сигналы побочных частот, уровень которых меньше, чем порог амплитудного селектора, и полностью пропускает на вход усилителя мощности полезный сигнал  $f_{\text{прIIIдоч}}$ , уровень которого превышает порог амплитудного селектора.

Нагрузкой усилителя мощности является частотный дискриминатор и схема индикации настройки.

Управляющее напряжение, возникающее на нагрузке дискриминатора вследствие ухода частоты ПГ, поступает на управитель частоты ПГ и, изменяя емкость последнего, уменьшает первоначально возникшее отклонение частоты в 15÷40 раз.

Индикация настройки осуществляется по максимальному показанию измерительного прибора, которому соответствует нуль напря-

Таблица 2.4

Частоты ДОЧ в участке диапазона частоты сигнала 1 МГц при изменении положения ручки III (ручка I в положении «10», ручка II в положении «0»)

| Положение ручки III | $f_c$ (МГц)     | $f_{\text{прIдоч}}$ (МГц) | $f_{\text{прIIдоч}}$ (МГц) | $f_{\text{гтс}}$ (МГц) |
|---------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| 0                   | 100÷100,075     | 11,958 (3)                | 3,388866                   | 4,298866               |
| 1                   | 100,100÷100,175 | 11,991 (6)                | 3,422200                   | 4,332200               |
| 2                   | 100,200÷100,275 | 12,025                    | 3,455533                   | 4,365533               |
| 3                   | 100,300÷100,375 | 12,058 (3)                | 3,488866                   | 4,398866               |
| 4                   | 100,400÷100,475 | 12,091 (6)                | 3,522200                   | 4,432200               |
| 5                   | 100,500÷100,575 | 12,125                    | 3,555533                   | 4,465533               |
| 6                   | 100,600÷100,675 | 12,158 (3)                | 3,588866                   | 4,498866               |
| 7                   | 100,700÷100,775 | 12,191 (6)                | 3,622200                   | 4,532200               |
| 8                   | 100,800÷100,875 | 12,225                    | 3,655533                   | 4,565533               |
| 9                   | 100,900÷100,975 | 12,258 (3)                | 3,688866                   | 4,598866               |

жения, благодаря действию которого на управитель первоначальное отклонение частоты ПГ уменьшается примерно в 15÷40 раз.

Сигнал третьей промежуточной частоты усиливается двухкаскадным резонансным усилителем, далее поступает на динамический усилитель-ограничитель с положительной обратной связью по постоянному напряжению.

Динамический усилитель-ограничитель обеспечивает:

а) необходимую мощность сигнала частоты  $f_{\text{прIIIдоч}}$  для нормальной работы частотного дискриминатора системы АПЧ и схемы индикации настройки;

б) подавление сигналов побочных частот, входной уровень которых меньше порога амплитудного селектора;

в) постоянство величины индикации настройки по измерительному прибору.

Динамический усилитель-ограничитель включает в себя: амплитудный селектор, эмиттер-

жения на нагрузке дискриминатора. Этот принцип построения индикаторной схемы обеспечивает минимальную нестабильность частоты приемника, вызываемую настройкой по прибору, по сравнению с другими известными схемами индикации.

#### г) Система питания

Для нормальной работы приемопередатчика требуется источник питания напряжением  $\pm(11 \div 13,5)$  В при потребляемом токе до 0,5 А в режиме приема и 2 А в режиме передачи.

При питании от батареи аккумуляторов, входящей в комплект радиостанции, напряжение питания в указанных пределах обеспечивается батареей аккумуляторов, состоящей из трех батарей 2НКП-20У2 и четырех элементов НКП-20У2, или батареей аккумуляторов из 8 элементов СЦМ-18.

При питании от сети переменного тока 50 Гц 127 и 220 В или от сети 400 Гц 115 В напря-



жение питания соответственно  $+12,5 \pm 0,5$  В или  $+12,5 \pm 1,0$  В подается от блока сетевого выпрямителя.

В сетевом выпрямителе имеется ручной регулятор выпрямленного напряжения, обеспечивающий установку нормального напряжения питания радиостанции при изменении напряжения сети в пределах  $+10\%$  ÷ минус  $20\%$ .

Напряжением  $+12,5$  В полностью питаются блоки №№ 2, 3, 4 и все транзисторные каскады блока № 1. Для обеспечения питанием предоконечного и окончного ламповых каскадов передатчика служит блок преобразователя (блок № 5), который преобразует напряжение  $+12,5$  В в следующие напряжения:

1.  $+130$  В — для питания анодно-экранных цепей.

2. Минус  $20$  В — напряжение сеточного смещения.

3.  $+2,4$  В — стабилизированное напряжение накала ламп.

Применена схема защиты радиостанции при включении питания от аккумуляторов в обратной полярности как в режиме «прием», так и в режиме «передача». В режиме «прием» напряжение питания  $+12,5$  В на транзисторные каскады блоков №№ 1, 2, 3 подается через два предохранительных диода 6-Д2 и 6-Д3, которые при включении напряжения пи-

тания  $+12,5$  В обратной полярности размыкают цепь питания транзисторов.

На блоки №№ 4 и 5 и передатчик блока № 1 в режиме «прием» напряжение питания  $+12,5$  В подводится через нормально разомкнутые контакты реле переключения режимов, т. е. цепь оказывается разомкнутой как для напряжения  $+12,5$  В, так и для напряжения минус  $12,5$  В (при обратной полярности). Если от аккумуляторов подводится напряжение требуемой полярности ( $+12,5$  В), то переход из режима «прием» в режим «передача» нормально осуществляется вследствие срабатывания реле 6-Р1 при нажатии кнопки на гарнитуре. Через замкнутые контакты этого реле  $+12,5$  В подается на блоки №№ 4, 5 и коммутируемые каскады передатчика (блок № 1). Если же от аккумуляторов подано напряжение обратной полярности ( $-12,5$  В), то цепь включения реле 6-Р1 при нажатой кнопке на гарнитуре оказывается разомкнутой защитным диодом 6-Д2, и напряжение  $-12,5$  В на блоки №№ 4, 5 и 1 не поступает.

Для проверки напряжения аккумуляторов в радиостанции предусмотрен контроль напряжения аккумуляторов по прибору на передней панели. Контроль этот нужно произвести до включения питания тумблером, расположенным на передней панели приемопередатчика.

### 3. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАДИОСТАНЦИИ

Принципиальная схема радиостанции Р-809М2 приведена в приложении 11. Ниже дается описание принципиальной схемы радио-

станции поблочно и описание схемы соединения цепей питания и коммутации.

#### 3.1. Усилитель высокой частоты (блок № 1)

Блок УВЧ представляет собой объединенную приемопередающую УКВ головку, в которую входит УКВ тракт приемника, включая первый смеситель, и передатчик без модулятора.

Блок УВЧ содержит все перестраиваемые каскады приемника и передатчика. Сопряженная перестройка всех каскадов осуществляется девятисекционным блоком переменных конденсаторов.

В блок УВЧ входят следующие функциональные элементы:

- а) входная цепь приемника;
- б) усилитель высокой частоты;
- в) I смеситель приемника;
- г) плавный генератор и управитель частоты;
- д) согласующий усилитель напряжения плавного генератора;
- е) утроитель частоты плавного генератора;
- ж) генератор сдвига передатчика;
- з) смеситель передатчика;
- и) усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-1);
- к) усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-2);
- л) усилитель мощности передатчика.

Плавный генератор, утроитель частоты плавного генератора и согласующий усилитель являются общими для приемника и для передатчика и работают как в режиме «прием», так и в режиме «передача». В режиме «прием» и в режиме «передача» постоянно работает каскад смесителя и УВЧ-1 передатчика с целью устранения различной нагрузки плавного генератора в этих режимах работы. Все остальные каскады блока УВЧ работают раздельно: при приеме или передаче.

При помощи антенного реле антенна переключается от входа приемника на выход передатчика. Принципиальная схема блока УВЧ приведена в приложении 11.

##### а) Входная цепь приемника

Входная цепь приемника служит для выделения полезного сигнала из числа всех принятых антенной сигналов и для обеспечения максимально возможного коэффициента передачи полезного сигнала на вход усилителя высокой частоты приемника.

Входная цепь приемника — резонансный контур, состоящий из катушки индуктивности L1, полупеременного конденсатора С3, конденсатора переменной емкости С2.

Антенна через контакты 1—2 реле Р1 подключена частично к катушке входного контура. Напряжение сигнала с входного контура поступает на вход усилителя высокой частоты через емкость С1\*.

##### б) Усилитель высокой частоты

Усилитель высокой частоты состоит из двух каскадов УВЧ-1 и УВЧ-2, выполненных на транзисторах 1Т313Б (ПП1, ПП2) типа р-р-р по схеме с общим эмиттером.

Нагрузкой УВЧ-1 является колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности L2, КПЕ С8 и подстроечного конденсатора С9, нагрузка УВЧ-2 — колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности L3, КПЕ С15 и подстроечного конденсатора С16.

Сигнал с входного контура через емкость С1\* подается на базу ПП1 и с контура УВЧ-1 через емкость С7\* усиленный сигнал подается на базу ПП2. С контура L3, С15, С16 через емкость С14 напряжение сигнала поступает на вход первого смесителя приемника.

Транзисторы питаются напряжением +12,5 В, которое на эмиттеры транзисторов подается через гасящие резисторы R3 и R7. На базу УВЧ-1 питание заводится через делитель R1 и R2; на базу УВЧ-2 через делитель R5 и R6 подается напряжение АРУ, поступающее от усилителя постоянного тока системы АРУ, расположенного в блоке УПЧ—УНЧ.

При увеличении напряжения сигнала на входе приемника под действием АРУ напряжение на базе транзистора ПП2 уменьшается, вследствие чего коллекторный ток увеличивается, падение напряжения на гасящем резисторе R8 увеличивается и напряжение коллектор—эмиттер падает, что вызывает уменьшение усиления каскада. Конденсаторы С4, С5, С10, С11, С12 — блокировочные.

С13 — конденсатор связи контура L3, С15, С16 с коллектором ПП2.

##### в) Первый смеситель приемника

Первый смеситель приемника собран на транзисторе ПП3 типа 1Т313Б по схеме с общим эмиттером. Напряжение обоих смешиваемых сигналов поступает на базу транзистора: от утроителя — через конденсатор С17\* и от усилителя высокой частоты — через конденсатор С14.

Нагрузкой первого смесителя является контур L4, С43, С19, С20, который внутримкостной связью (С20) соединен с четырехконтурным фильтром первой промежуточной частоты ФПЧ1, который находится в блоке УПЧ—УНЧ.

Соотношением емкостей С19, С43 определяется включение коллектора ПП3 в контур первого смесителя.

На эмиттер заводится напряжение +12,5 В через гасящий резистор R11, на базу питание подается через делитель R9, R10\*. Постоянная составляющая коллекторного тока замыкается

на корпус через резистор R29. Конденсатор C18 — блокировочный.

#### г) Плавный генератор и управитель частоты

Задающий генератор плавного диапазона собран по схеме с автотрансформаторной обратной связью на транзисторе ПП4 типа 1Т311Д с п-р-п переходом.

Транзистор включен по схеме с общей базой, с параллельным питанием коллектора.

Колебательный контур плавного генератора состоит из катушки индуктивности L5, конденсатора переменной емкости C27, полупеременного конденсатора C29 и конденсатора постоянной емкости C26\*.

Напряжение обратной связи снимается с части контурной катушки L5 и через конденсатор C25 подается на эмиттер ПП4. Коллектор транзистора подключен к части катушки контура через емкость C24. База по переменному току заземлена емкостью C23.

Транзистор питается стабилизированным напряжением +8 В. Стабилизация осуществляется цепочкой, состоящей из резистора R12 и стабилитрона Д1 (Д814А).

Напряжение на коллектор поступает через гасящий резистор R13.

Для стабилизации режима транзистора напряжение на базу подается через делитель R14 и R16, а в цепи эмиттера включен резистор R17\*.

Переменное напряжение с части контура подается через резистор R27\* на утроитель.

Параллельно контуру задающего генератора через конденсатор C28\* подключен управитель частоты, работающий по принципу емкостного управления. В качестве управляющего элемента применяются варикапы Д2, Д3 типа Д901Б, включенные встречно и последовательно по высокой частоте. Такая схема включения варикапов обеспечивает лучшую линейность характеристики управителя и меньшую начальную емкость контура автогенератора, чем схема управителя на одном варикапе.

При изменении приложенного к варикапам напряжения меняется их емкость, которая вносится в контур генератора, и соответственно этому изменению осуществляется подстройка частоты генератора.

Для увеличения крутизны управления в области низких частот диапазона используется эффект параллельного резонанса высокочастотного дросселя Др3\* и емкости варикапов. Резонансная частота этого контура ниже на 10÷20% минимальной частоты генератора, вследствие чего по мере приближения рабочей частоты к минимальной увеличивается величина эквивалентной емкости цепочки, состоящей из контура Д2, Д3, Др3\* и конденсатора связи C28\*. Благодаря этому компенсируется уменьшение эффекта емкостного управления, вызываемого увеличением емкости КПЕ.

Начальное смещение на варикапы +8 В снимается со стабилизатора напряжения, со-

бранного на стабилитроне Д1, через резистор R15. На цепочку стабилизации R12 и Д1 поступает напряжение +12,5 В, снимаемое с контакта 5 разъема 1-Ш1.

Управляющее напряжение, снимаемое с дискриминатора, подается на управитель через резистор R21. Конденсаторы C30, C36 — блокировочные.

Через разделительный конденсатор C31 с части катушки контура L5 напряжение плавного генератора подается на согласующий усилитель напряжения плавного генератора.

#### д) Согласующий усилитель напряжения плавного генератора

Согласующий усилитель служит для уменьшения реакции датчика опорных частот на частоту плавного генератора и для ослабления уровня напряжений от ГГС и ГСС, проникающих в приемный тракт и создающих пораженные частоты приема. Усилитель собран на транзисторе ПП5 типа 1Т313Б по схеме с общей базой. На эмиттер через разделительную емкость C31 подается напряжение плавного генератора.

База ПП5 по переменному току заземлена емкостью C34.

Напряжение +12,5 В подается на эмиттер через гасящий резистор R23, смещение на базу подается через делитель R20, R22.

Элементами нагрузки каскада являются резистор в цепи коллектора R18\* и входное сопротивление первого смесителя ДОЧ, напряжение высокой частоты на который поступает через резистор R19, разделительный конденсатор C32\* и высокочастотный кабель.

Резистор R24 и емкость C35 — элементы развязывающего фильтра в цепи питания.

#### е) Утроитель частоты плавного генератора

Утроитель частоты плавного генератора собран на транзисторе ПП6 типа 1Т311Д по схеме с общей базой и параллельным питанием коллектора.

Нагрузкой утроителя является контур, состоящий из катушки индуктивности L6, конденсатора переменной емкости C41 и полупеременного конденсатора C42. Контур настроен на третью гармонику частоты плавного генератора. Напряжение частоты плавного генератора подается на эмиттер транзистора с части катушки контура плавного генератора через резистор R27\*, на котором создается автоматическое смещение за счет тока эмиттера ПП6.

База транзистора по переменному напряжению заземлена конденсатором C37.

Транзистор питается стабилизированным напряжением +8 В, которое снимается со стабилитрона Д1.

На коллектор это напряжение подается через гасящее сопротивление R28, питание на базу подается через делитель R26, R25\*.

Конденсатор С38\* — разделительный в цепи коллектора; С39 — блокировочный.

Дроссель Др4 — блокировочный в цепи питания коллектора.

Напряжение высокой частоты поступает с части контура утроителя через разделительный конденсатор С17\* на смеситель приемника.

Напряжение высокой частоты через разделительный конденсатор С40 с части контура утроителя поступает на смеситель передатчика.

#### ж) Генератор сдвига передатчика

Схема генератора сдвига выполнена на транзисторе ПП9 типа 1Т311Д и имеет 4 переключаемых кварца ПЭ1÷ПЭ4.

Эквивалентная схема генератора представляет собой емкостную трехточку. Кварцы ПЭ1—ПЭ4, включенные между базой и коллектором и играющие роль индуктивности, вместе с конденсаторами С84, С86 и конденсатором обратной связи С85 обеспечивают условия генерации. Нагрузка включена в эмиттерную цепь.

Напряжение с генератора сдвига снимается с емкостного делителя С84, С86 и через высокочастотный дроссель Др13 подается на смеситель передатчика. Резистор R52 в цепи эмиттера вместе с базовым делителем смещения R54, R55 служит для стабилизации режима транзистора ПП9. R56\* — гасящий резистор в цепи питания коллектора. С83, С88 — обеспечивают фильтрацию по цепи питания.

Переключение кварцев осуществляется диодами Д5÷Д8 типа Д311 и производится по цепи постоянного тока с передней панели приемопередатчика переключателем 6-В6. Схема переключения действует следующим образом: при работе кварца ПЭ1 цепь коммутации замыкается от источника питания +12,5 В через резистор R57, диод Д5, резистор R58 на контакт 13/1-Ш1 и минус источника питания (корпус блока). При этом диод Д5 открыт, и кварц ПЭ1 через малое сопротивление открытого диода и конденсатор С89 оказывается включенным между базой и коллектором.

Протекающий по цепи коммутации ток создает на резисторе R57 падение напряжения, которое через R63, R64, R65 прикладывается в обратной полярности к диодам Д6÷Д8 и запирает их. Кварцы ПЭ2÷ПЭ4 в этом случае оказываются отключенными. Аналогичным образом включается и любой другой из кварцевых резонаторов.

На базу смесителя передатчика (ПП8) поступают два сигнала: от утроителя частоты через емкость С40 и от генератора сдвига через отрезок высокочастотного кабеля и дроссель Др13, который служит для ослабления высших гармоник генератора сдвига и для устранения шунтирования генератором сдвига контура утроителя.

#### з) Смеситель передатчика

Смеситель передатчика собран на транзисторе ПП8 типа 1Т311Д по схеме с общим эмиттером и последовательным питанием коллектора.

Нагрузкой смесителя является диапазонный колебательный контур L10, С75, С76\*, С77, настраиваемый конденсатором переменной емкости С75 на частоту  $f_c$ .

Транзистор питается напряжением +12,5 В, которое поступает с контакта 12 разъема 1-Ш1. На коллектор подается напряжение через гасящий резистор R48 и катушку контура L10.

Для стабилизации режима транзистора напряжение на базу подается через делитель R50, R51, а в цепи эмиттера включен резистор R49\*, заблокированный конденсатором С79.

Конденсатор С78 — блокировочный.

Напряжение высокой частоты поступает через емкость С74 на первый каскад УВЧ-1.

#### и) Усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-1)

УВЧ-1 собран на транзисторе ПП7 типа 1Т311Д по схеме с общим эмиттером, с параллельным питанием коллектора.

Нагрузкой усилителя является диапазонный контур L9, С69, С70, С71\*. Коллектор транзистора ПП7 подключен к части катушки L9 через разделительную емкость С68.

Настройка контура производится КПЕ С69.

Транзистор питается напряжением +12,5 В. На коллектор питание подается через гасящий резистор R45 и блокировочный дроссель Др12.

Для стабилизации режима транзистора напряжение на базу подается через делитель R46, R47, а в цепи эмиттера включен резистор R44\*, заблокированный конденсатором С73. Конденсатор С72 — блокировочный.

Усиленное напряжение высокой частоты поступает через емкость С66 на управляющую сетку второго каскада усилителя высокой частоты — УВЧ-2.

#### к) Усилитель высокой частоты передатчика (УВЧ-2)

УВЧ-2 собран на лампе Л3 типа 1П24Б-В по схеме резонансного усилителя с параллельным питанием анода.

Нагрузкой каскада является перестраиваемый контур, состоящий из катушки индуктивности L8, конденсатора переменной емкости С59, полупеременного конденсатора С62.

Напряжение высокой частоты поступает на управляющую сетку Л3 с коллекторного контура первого каскада усилителя высокой частоты УВЧ-1 через разделительный конденсатор С66. Анод Л3 подключается к катушке L8 через конденсатор С61\*. Питание на анод Л3 +130 В подается через блокировочный дроссель Др11 от контакта 4 разъема 1-Ш1. R42\* — гасящий резистор в цепи экранной сетки.

На управляющую сетку ЛЗ подается фиксированное смещение, снимаемое с делителя R40, R43.

R41 — резистор утечки в цепи управляющей сетки.

Dr10 — блокировочный дроссель в цепи питания накала.

R39 — резистор для выравнивания напряжения на половинах нити накала.

C67, C63, C65, C64 — блокировочные конденсаторы в цепях питания анода, экранной сетки, управляющей сетки, накала соответственно.

Усиленное напряжение с частотой  $f_c$  подается через разделительную емкость C52\* на управляющие сетки ламп Л1 и Л2.

#### л) Усилитель мощности передатчика

Усилитель мощности передатчика собран на двух параллельно включенных лампах Л1, Л2 типа 1П24Б-В по схеме параллельного питания анодов.

В усилителе мощности осуществляется анод-экранная модуляция напряжения несущей частоты.

Нагрузкой каскада служит перестраиваемый контур, состоящий из катушки индуктивности L7, конденсатора переменной емкости C49, полупеременного конденсатора C50.

Напряжение высокой частоты поступает на управляющие сетки Л1, Л2 через разделительный конденсатор C52\*.

### 3.2. Усилитель промежуточной и низкой частот (блок № 2)

#### а) Общие данные

Принципиальная схема блока УПЧ—УНЧ приведена в приложении 11.

Блок УПЧ—УНЧ обеспечивает основное усиление сигнала приемного тракта (чувствительность приемника со входа блока составляет  $5 \div 10$  мкВ) и необходимое ослабление сигнала соседних и побочных частот.

В блок УПЧ—УНЧ входят следующие каскады:

Фильтр первой промежуточной частоты — ФПЧ1.

Усилитель первой промежуточной частоты УПЧ1 (ПП1).

Второй гетеродин (ПП2).

Второй смеситель приемника (ПП3).

Фильтр сосредоточенной селекции — ФПЧ2.

Трехкаскадный УПЧII (ПП4, ПП5, ПП6).

Детектор сигнала (Д8).

Эмиттерный повторитель (ПП7).

Двухкаскадный усилитель низкой частоты (ПП10, ПП11).

Фильтр нижних частот — ФНЧ.

Двухкаскадный усилитель мощности (ПП12, ПП13).

Детектор АРУ (Д10).

Двухкаскадный усилитель постоянного тока (ПП8, ПП9).

Напряжение питания +130 В на аноды и экранные сетки Л1, Л2 подается через вторичную обмотку модуляционного трансформатора и контакт 7 разъема 1-Ш1.

Dr9 — блокировочный дроссель в цепи питания анодов.

R32\*, R35\* — гасящие резисторы в цепях экранных сеток Л1, Л2.

На управляющие сетки Л1, Л2 подается фиксированное смещение, снимаемое с контакта 3 разъема 1-Ш1.

На сопротивлении утечки R31 образуется автоматическое смещение за счет сеточных токов Л1, Л2.

Dr7 — блокировочный дроссель в цепях питания накала.

C58, C53, C56\*, C60, C54, C55 — блокировочные конденсаторы в цепях питания анодов, управляющих сеток, накала соответственно.

R33, R34 — резисторы для выравнивания падения напряжения на половинах нити накала.

Колебательная мощность снимается с части катушки анодного контура и по в.ч. кабелю через контакты антенного реле Р1 (2, 3) и разъем 6-Ш3 поступает в антенну.

С части катушки анодного контура усилителя мощности подается напряжение в цепь самопрослушивания на диод Д4 типа Д18.

Напряжение низкой частоты, снимаемое с нагрузки детектора R30\*, поступает через контакт 11 разъема 1-Ш1 на усилитель низкой частоты приемника.

C48 — блокировочный конденсатор в цепи самопрослушивания.

#### б) Фильтр первой промежуточной частоты

Фильтр первой промежуточной частоты ФПЧ1 предназначен для получения требуемого ослабления зеркальной частоты и побочной частоты, отстоящей от первой промежуточной частоты на половину второй промежуточной частоты (0,8 МГц). Фильтр ФПЧ1 представляет собой 4-контурный фильтр высокой частоты, его принципиальная схема приведена на рис. 3.1.

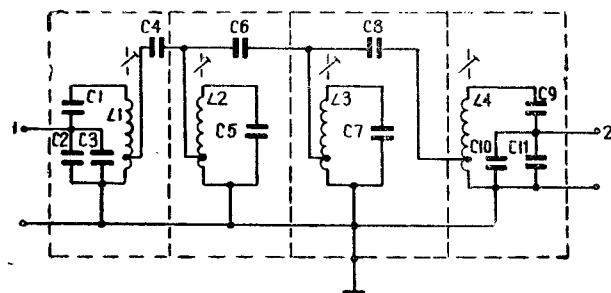


Рис. 3.1. Фильтр первой промежуточной частоты (ФПЧ1).

Фильтр настроен на частоту  $f_{прI}$ . Он состоит из индуктивностей L1 ÷ L4, контурных емкостей C1, C2, C3, C5, C7, C9, C10, C11 и емкостей связи C4, C6, C8. Емкостный дели-

тель С1, С2, С3 служит для согласования фильтра с блоком УВЧ. Для согласования фильтра с входным сопротивлением усилителя первой промежуточной частоты предназначен емкостный делитель С9, С10, С11.

#### в) Усилитель первой промежуточной частоты

Сигнал с фильтра ФПЧ1 поступает на базу резистивного усилительного каскада первой промежуточной частоты, собранного на транзисторе 1Т313Б по схеме с общим эмиттером. Базовый делитель R1 и R2\* и резистор в цепи эмиттера R3, зашунтированный по высокой частоте емкостью С2, создают смещение на базе и стабилизируют рабочую точку. Нагрузкой каскада является резистор R5 и входное сопротивление второго смесителя. Каскад охвачен системой АРУ. Напряжение АРУ через фильтр LC (Др1, С1), через делитель R1 и R2\* подается на базу ПП1. Напряжение питания подается в цепь эмиттера через стабилизатор напряжения, выполненный на стабилитроне Д1 типа Д814А. Резистор R4 — балластный в цепи стабилизации. Этот резистор вместе с диодом Д1 выполняет также функцию развязки каскада по цепи питания.

#### г) Второй гетеродин приемника

Схема второго гетеродина собрана на транзисторе 1Т311Г и имеет 4 переключаемых кварца ПЭ1÷ПЭ4. Эквивалентная схема гетеродина представляет собой емкостную трех-

Схема переключения действует следующим образом: при работе кварца ПЭ1 цепь коммутации замыкается от источника питания +12,5 В через резистор R14, диод Д2, резистор R10 на контакт 13/2-Ш1 и минус источника питания. При этом открыт диод Д2 и кварц ПЭ1 через полное сопротивление открытого диода и конденсатор С8 оказывается включенным между базой и коллектором. Протекающий по цепи коммутации ток создает на резисторе R14 падение напряжения, которое через R8, R9, R6 прикладывается в обратной полярности к диодам Д3÷Д5 и запирает их. Кварцы ПЭ2÷ПЭ4 в этом случае оказываются отключенными. Аналогичным способом включается и любой другой из кварцевых резонаторов. Переключение кварцев производится с передней панели переключателем 6-В6.

#### д) Второй смеситель приемника

Второй смеситель приемника собран по схеме с общим эмиттером на транзисторе ПП3 типа 1Т313Б. Сигнал с нагрузки усилителя первой промежуточной частоты поступает на базу второго смесителя через переходную емкость С3\*. Напряжение второго гетеродина приемника поступает на базу второго смесителя через конденсатор С17\*.

Нагрузкой второго смесителя является 12-звенный фильтр сосредоточенной селекции — ФПЧ2, который настроен на вторую промежуточную частоту (1,6 МГц) и обеспечивает за-

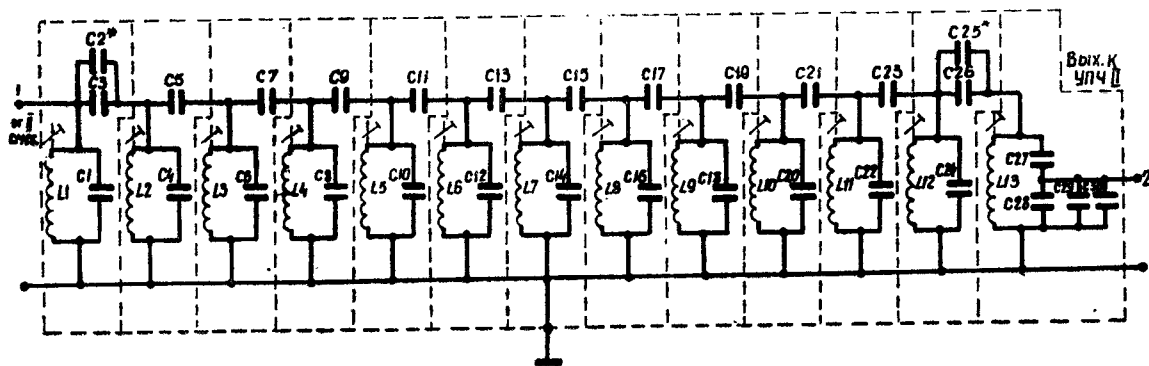


Рис. 3.2. Фильтр сосредоточенной селекции (ФПЧ2).

точку. Кварц, включенный между базой и коллектором, с конденсаторами С11, С13 обеспечивает условие генерации. Нагрузка включена в эмиттерную цепь, и напряжение снимается с делителя R18\*, R19.

Для ослабления высших гармоник генерируемых колебаний выходное напряжение на II смеситель приемника подается через Г-образный фильтр нижних частот, образованный дросселем Др3 и емкостью С14. Конденсатор С17\* — разделительный. Др2, С9, С10, С12 обеспечивают фильтрацию по цепи питания. Напряжение питания на транзистор подается через резистор R15; R16, R17 — делитель в цепи питания базы транзистора. Переключение кварцев осуществляется диодами Д311 (Д2÷Д5).

данную полосу приемника и ослабление соседних каналов. Принципиальная схема фильтра представлена на рис. 3.2.

Фильтр второй промежуточной частоты состоит из тринадцати контуров, в которые входят индуктивности L1÷L13, контурные емкости С1, С4, С6, С8, С10, С12, С14, С16, С18, С20, С22, С24, С27, С28, С29, С30 и емкости связи С2\*, С3, С5, С7, С9, С11, С13, С15, С17, С19, С21, С23, С25\*, С26.

Согласование ФПЧ2 с входным сопротивлением первого каскада второй промежуточной частоты (1-УПЧII) осуществляется емкостным делителем С27, С28, С29, С30 (см. рис. 3.2), включенным на выходе ФПЧ2.

Для уменьшения обратной связи по второй промежуточной частоте и повышения устойчивости работы смесителя между эмиттером и базой включен последовательный резонансный контур, состоящий из дросселя Др4 и конденсатора С19, который обеспечивает короткое замыкание эмиттера и базы по второй промежуточной частоте.

Делитель R21, R22 и резистор в цепи эмиттера R23, заблокированный емкостью С20, создают смещение на базе и стабилизируют рабочую точку. Резистор в цепи коллектора R25 — антипаразитный.

Фильтр, состоящий из резистора R24 и конденсатора С18, служит для развязки по цепи питания второго смесителя с последующими каскадами усилителя второй промежуточной частоты.

#### е) Усилитель второй промежуточной частоты

Сигнал второй промежуточной частоты с выхода ФПЧ2 через регулятор чувствительности (R26, R27) и разделительную емкость С21 поступает на вход трехкаскадного усилителя второй промежуточной частоты (ПП4, ПП5, ПП6). Все каскады резистивные, выполнены по схеме с общим эмиттером.

Первый каскад 1-УПЧII (ПП4) выполнен на транзисторе типа 1Т308В. Делитель R28\*, R29 и резистор в цепи эмиттера R30, зашунтированный по высокой частоте емкостью С23, создают смещение на базе и стабилизируют рабочую точку.

Каскад охвачен системой АРУ. Напряжение АРУ подается через делитель R28\*, R29 на базу ПП4. Конденсатор С22 — блокировочный по цепи АРУ.

Для обеспечения эффективной работы АРУ в коллекторную цепь включен резистор R33, заблокированный конденсатором С24.

Нагрузкой 1-УПЧII является дроссель Др5, зашунтированный резистором R34 и входным сопротивлением второго усилительного каскада 2-УПЧII. Напряжение питания  $+12,5$  В подводится в цепь эмиттера через стабилизатор напряжения, выполненный на стабилитроне Д7 типа Д814А.

Резистор R31 — балластный в цепи стабилизации. Этот резистор вместе с диодом Д7 также выполняет функцию развязки каскада по цепи питания.

С коллектора ПП4 сигнал поступает на базу второго усилительного каскада ПП5 через переходной конденсатор С25. 2-УПЧII выполнен на транзисторе ПП5 типа 1Т308В. Делитель R35, R36 и резистор в цепи эмиттера R38 создают смещение на базе и стабилизируют рабочую точку. Цепочкой, состоящей из резистора R39 и емкости С27, осуществляется отрицательная обратная связь по переменному току усилительного каскада. Нагрузкой каскада является резистор R37 и входное сопротивление третьего каскада 3-УПЧII. Конденсатор С26 — блокировочный в цепи питания.

С коллектора ПП5 сигнал поступает через переходную емкость С28 на базу 3-УПЧII, вы-

полненного на транзисторе ПП6 типа 2Т312Б по схеме с общим эмиттером. Делитель R40, R41 и резистор в цепи эмиттера R42 создают смещение на базе и стабилизируют рабочую точку. Резистором R43 и конденсатором С29, включенными параллельно резистору R42, осуществляется отрицательная обратная связь по переменному току. С30 и С38 — блокировочные конденсаторы в цепи питания.

Нагрузкой каскада является дроссель Др6, зашунтированный резистором R43' и входными сопротивлениями детекторов сигнала и АРУ. Сигнал с нагрузки усилителя ПП6 подается на входы детекторов сигнала и АРУ.

#### ж) Детектор сигнала и эмиттерный повторитель

С коллектора ПП6 через переходной конденсатор С31\* сигнал поступает на детектор сигнала, выполненный по схеме последовательного включения на диоде Д8 типа Д18.

Напряжение высокой частоты детектируется диодом Д8, огибающая сигнала выделяется на нагрузке детектора R44 и поступает на вход эмиттерного повторителя ПП7. С33 — блокировочный конденсатор по второй промежуточной частоте. Дроссель Др7 — блокировочный по высокой частоте.

Эмиттерный повторитель является первым каскадом УНЧ. Он выполнен на транзисторе ПП7 типа 2Т301Д. Применение его вызвано необходимостью согласования высокоомного выхода детектора сигнала с низкоомным входом усилителя низкой частоты.

Заданный режим эмиттерного повторителя обеспечивается резисторами R44, R45, R46 и сопротивлением в цепи эмиттера R47, которое также является нагрузкой эмиттерного повторителя. Конденсатор С34 является блокировочным.

С выхода эмиттерного повторителя низкочастотный сигнал через разделительный конденсатор 6-С1 поступает на ручной регулятор громкости 6-R9. Для ограничения нижнего предела ручной регулировки громкости последовательно с РРГ (6-R9) включен резистор 6-R10\* (см. принципиальную схему приемника).

Низкочастотный сигнал, снимаемый с РРГ, поступает через разделительный конденсатор С39 на вход УНЧ.

#### з) Усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты состоит из 3-х каскадов: первый и второй каскады — предварительные усилители, третий каскад — оконечный усилитель мощности.

Первый каскад выполнен по схеме с общим эмиттером на транзисторе ПП10 типа 2Т301Д, работает в режиме класса «А».

Напряжение смещения на базу транзистора снимается с делителя R55\*, R56.

Для стабилизации рабочей точки каскада в интервале температур применена отрицательная обратная связь по току, осуществляемая через резистор R57. Для устранения пара-

зитных обратных связей питание на каскад подается через фильтр С40, R59. Нагрузкой каскада являются резистор R58 и фильтр нижних частот (ФНЧ), схема которого приведена на рис. 3.3.

Фильтр нижних частот (С1, С2, С3, С4, L1) ослабляет частоты выше 3,0 кГц, улучшает соотношение напряжений сигнала и шума на выходе приемника и улучшает разборчивость речи.

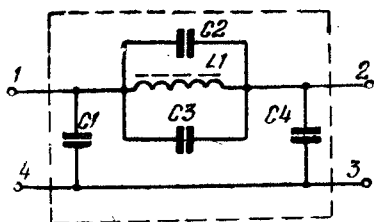


Рис. 3.3. Фильтр нижних частот.

Сигнал, усиленный первым каскадом, через разделительную емкость С41 подается на вход второго каскада ПП11, который выполнен по схеме с общим эмиттером на транзисторе типа 2Т301Д и работает в режиме класса «А». Напряжение смещения на базу транзистора задается делителем R60\*, R61. Резистор R62 — отрицательная обратная связь по току для стабилизации рабочей точки в интервале температур. Питание на каскад подается через фильтр С42, R63. Нагрузкой каскада является согласующий трансформатор Тр1.

Сигнал через согласующий трансформатор Тр1 поступает на базы транзисторов усилителя мощности. Усилитель мощности, собранный по двухтактной схеме на транзисторах типа 1Т403Ж (ПП12, ПП13), работает в режиме класса «АВ», транзисторы включены по переменному току с общим эмиттером, по постоянному току — с общим коллектором. Применение режима класса «АВ» уменьшает искажение при малых сигналах, по сравнению с режимом класса «В», и повышает к. п. д. каскада по сравнению с режимом класса «А».

Напряжения смещения на базы транзисторов задаются делителями R64, R66, R67; R65, R68, R69. Стабилизация рабочей точки в интервале температур осуществляется отрицательной обратной связью через резисторы R70, R71 и терморезисторами в базовых делителях R66, R69.

Конденсатор С43\* служит для коррекции частотной характеристики в области высоких частот. Для уменьшения нелинейных искажений и выравнивания частотной характеристики в области нижних частот введена межкаскадная отрицательная обратная связь по напряжению, охватывающая усилитель мощности и второй каскад усиления напряжения. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с отдельной обмотки (8—7) выходного трансформатора Тр2 и через резистор R72\* подается в эмиттерную цепь транзистора ПП11.

Сигнал, усиленный усилителем мощности, через выходной трансформатор Тр2 поступает на телефоны (с отводов 4—6 — на высокоомные телефоны; с отводов 5—6 — на низкоомные телефоны).

### и) Система АРУ

Система АРУ предназначена для стабилизации уровня выходных сигналов приемника при изменении амплитуды входных сигналов.

В приемнике применена усиленно-задержанная система АРУ, состоящая из детектора Д10 и 2-каскадного усилителя постоянного тока (ПП9; ПП8).

Автоматической регулировкой усиления охвачены второй каскад УВЧ (ПП2), первый каскад УПЧ1 (ПП1) и первый каскад УПЧII (ПП4).

Сигнал промежуточной частоты поступает на детектор с коллектора третьего каскада второй промежуточной частоты (ПП6) через разделительный конденсатор С32\*.

Детектор АРУ выполнен на диоде Д10 типа Д18. Нагрузкой детектора АРУ является резистор R54. Конденсатор С37 — блокировочный для промежуточной частоты.

Продетектированное напряжение второй промежуточной частоты поступает на базу первого каскада (ПП9) усилителя постоянного тока (УПТ), выполненного на транзисторе типа 2Т301Д (р-р-п). Нагрузкой первого каскада являются резисторы R52 и R53 и входное сопротивление второго каскада УПТ (ПП8). С эмиттера ПП9 усиленное напряжение поступает на базу второго каскада УПТ, выполненного на транзисторе ПП8 типа 2Т203Б (р-р-р).

Режим второго каскада определяется величинами резисторов R52, R53, эмиттерным резистором R49 и коллекторной нагрузкой, состоящей из резистора R48 и базовых делителей регулируемых каскадов.

Каскады УПТ охвачены отрицательной обратной связью по переменному току по цепи С36, R51.

Фильтр R48, С35 служит для устранения в управляющем напряжении пульсаций напряжения питания и пульсации от модуляции принимаемого сигнала, которые при отсутствии фильтра могут выделяться на выходе УПТ и вызвать неустойчивость работы АРУ.

Для стабилизации питания УПТ применен стабилизатор Д9, выполненный на диоде типа Д814А.

Резистор R50 — балластный.

Система АРУ работает следующим образом.

При отсутствии сигнала на входе приемника первый каскад УПТ (ПП9) закрыт напряжением, создаваемым на резисторе R52 базовым током открытого транзистора ПП8. Это напряжение создает на базе ПП9 минус по отношению к эмиттеру. Последовательно с запирающим напряжением к промежуточной базе — эмиттер ПП9 приложено продетектированное напряжение шумов, выделяющееся на нагрузке детектора АРУ (резистор R54).



Величина задержки АРУ определяется разностью между напряжением запирающего ПП9 и напряжением шумов на нагрузке детектора АРУ.

Транзистор ПП9 остается запертым пока сигнал на входе приемника не будет увеличен до такого значения, при котором напряжение на нагрузке детектора АРУ не превысит напряжения запирающего (порог срабатывания АРУ). Когда сигнал на входе приемника меньше порога срабатывания АРУ, транзистор ПП8 открыт. При этом через резистор R48 на базовые делители регулируемых транзисторов поступает напряжение, равное примерно 6,0 В.

Если сигнал на входе приемника превышает пороговый уровень, то потенциал базы ПП9 становится положительным по отношению к эмиттеру, транзистор ПП9 открывается и по мере увеличения входного сигнала его эмиттерный ток увеличивается и тем самым увеличивается потенциал базы ПП8 по отношению к эмиттеру. Ток базы, а следовательно, и ток коллектора ПП8 уменьшается и вместе с тем уменьшается напряжение, снимаемое через резистор R48 на базовые делители регулируемых транзисторов.

Уменьшение напряжения на базах транзисторов ПП2 блока УВЧ, ПП1 и ПП4 блока УПЧ приводит к увеличению коллекторных токов, что вызывает увеличение падения напряжения на коллекторном и эмиттерном сопротивлениях транзисторов ПП1, ПП4, тракта УПЧ и транзистора ПП2 блока УВЧ. Это вызывает уменьшение напряжения коллектор—эмиттер транзисторов с (3÷5) В до величины порядка 0,5 В, при этом уменьшается

выходное сопротивление усилительных каскадов, т. е. уменьшается их коэффициент усиления.

Таким образом, при увеличении сигнала на входе приемника уменьшается коэффициент усиления приемника, напряжение же на выходе приемника почти не изменяется.

Для предотвращения перегрузки 1-УПЧ при глубокой АРУ, когда напряжение  $U_{кэ}$  на транзисторе ПП4, уменьшаясь, может стать соизмеримым с напряжением сигнала на его входе, в этом каскаде применяется диодная пороговая схема ограничения АРУ.

К аноду ограничительного диода Д6 подводится напряжение с выхода УПТ (ПП8), а к катоду — напряжение, снимаемое с делителя R75, R32, R29, R28\*. Порог запирающего диода Д6 регулируется переменным резистором R32. Стабилизация работы АРУ в интервале температур осуществляется резистором R73 и терморезистором R74.

Когда величина сигнала на входе приемника сравнительно мала (превышает его чувствительность не более чем в 2÷3 раза), диод Д6 открыт, так как напряжение на аноде больше порога запирающего. В этом случае напряжение АРУ через открытый диод поступает на базу транзистора ПП4 и управляет его усилением.

По мере увеличения сигнала на входе приемника, когда его величина примерно в 4÷10 раз превышает реальную чувствительность, потенциал анода Д6 становится ниже потенциала катода и диод запирается. При дальнейшем увеличении сигнала на входе приемника диод Д6 остается закрытым и смещение на базе ПП4 остается неизменным.

### 3.3. Выносной громкоговоритель

Выносной громкоговоритель выполнен по двухтактной схеме с общим эмиттером на транзисторах типа П217А (Гр-ПП1 и Гр-ПП2).

Входное напряжение поступает с выхода усилителя низкой частоты на регулятор громкости Гр-R1. С регулятора громкости напряжение поступает на трансформатор Гр-Тр1.

Режим транзисторов Гр-ПП1 и Гр-ПП2 по

постоянному току определяется резисторами Гр-R2 и Гр-R3. Трансформатор Гр-Тр2 служит для согласования усилителя мощности с динамическим громкоговорителем Гр-Гр1.

Конденсатор Гр-С1\* служит для придания нужной формы частотной характеристике громкоговорителя.

Конденсатор Гр-С2 — блокировочный.

### 3.4. Датчик опорных частот (блок № 3)

Датчик опорных частот (ДОЧ) дает возможность настроить плавный генератор на 500 стабильных частот с интервалом 0,1 МГц между соседними частотами.

Принципиальная схема блока ДОЧ приведена на общей схеме приемника (приложение 11).

ДОЧ состоит из каскадов генератора грубой сетки (опорный генератор, умножитель частоты и селектор гармоник), первого смесителя, усилителя первой промежуточной частоты, второго смесителя, генератора средней сетки (ГСС), генератора точной сетки (ГТС), третьего смесителя, предварительного усилителя,

динамического усилителя-ограничителя, дискриминатора и схемы индикации.

Питание блока ДОЧ производится от источника с номинальным напряжением +12,5 В при допустимом его изменении в пределах 11,0÷13,5 В.

Для обеспечения более устойчивой работы блока при изменении питающих напряжений введена стабилизация питания ряда каскадов блока ДОЧ, определяющих, в основном, коэффициент усиления тракта до усилителя-ограничителя.

Стабилизация напряжения питания опорного генератора (ПП1) и умножителя частоты

(ППЗ) производится стабилизатором Д1 типа Д814А и балластным резистором R15.

Стабилизация напряжения питания каскадов УПЧ1 (ПП5), II смесителя (ПП7) и предварительного усилителя (ПП8, ПП9) производится стабилизатором Д21 (Д814А) и балластным резистором R41\*.

#### а) Генератор опорный

Опорным генератором служит высокостабильный кварцевый генератор на транзисторе П416Б (ПП1). Эквивалентная схема генератора представляет собой емкостную трехточку. Кварц вместе с конденсаторами С1 и С3\* обеспечивает условие генерации. Индуктивность L1 позволяет в небольших пределах подстраивать частоту генератора. Резисторы R1, R2, R4 определяют режим транзистора по постоянному току и его термостабилизацию. Конденсаторы С2, С7 — блокировочные. Дроссель L2 — блокировочный. R10 — гасящий резистор в цепи питания.

#### б) Умножитель частоты и селектор гармоник

С выхода опорного генератора переменное напряжение с частотой 3,3(3) МГц через конденсатор С8\* подается на умножитель частоты и селектор гармоник, выполненный на транзисторе 1Т311Д (ППЗ) по схеме с общим эмиттером.

Нагрузкой является контур L3, С14, С15, С16\*, С17\*, перестраиваемый при помощи КПЕ (С15), который имеет 5 фиксированных положений. Конденсаторы С14, С16\*, С17\* служат для укладки настройки на крайние гармоники — 8 и 12. Конденсатор С13 — разделительный в цепи коллектора ППЗ.

За счет нелинейности характеристики коллекторный ток транзистора ППЗ содержит большое количество гармонических составляющих частоты ОГ с достаточно равномерным спектром от 8 до 12 гармоник.

Контур умножителя служит селектором гармоник. В каждом из 5 фиксированных положений первой ручки набора частоты, определяющем положение КПЕ С15, на контуре селектора гармоник выделяется напряжение одной из рабочих гармоник — с 8 по 12.

Резисторы R11, R12, R13\*, R14 определяют режим работы транзистора. Конденсаторы С9, С12 — блокировочные.

Дроссель Др6 — блокировочный в цепи питания коллектора ППЗ.

Напряжение выделенной гармоники ГГС через разделительный конденсатор С19\* поступает на первичную обмотку трансформатора первого смесителя.

#### в) Первый смеситель ДОЧ

Первый смеситель выполнен по кольцевой схеме на диодах Д18 (Д2, Д3, Д4, Д5) с целью уменьшения нежелательных комбинационных преобразований. Напряжение селектора гармоник подается на первичную обмотку трансформатора Тр1 смесителя. К средним точкам

обмоток трансформаторов Тр1 и Тр2 подводится напряжение плавного генератора. Со вторичной обмотки трансформатора Тр2 напряжение первой промежуточной частоты ДОЧ подается на базу усилителя ПП5.

В кольцевом смесителе обеспечивается как устранение взаимной связи цепей ПГ и ГГС, так и компенсация четных гармоник токов ПГ и ГГС в нагрузке. На выходе такого смесителя при хорошей симметрии схемы существуют только составляющие суммарной и разностной частот, соответствующие нечетным гармоникам ПГ и ГГС. Подбором резистора R8\* при необходимости улучшается согласование смесителя с в. ч. кабелем.

#### г) Усилитель первой промежуточной частоты

Усилитель первой промежуточной частоты выполнен на транзисторе П417А (ПП5) по схеме с общим эмиттером.

Нагрузкой усилителя является контур L5, С26, С27, С28\*. Конденсатором переменной емкости С26, который связан с переключателем ГСС, осуществляется фиксируемая перестройка контура усилителя на десять частот диапазона первой промежуточной частоты ДОЧ (11,958333 ÷ 15,258333) МГц.

Контур усилителя имеет полосу не менее 0,3 МГц. Резистор R22\* обеспечивает необходимую полосу контура. Резисторы R17, R18, R19\* определяют режим транзистора по постоянному току и его температурную стабильность. Конденсаторы С25, С22 — блокировочные; С23, R20 — фильтр по цепи питания.

Напряжение первой промежуточной частоты и напряжение ГСС через конденсаторы С29\* и С24 соответственно поступают на базу второго смесителя.

#### д) Второй смеситель ДОЧ

Второй смеситель ДОЧ выполнен на транзисторе П417А (ПП7) по схеме с общим эмиттером. Напряжение 1-й промежуточной частоты поступает с контура УПЧ1 через конденсатор С29\* на базу смесителя. Сюда поступает напряжение с генератора средней сетки через конденсатор С24. Нагрузкой второго смесителя является 4-звенный полосовой фильтр сосредоточенной селекции с полосой около 320 кГц, обеспечивающий необходимое подавление ложных частот. Полоса фильтра перекрывает диапазон второй промежуточной частоты (3,388866 ÷ 3,688866) МГц. Резисторы R24, R25, R28 обеспечивают режим смесителя и его термостабилизацию. Конденсатор С34 — блокировочный. R29, С30 — фильтр по цепи питания.

#### е) Генератор средней сетки

ГСС собран на транзисторе П416Б (ПП2). Эквивалентная схема генератора представляет емкостную трехточку. Контур С10 и L4, настроенный на частоту ниже частоты генера-

ции, имеет емкостный характер и с конденсатором связи С11 и кварцем обеспечивает условия генерации. Резисторы R3, R5, R6 обеспечивают режим генератора по постоянному току и его термостабилизацию. R7\*, С4, С6, Др1 — элементы фильтра.

Конденсатор С5 — блокировочный. Генератор имеет 10 кварцев и дает десять кварцованных частот в диапазоне (8,569466 ÷ 11,569466) МГц через 0,33 (3) МГц. Выходное напряжение генератора снимается с части витков катушки L4.

#### ж) Генератор точной сетки

ГТС собран на транзисторе П416Б (ПП6). Эквивалентная схема генератора представляет емкостную трехточку. Контур L9, С35, настроенный на частоту ниже частоты генерации, имеет емкостный характер и с емкостью связи С36 и кварцем обеспечивает условия генерации. Резисторы R21, R23, R26 обеспечивают режим генератора по постоянному току и его термостабилизацию. R27, С32 и Др2, С33 — элементы фильтра. С31 — блокировочный.

Генератор имеет 10 переключающихся кварцев и дает 10 кварцованных частот в диапазоне (4,298866 ÷ 4,598866) МГц через 0,033 (3) МГц.

Выходное напряжение генератора снимается с части витков катушки L9.

#### з) Третий смеситель ДОЧ

Для устранения побочных частот преобразования третий смеситель выполнен по кольцевой схеме на диодах Д6, Д7, Д8, Д9 — типа Д18. К средним точкам обмоток трансформаторов Тр3, Тр4 подводится напряжение второй промежуточной частоты. Через конденсатор С48\* подается напряжение с генератора точной сетки на первичную обмотку трансформатора Тр3 третьего смесителя. Со вторичной обмотки трансформатора Тр4 напряжение третьей промежуточной частоты ДОЧ подается на предварительный усилитель, состоящий из двух каскадов ПП8 и ПП9.

#### и) Предварительный усилитель

Первый каскад выполнен на транзисторе типа П417А (ПП8) по схеме с общей базой. Его нагрузкой служит резонансный контур L12, С51, С52, настроенный на третью промежуточную частоту ДОЧ (910 кГц).

Резистор R35 обеспечивает необходимую полосу пропускания контура. Резисторы R32, R33 обеспечивают режим каскада по постоянному току.

Конденсатор С49 — блокировочный. R34\*, С50 — элементы фильтра.

Второй каскад предварительного усилителя собран на транзисторе П416Б (ПП9) по схеме с общим эмиттером.

Его нагрузкой является резонансный контур L13, С55, С57, С58, С59, настроенный на третью промежуточную частоту. Резистор R39\* шунтирует контур для обеспечения необходимой полосы.

Резисторы R36, R37, R38 обеспечивают режим каскада предварительного усилителя по постоянному току и его термостабилизацию.

Конденсатор С54 — блокировочный. С емкостного делителя С58, С59 напряжение подается на вход динамического усилителя-ограничителя.

#### к) Динамический усилитель-ограничитель

Динамический усилитель-ограничитель состоит из амплитудного селектора на диоде Д10 (Д104А), эмиттерного повторителя на двух параллельно включенных транзисторах ПП10 и ПП11 типа П416Б, усилители мощности на транзисторе ПП12 типа П609 и детектора в цепи положительной обратной связи по постоянному напряжению на диоде Д11 (Д223Б). Эмиттерный повторитель служит для усиления мощности сигнала третьей промежуточной частоты и для согласования предварительного усилителя с низкоомным входом усилителя мощности.

Амплитудный селектор не пропускает на вход эмиттерного повторителя сигналы побочных комбинационных частот, уровень которых меньше порога, определяемого положительным запирающим напряжением, которое подается на диод Д10 с делителя напряжения R42, R44, R40\*. Терморезистор R44 служит для стабилизации порога срабатывания диода Д10 в интервале рабочих температур.

Если уровень входного сигнала превышает пороговый, то диод Д10 открывается этим сигналом, вследствие чего на выходе усилителя мощности появляется усиленный сигнал третьей промежуточной частоты. С делителя С71, С70 это напряжение подводится к детектору Д11, а от него выпрямленное положительное напряжение через фильтр R48, С60 и резистор R45 поступает на анод диода Д10. Под действием этого напряжения диод Д10 еще больше открывается, вследствие чего возрастает уровень сигнала на входе эмиттерного повторителя (ПП10 и ПП11), что приводит к еще большему увеличению отпирающего диод Д10 напряжения и т. д. Происходит лавинообразный процесс нарастания выходного сигнала усилителя-ограничителя до уровня, определяемого насыщением усилителя мощности.

Усилитель мощности на транзисторе П609 выполнен по схеме с общей базой, которая обеспечивает хорошую термостабилизацию режима транзистора без дополнительных элементов термокомпенсации. В цепь коллектора транзистора ПП12 с частичной связью включен первый контур дискриминатора L15, С65, С67, С70, С71. Питание эмиттерного повторителя и усилителя мощности производится напряжением +12,5 В.

К эмиттерам ПП10 и ПП11 +12,5 В подводится через резистор нагрузки R49, смещение на базы снимается с делителя R46, R47.

К эмиттеру усилителя мощности ПП12 питание подводится через резистор нагрузки R50. Смещение на базу снимается с делителя R52, R53. База транзистора заземлена по высокой частоте конденсатором С66. Конденсатор С64 служит развязкой по цепи питания. С62 — разделительный конденсатор между эмиттерным повторителем и входом усилителя мощности. Резистор R51\* шунтирует обратное сопротивление детектора Д11 и тем самым уменьшает его влияние на порог срабатывания амплитудного селектора Д10.

#### л) Дискриминатор и схема индикации настройки

С полного контура усилителя-ограничителя через разделительный конденсатор С76 напряжение третьей промежуточной частоты поступает на контур дискриминатора L18, С74\*, С75, С80\*, С68.

Применяемая схема (рис. 3.4) представляет собой резонансный дискриминатор с фазовым детектированием с внешнеемкостной связью между контурами. Принцип работы дискриминатора пояснен на рис. 3.4. и 3.5. Емкостная связь между контурами осуществляется с помощью емкости С79\*. Под воздействием напряжения  $U_1$  через разделительную емкость С76, катушку L18 и емкость связи С79\* течет ток  $I_{св}$ .

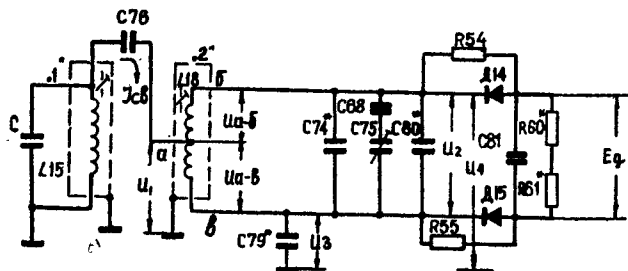


Рис. 3.4. Принципиальная схема дискриминатора.

Ввиду асимметрии схемы относительно средней точки катушки L18 из-за емкости связи на катушке L18 образуется напряжение, т. е. контур «2» оказывается связанным с контуром «1».

При настройке контура «2» в резонанс проводимости цепей а-б и а-в по абсолютной величине равны между собой, но обратны по знаку. Однако напряжение на выходе дискриминатора  $E_d$  при этом не будет равняться нулю, поскольку  $\bar{U}_{a-v}$  будет сдвинуто по отношению к  $\bar{U}_1$  на угол, отличный от  $90^\circ$ .

Действительно, при резонансе, т. е. при равенстве собственной частоты контура «2» частоте подаваемого на него напряжения, параллельно контуру «1» подключена цепь, состоящая из последовательного соединения активного резонансного сопротивления контура «2» и емкостного сопротивления конденсатора

С79\*. Поэтому ток  $I_{св}$  опережает  $\bar{U}_1$  на угол  $\varphi_r$ , меньший  $90^\circ$ . Напряжение  $\bar{U}_{a-v}$  совпадает по фазе с током  $I_{св}$  и, следовательно, также опережает  $\bar{U}_1$  на угол, меньший  $90^\circ$ .

Напряжение  $\bar{U}_{a-б}$  противоположно по знаку  $\bar{U}_{a-в}$  и, следовательно, отстает от  $\bar{U}_1$  на угол, больший  $90^\circ$ . Из геометрического построения, выполненного на рис. 3.5 сплошными линиями, очевидно, что в этом случае напряжение  $\bar{U}_3 = \bar{U}_1 + \bar{U}_{a-в}$  больше по абсолютной величине  $\bar{U}_4 = \bar{U}_1 + \bar{U}_{a-б}$  и, следовательно, напряжение на выходе дискриминатора отлочно от нуля.

Фазовый сдвиг между векторами  $\bar{U}_{a-в}$ ,  $\bar{U}_{a-б}$  и  $\bar{U}_1$  будет изменяться при отклонении частоты подаваемого напряжения от значения резонансной частоты контура «2». При этом модули векторов будут также изменяться. При собственной частоте контура «2» выше частоты подаваемого на него напряжения он будет эквивалентен индуктивности и ток  $I_{св}$  протекает по цепи, состоящей из последовательного соединения индуктивности и емкости связи.

При какой-то определенной величине расстройки индуктивность контура уменьшится настолько, что в цепи будет преобладать емкостная реакция и ток  $I_{св}$  будет опережать  $\bar{U}_1$  почти на  $90^\circ$ .

Для этого на рис. 3.5 векторы обозначены пунктиром. Из диаграммы видно, что при резонансе  $|\bar{U}_3| > |\bar{U}_4|$ , а при расстройке 2-го контура  $|\bar{U}_3| < |\bar{U}_4|$ . Значит, должен быть такой угол  $\varphi$ , меньший  $90^\circ$  и больший  $\varphi_r$ , при котором  $|\bar{U}_3| = |\bar{U}_4|$ . При этом на выходе дискриминатора  $E_d = 0$ .

Частота, соответствующая нулю напряжения на выходе дискриминатора, равна третьей промежуточной частоте ДОЧ и составляет  $(910 \pm 0,8)$  кГц при изменении окружающей температуры от  $+50^\circ\text{C}$  до минус  $50^\circ\text{C}$ .

Когда из-за нестабильности плавного генератора  $f_{прIII доч}$  станет ниже  $(910 \pm 0,8)$  кГц  $|\bar{U}_3| > |\bar{U}_4|$ , то  $E_d$  станет положительным, когда  $f_{прIII доч}$  станет выше  $(910 \pm 0,8)$  кГц  $|\bar{U}_3| < |\bar{U}_4|$ , то  $E_d$  будет отрицательным. Крутизна характеристики дискриминатора при  $E_d = 0$  порядка  $0,5 \frac{\text{В}}{\text{кГц}}$ .

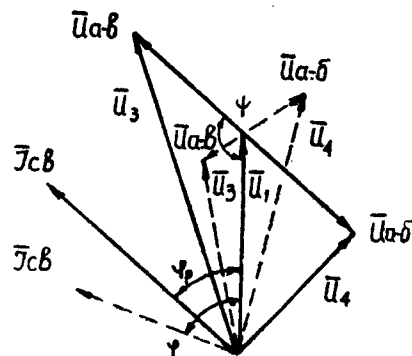


Рис. 3.5. Векторная диаграмма дискриминатора.

Конденсатор С74\* служит для термокомпенсации второго контура дискриминатора. Конденсатор С81 блокирует резисторы нагрузки дискриминатора R60\* и R61\*. В дискриминаторе используются диоды типа Д104А. Резисторы R54 и R55 — симметрирующие.

С нагрузки дискриминатора через развязывающий фильтр R59, С83 управляющее напряжение поступает на управитель ПГ.

Параллельно нагрузке дискриминатора подключен индикаторный мост, плечи которого образованы диодами Д16, Д17, Д19 и Д20 типа Д223Б. Выходное напряжение дискриминатора приложено к одной диагонали моста таким образом, что независимо от полярности создает на второй диагонали моста, в которую включен индикаторный прибор, напряжение, полярность которого противоположна полярности прибора.

Для предотвращения зашкаливания прибора последовательно с ним включен диод Д18 типа Д223Б, значительно ограничивающий ток обратной полярности. К другой диагонали моста через резистор R56\* подводится напряжение, снимаемое с детектора, выполненного на диоде Д13 типа Д104А. Это напряжение имеет полярность, совпадающую с полярностью прибора.

Детектор работает от напряжения третьей промежуточной частоты, снимаемого с индикаторного резонансного контура L17, С77,

связанного через конденсатор малой емкости С73\* с первым контуром дискриминатора.

Конденсаторы С72 и С78 — блокировочные. Резисторы R57 и R58 предотвращают шунтирование прибора диодами моста.

Таким образом, напряжение, подводимое к мосту от дискриминатора, и напряжение от детектора индикаторного контура создают через прибор токи противоположного направления. Результирующий ток индикации равен разности второго и первого токов.

Когда  $f_{прIIIдоч} = f_0$ , выходное напряжение дискриминатора равно нулю и ток через индикаторный прибор достигает максимума, что соответствует точной установке частоты ПГ.

При отклонении  $f_{прIIIдоч}$  от  $f_0$  в пределах линейного участка характеристики дискриминатора (примерно  $\pm 10$  кГц) прямой ток от индикаторного детектора практически не изменяется, в то время как встречный ток, обусловленный напряжением дискриминатора, возрастает примерно прямо пропорционально величине расстройки  $f_{прIIIдоч}$ .

Таким образом, по мере увеличения отклонения частоты  $f_{прIIIдоч}$  от номинального значения  $f_0 = 910$  кГц, результирующий ток через индикаторный прибор уменьшается.

Резистор R56\* выбран таким, что максимальное значение тока индикации составляет примерно 100 мкА.

### 3.5. Модулятор

Модулятор представляет собой трехкаскадный усилитель низкой частоты на транзисторах.

Напряжение звуковой частоты подается на модулятор от микрофона МК-16 при работе с микрофонно-телефонной гарнитурой или от ларингофонов ЛА-5 при работе со шлемофоном.

Напряжение речевого сигнала через контакт 6 разъема 4-Ш1 подается на базу транзистора ПП1 первого каскада через согласующий трансформатор Тр1.

Напряжение питания микрофона (3÷6) В снимается с делителя R1\*, R2 и через первичную обмотку входного трансформатора поступает на микрофон или ларингофоны.

Первый каскад модулятора выполнен на транзисторе 2Т203Б (ПП1) по схеме с общим эмиттером и является трансформаторным усилителем напряжения.

Напряжение смещения на базу транзистора ПП1 снимается с делителя R3\*, R4, R6. Резистором R5\* создается отрицательная обратная связь по току, которая обеспечивает стабилизацию рабочей точки и коэффициента усиления каскада при изменении окружающей температуры и изменении напряжения источника питания.

Параллельно первичной обмотке согласующего трансформатора Тр2 в цепи коллектора первого каскада включена цепочка С4, R9\*

для коррекции частотной характеристики модулятора.

Резисторы R7, R8\* (из которых R7 термокомпенсирующий) также подключаются параллельно первичной обмотке трансформатора Тр2, только в режиме «Огран. выкл.».

При работе без ограничения пиков речи первичная обмотка трансформатора Тр2 шунтируется указанными сопротивлениями, вследствие чего понижается коэффициент усиления каскада.

При переключении модулятора в режим «Огран. вкл.» за счет отключения цепочки R7, R8\* увеличивается коэффициент усиления первого каскада, а второй и третий (оконечный) каскады модулятора переходят в режим ограничения по максимуму, когда сигнал от микрофона (ларингофона) превышает пороговый уровень.

Основное ограничение в модуляторе осуществляется выходным каскадом.

Второй каскад модулятора собран по двухтактной схеме с общим эмиттером на транзисторе типа 2Т203Б (ПП2 и ПП3), через цепочку резисторов R16, R14\*, R18, R15\* второй и третий каскады модулятора охвачены отрицательной обратной связью.

Напряжение смещения на базы транзисторов снимается с делителя R10\*, R11, R12, R13, причем резистор R13 является термокомпенсирующим. Для коррекции частотной характеристики каскада в области высоких частот

параллельно обмотке согласующего трансформатора Тр3 включен конденсатор С6\*. С8 — конденсатор обратной связи.

Третий каскад модулятора является выходным двухтактным усилителем мощности на транзисторах типа П217А (ПП4, ПП5), который выполнен по схеме с общим эмиттером.

На резисторе R17 от токов эмиттеров транзисторов создается дополнительное небольшое напряжение отрицательной обратной связи по току.

Со вторичной обмотки выходного трансфор-

матора (7—8) через контакты 4, 7 разъема 4-Ш1 модулирующее напряжение подается в анодно-экранные цепи ламп выходного каскада передатчика.

Конденсаторы С1, С2, С3, С5, С7 — развязка цепей питания каскадов модулятора.

Напряжение питания на модулятор подается через штепсельный разъем 4-Ш1/5. Питательное напряжение +12,5 В подается на модулятор только в режиме «передача». В режиме «прием» питающее напряжение с модулятора снимается.

### 3.6. Система питания, коммутация и контроль работы радиостанции

#### а) Преобразователь напряжения (блок № 5)

Преобразователь напряжения предназначен для преобразования постоянного напряжения +12,5 В в постоянные напряжения +130 В; минус 20 В и стабильное +2,4 В.

Преобразователь напряжения состоит из автогенератора, выпрямителей, фильтров и транзисторного компенсационного стабилизатора (ТКС) напряжения.

Автогенератор прямоугольных напряжений вырабатывает переменное напряжение прямоугольной формы для выпрямителей.

Автогенератор собран на транзисторах типа П217А (ПП1, ПП2) по двухтактной схеме с индуктивной обратной связью.

Автогенератор работает следующим образом. В момент включения питающего напряжения с делителя R1, R2 к базам транзисторов, относительно эмиттеров, будет приложено небольшое отрицательное напряжение, что вызовет отпирание транзисторов, следовательно, появятся эмиттерные токи, которые вызовут направленные встречно магнитные потоки в сердечнике трансформатора. Вследствие различия между параметрами одного и другого транзисторов и асимметрии обмоток трансформатора Тр1 неизбежно появляется результирующий магнитный поток. Предположим, что это вызовет появление в базовой обмотке транзистора ПП1 напряжения отрицательной полярности и соответственно в базе транзистора ПП2 — напряжения положительной полярности, в результате чего увеличится базовый, а следовательно, и эмиттерный ток ПП1, а ток ПП2 уменьшится, что в свою очередь приведет к увеличению результирующего магнитного потока в сердечнике трансформатора и т. д.

Данный процесс происходит лавинообразно до тех пор, пока скорость изменения магнитного потока в сердечнике Тр1 не станет равной нулю, из-за насыщения сердечника. При этом ЭДС во всех обмотках трансформатора, в том числе в базовой 15—16, значительно уменьшится, что вызовет уменьшение базового, следовательно, и коллекторного тока ПП1.

В результате уменьшится магнитный поток в сердечнике, вследствие чего возникает ЭДС обратной полярности в обмотках трансформатора. Этот процесс протекает лавинообразно

и приводит к тому, что транзистор ПП1 закрывается, а транзистор ПП2 открывается.

Вследствие такого периодического открывания и закрывания транзисторов ПП1 и ПП2 в генераторе возникают колебания с частотой примерно 2 кГц. Путем выбора параметров схемы и сердечника форма колебательного напряжения близка к прямоугольной.

Выпрямитель напряжения +130 В предназначен для питания анодно-экранных цепей ламп и собран по двухполупериодной схеме на диодах типа Д237Б (Д1, Д2). На выходе выпрямителя имеется фильтр С5, С7, С10, R3, R4, R5.

Выпрямитель напряжения минус 20 В предназначен для питания цепей смещения ламп. Он собран по двухполупериодной схеме на диодах типа Д223Б (Д3, Д4). На выходе выпрямителя имеется П-образный LC-фильтр С3, Др1, С6.

Стабилизированный выпрямитель напряжения накала ламп +2,4 В состоит из выпрямителя и электронного стабилизатора. Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на диодах типа Д229А (Д5, Д6). На выходе выпрямителя имеется П-образный LC-фильтр С4, Др2, С8. Полупроводниковый стабилизатор предназначается для поддержания напряжения накала ламп в пределах  $2,4 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$  при изменении напряжения источника на  $\pm 10\%$  от номинального значения +12,5 В. Стабилизатор напряжения состоит из составного регулирующего транзистора П217А (ПП4) — МП26 (ПП3) и схемы управления. Последняя содержит делитель напряжения R12\*, R13\*, R11, стабилитрон опорного напряжения Д9 и усилитель постоянного тока УПТ, собранный на транзисторе МП26 (ПП5). Нагрузкой УПТ является резистор R10.

Стабилитрон опорного напряжения питается от выпрямителя, собранного на диодах типа Д223Б (Д7, Д8) по двухполупериодной схеме.

Стабилизация напряжения +2,4 В осуществляется за счет изменения сопротивления регулируемого перехода, роль которого выполняет переход эмиттер—коллектор транзистора ПП4.

Стабилизатор работает следующим образом: При увеличении входного напряжения стабилизатора (напряжения на емкости С8) потенциал эмиттера транзистора ПП5 относительно базы увеличивается, так как потенциал базы,

определяемый стабилитроном, остается неизменным, растет коллекторный ток транзистора ПП5; увеличивается падение напряжения на нагрузке УПТ R10; отрицательный потенциал базы транзистора ПП3 относительно эмиттера уменьшается; уменьшается эмиттерный ток транзистора ПП3, являющийся базовым током ПП4. Уменьшение базового тока ПП4, а следовательно, и коллекторного тока ведет к увеличению сопротивления перехода коллектор—эмиттер регулируемого транзистора ПП4 и, следовательно, ведет к увеличению падения напряжения на этом переходе. В результате выходное напряжение стабилизатора (2,4 В) изменяется незначительно.

Уменьшение входного напряжения стабилизатора вызывает уменьшение сопротивления перехода эмиттер—коллектор ПП4, в результате чего выходное напряжение стабилизатора изменяется незначительно.

Для увеличения коэффициента стабилизации введена связь базы УПТ со входом стабилизатора через резисторы R6\* и R7. Во избежание самовозбуждения стабилизатора включены конденсаторы C11 и C12. Диоды D10 и D11 служат для термокомпенсации режимов УПТ в интервале температур. Резистор R9\* ограничивает максимальный ток через стабилитрон D9.

Резисторы R12\* и R13\* в делителе смещения ПП5 являются подборочными и служат при регулировке блока № 5 для установки напряжения накала с допустимым отклонением от номинального значения не хуже  $\pm 0,06$  В. Для уменьшения напряжения накала следует значения резисторов R12\* и R13\* уменьшить, а для увеличения напряжения накала — увеличить.

#### б) Сетевой выпрямитель (блок № 9)

Принципиальная схема сетевого выпрямителя приведена в приложении 10.

Блок сетевого выпрямителя предназначен для обеспечения питания радиостанции от сети переменного тока и зарядки аккумуляторных батарей при систематической их эксплуатации в режимах, при которых ток заряда не превышает 5А.

При напряжении на выходе выпрямителя +12,5 В среднее значение тока нагрузки не должно превышать 4,5 А.

Выпрямитель питается переменным током от сети 220/127 В частотой 50 Гц или от сети 115 В с частотой 400 Гц через разъем Ш1.

Для переключения блока при изменении сети питания с 220 В на 127 В служит тумблер В1. При питании от сети 115 В частотой 400 Гц тумблер В1 нужно поставить в положение 127 В.

Тумблер В6 служит для коммутации первичной обмотки трансформатора Tr1 при использовании сетевого выпрямителя для питания радиостанции Р-809М2 или радиостанции Р-859.

Включение блока № 9 в сеть производится тумблером В2. Для контроля включения пере-

менного напряжения на входе блока № 9 используется сигнальная лампа Л1, расположенная на передней панели сетевого выпрямителя.

Выпрямитель собран по мостовой схеме. В качестве вентилей в плечах моста используются кремниевые диоды типа Д214 (D1, D2, D3, D4). Двухзвенный LC-фильтр Др1, Др2, C1÷C4 позволяет уменьшить переменную составляющую выпрямленного напряжения. Второе звено LC-фильтра Др2, C2÷C4 отличается от первого применением дросселя Др2 с компенсационной обмоткой. Для обеспечения на выходе выпрямителя напряжения  $+12,5 \text{ В} \pm 10\%$  при возможном изменении напряжения сети на минус  $20\% \div +10\%$  от номинального значения используется переключатель В3 на 11 положений.

Для подключения приемопередатчика к выпрямителю служит разъем ШЗ. Для выравнивания выходного напряжения выпрямителя при переключении радиостанции из режима «прием» в режим «передача» служит переменный резистор R5, на котором в режиме «прием» гасится избыточное напряжение.

Резистор R5 коммутируется с помощью контактов 9, 1, 7, 4, 10 реле Р1 типа РЭС-22, управляемого тангентой микрофонно-телефонной гарнитуры или кнопкой переключателя шлемофона.

Переменный резистор R6 служит для балластной нагрузки выпрямителя при выключении приемопередатчика. При работе выпрямителя с отключенной нагрузкой резистор R6 ограничивает выходное напряжение выпрямителя до +15 В при номинальном значении напряжения сети переменного тока.

При зарядке аккумуляторов тумблер В5 переводится в положение «Заряд акк.», тумблер В6 — в положение «Р-859»; ручка реостата «Ток заряда» — в крайнее правое положение; переключатель «Рег. Увых.» — в 1-е положение; тумблер «Изм.» — в положение « $I = x 0,5A$ ». Напряжение снимается с диодного моста выпрямителя через звено сглаживающего фильтра Др1, C1, переменный резистор R1, шунт амперметра R3 и подводится к контакту 2 штепсельного разъема Ш2, служащего для подключения аккумуляторов к блоку № 9.

Необходимая величина зарядного тока устанавливается переключателем «Рег. Увых.» скачкообразно и реостатом «Ток заряда» плавно (плавное изменение  $\geq 1,5A$ ) по измерительному прибору сетевого выпрямителя.

Для контроля выпрямленного напряжения и тока зарядки аккумуляторов служит измерительный прибор «ИП1», расположенный на передней панели выпрямителя.

В положении тумблера В4 «Изм.  $U = x 2 \text{ В}$ » производится измерение напряжения, при этом число делений, показанное прибором, нужно умножить на 2 В. В положении тумблера В4 «Изм.  $I = x 0,5A$ » производится измерение тока, при этом показание прибора, умноженное на 0,5А, даст собственно ток в амперах.

Резистор R3 является шунтом при измерении тока заряда аккумуляторов.

Резисторы R2\* и R4\* являются подборочными и служат для подгонки точности показания измерительного прибора.

Плавкие предохранители Пр1 и Пр2 служат для защиты блока от короткого замыкания и чрезмерных перегрузок.

#### в) Батарея аккумуляторов

Питание радиостанции в полевых условиях производится от батареи, состоящей из 4-х аккумуляторов НКП-20У2 и 3-х батарей 2НКП-20У2, включенных последовательно, или от батареи, состоящей из 8-ми последовательно включенных аккумуляторов СЦМ-18.

Эксплуатация аккумуляторных батарей должна осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации на батареи. Аккумуляторные батареи, находящиеся на хранении, должны вводиться в действие на зарядной станции.

Первая батарея аккумуляторов (блок № 8) обеспечивает непрерывную работу радиостанции по циклу: 3 мин. — прием, 1 мин. — передача в течение не менее 21 часа.

Батарея с аккумуляторами СЦМ-18 обеспечивает непрерывную работу радиостанции по тому же циклу в течение не менее 16 часов.

Основные характеристики аккумуляторных батарей приведены в таблице 3.1.

такта 2 разъема 6-Ш1 для питания следующих блоков, каскадов и цепей:

— на плавный генератор, согласующий усилитель и утроитель частоты блока УВЧ через предохранительный диод 6-Д2 и контакт 5 разъема 1-Ш1;

— на усилитель низкой частоты приемника через предохранительный диод 6-Д2 и контакт 2 разъема 2-Ш1;

— на датчик опорных частот через предохранительный диод 6-Д2 и контакт 2 разъема 3-Ш1;

— на вывод 14 катушки реле 6-Р1 через предохранительный диод 6-Д2;

— на тракт усиления промежуточных частот через нормально замкнутые контакты 10—12 реле 6-Р1, предохранительный диод 6-Д3 и контакт 3 разъема 2-Ш1;

— на высокочастотные каскады приемника через нормально замкнутые контакты 10—12 реле 6-Р1, предохранительный диод 6-Д3 и контакт 6 разъема 1-Ш1;

— на контакт 2 разъема 6-Ш4 для питания блока громкоговорителя и переносной лампы подсвета.

Принцип действия схемы защиты радиостанции при включении аккумуляторов в обратной полярности изложен выше (гл. 2, п. 2.2г).

В режиме передачи (кнопка на гарнитуре нажата) включается реле 6-Р1 путем подачи

Таблица 3.1

Основные характеристики батарей аккумуляторов 2НКП-20У2 и СЦМ-18

| Тип аккумуляторов | Габаритные размеры в мм |       |                  | Номин. емкость, А·ч | Номин. напряжение, В | Сила тока при разрядке, А | Конечное напряжение, В | Вес с электrolитом, кг |
|-------------------|-------------------------|-------|------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
|                   | Ширина                  | Длина | Высота с борнами |                     |                      |                           |                        |                        |
| 2НКП-20У2         | 67                      | 82    | 125              | 20                  | 2,5                  | 2                         | 2,2                    | 1,5                    |
| СЦМ-18            | 35                      | 50    | 116              | 15                  | 1,56—1,5             | 1,5                       | 1,4                    | 0,34                   |

#### г) Цепи питания приемопередатчика и их коммутация

В главах 1 и 2 изложены основные сведения об источниках питания, в пунктах а, б, в настоящего параграфа дано описание принципиальной схемы блоков питания и приведены основные их характеристики. Для работы приемопередатчика требуется напряжение 11÷13,5 В. Это напряжение обеспечивается аккумуляторной батареей или сетевым выпрямителем.

Основным видом работы радиостанции является симплекс, то есть поочередная работа приемника и передатчика на одной частоте на общую антенну.

Переход с приема на передачу производится нажатием кнопки на микрофонно-телефонной гарнитуре или на удлинительном кабеле к шлемофону, при этом срабатывает реле 6-Р1 (РЭС-22), переключением контактов которого осуществляется вся необходимая коммутация питающих напряжений.

В режиме приема (кнопка на гарнитуре не нажата) при включении тумблера 6-В1 напряжение источника +12,5 В поступает с кон-

«—» источника 12,5 В на вывод 13 катушки реле через кнопку гарнитур, контакт 3 разъема 6-Ш2. Кроме того, при питании радиостанции от сетевого выпрямителя минус источника 12,5 В подается на вывод «14» катушки реле Р1 блока № 9 через замкнутые контакты 1'—3' тумблера 6-В1 и контакт 1 разъема 6-Ш1, контакт 1 разъема Ш3 блока № 9.

Реле Р1 срабатывает и своими замкнутыми контактами шунтирует резистор R5, что обеспечивает выравнивание выходного напряжения выпрямителя при переходе в режим передачи.

При срабатывании реле 6-Р1 через его контакты происходит коммутация следующих цепей питания:

— через замкнутые контакты 1—2, 4—5, 7—8 напряжение +12,5 В поступает через контакты 5, 6 разъема 5-Ш1 на преобразователь, преобразователь включается и выдает напряжения питания передатчика;

— через замкнутые контакты 10—11 напряжение +12,5 В поступает через контакты 12 и 10 разъема 1-Ш1 на транзисторные каскады передатчика и антенное реле, а через контакт 5 разъема 4-Ш1 — на модулятор.



Напряжение накала +2,4 В с контакта 9 разъема 5-Ш1 поступает на контакт 9 разъема 1-Ш1.

Напряжение смещения ламп передатчика минус 20 В поступает с контакта 3 разъема 5-Ш1 на контакт 3 разъема 1-Ш1.

Напряжение +130 В для питания анодно-экранных цепей ламп передатчика поступает с контакта 4 разъема 5-Ш1 на контакт 4 разъема 1-Ш1 и через вторичную обмотку модуляционного трансформатора на контакт 7 разъема 1-Ш1.

#### д) Цепи контроля работы радиостанции

В радиостанции предусмотрен встроенный контроль работы основных цепей и измерение питающих напряжений. Основные функции измерения и контроля выполняются при помощи измерительного элемента, который смонтирован на передней панели и на основании приемопередатчика. Измерительный элемент включает в себя:

— микроамперметр 6-ИП1 типа М1131.2 на 200 мкА (шкала прибора имеет 15 делений);

— дополнительные резисторы и предохранительный диод 6-Д1;

— переключатель рода измерений 6-В5 на 6 рабочих положений.

Схема измерительного элемента приведена на общей принципиальной схеме радиостанции (приложение 11) и на схеме соединений радиостанции (приложение 1).

В положении переключателя 6-В5 «Настройка» контролируется настройка радиостанции на заданную частоту по максимальному отклонению стрелки прибора.

Измерительный прибор через контакты 8—8' переключателя 6-В5, контакты 7—8 разъема 3-Ш1 подключаются последовательно с защитным диодом Д18 (блок № 3) в диагональ индикаторного моста.

В положении «Упит. = +12,5 В» измеряется и контролируется напряжение источника питания. Схемой предусмотрена возможность контроля напряжения источника перед включением приемопередатчика тумблером 6-В1, что позволяет до включения питания установить

величину напряжения аккумуляторов или сетевого выпрямителя.

Если аккумуляторы подключены в обратной полярности, то стрелка прибора не отклоняется. Для защиты стрелки прибора от повреждения при подаче напряжения обратной полярности последовательно с прибором включен диод типа Д223 (6-Д1), который для тока обратной полярности имеет сопротивление порядка нескольких сот килоом.

В положении « $-\frac{U_H}{5} = +2,4 \text{ В}$ » контролирует-

ся напряжение накала ламп 1П24Б-В. Измерительный прибор подключается переключателем 6-В5 через гасящие резисторы 6-Р3 и 6-Р4\*.

В положении «Усм  $\times 2 =$  минус 20 В» контролируется напряжение смещения, поступающее на лампы 1П24Б-В передатчика. При этом измерительный прибор подключается через добавочный резистор 6-Р5.

В положении « $U_a \times 20 = +130 \text{ В}$ » контролируется напряжение питания анодно-экранных цепей ламп 1П24Б-В. В этом случае измерительный прибор подключается через добавочные резисторы 6-Р6 и 6-Р7\*.

В положении АРУ измеряется напряжение на нагрузке усилителя постоянного тока АРУ. Это напряжение поступает на измерительный прибор через добавочное сопротивление 6-Р8\*.

Кроме измерительного элемента для контроля исправности станции служит схема самопрослушивания, которая дает возможность проверить исправность передатчика и низкочастотного тракта приемника.

Схема самопрослушивания работает следующим образом.

Детектор самопрослушивания на диоде Д18 (Д4) слабо связан с катушкой индуктивности выходного каскада передатчика. Во время передачи на нагрузке детектора, состоящей из последовательно включенных сопротивлений R30\* и сопротивления РРГ (6-Р9), выделяется напряжение низкой частоты, которое снимается с РРГ и через разделительную емкость С39 поступает на вход 1 УНЧ. Усиленный в тракте низкой частоты речевой сигнал прослушивается в телефонах микрофонно-телефонной гарнитуры.

## 4. АНТЕННОЕ УСТРОЙСТВО РАДИОСТАНЦИИ

### 4.1. Дисконусная антенна и в.ч. кабель

Дисконусная антенна является диапазонной антенной, то есть антенной, сохраняющей свои параметры (диаграмму излучения, входное сопротивление и пр.) в достаточно широком диапазоне волн без каких-либо перестроек; в данном случае в рабочем диапазоне частот входное сопротивление антенны изменяется не более чем на  $\pm 20\%$  от номинального 50 Ом. Антенна представляет собой вертикально поляризованный, полуволновый, несимметричный излучатель дисконусного типа. Электрическая схема дисконусной антенны приведена на рис. 4.1.

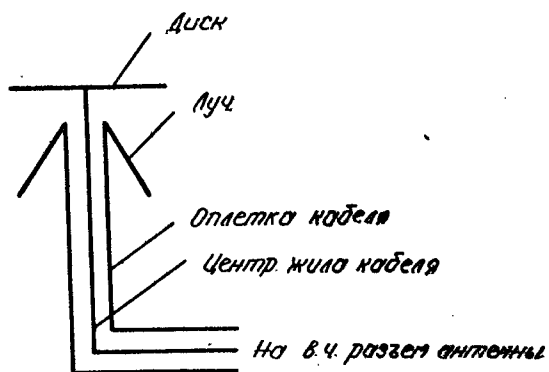


Рис. 4.1. Электрическая схема дисконусной антенны.

Излучатель состоит из двух основных, изолированных друг от друга частей:

- 1) веерообразного металлического диска;
- 2) конуса, образованного 8-ю лучами.

Напряжение высокой частоты подводится к излучателю с помощью коаксиального в.ч. кабеля.

Диаграмма излучения дисконусной ан-

тенны в горизонтальной плоскости является ненаправленной, то есть напряженность поля, создаваемая антенной, не зависит от направления в горизонтальной плоскости.

Диаграмма излучения в вертикальной плоскости показана на рис. 4.2 (кривая «а»).

Конструктивно антенна состоит из конуса, образованного восьмью лучами, и веерообразного диска, укрепленного на изоляторе у вершины конуса. Диск соединен с центральной жилой коаксиального кабеля, проходящего внутри трубы, на которой смонтирована вся антенна. В нижнюю часть трубы замонтирована фишка для включения фидера питающего антенну. Для увеличения дальности связи дисконусная антенна устанавливается на 5-метровой мачте. Мачта состоит из 10-ти колен, которые вставляются одно в другое. В нижний конец мачты вставляется подпятник, имеющий вид диска. Мачта с антенной устанавливается и закрепляется с помощью трех растяжек.

Для соединения дисконусной антенны с радиостанцией используется высокочастотный коаксиальный кабель типа РК-50-7-15, на концах которого имеются вилки коаксиальных в.ч. разъемов.

Волновое сопротивление высокочастотного кабеля равно 50 Ом. Длина кабеля равна 8 м.

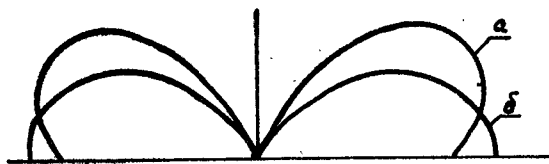


Рис. 4.2. Диаграмма направленности антенны в вертикальной плоскости.

### 4.2. Штыревая антенна

Штыревая антенна состоит из шести последовательно скрепленных отрезков гибкой стальной ленты и в.ч. разъема. В рабочем положении штыревая антенна соединяется непосредственно с антенным разъемом приемопередатчика и закрепляется накидной гайкой; в нерабочем положении она размещается под крышкой приемопередатчика. Длина излучающей части штыревой антенны составляет 630 мм.

Входное сопротивление штыревой антенны изменяется в рабочем диапазоне частот при-

мерно в 3 раза, вследствие чего излучаемая мощность изменяется по диапазону в более широких пределах, чем у дисконусной антенны. Диаграмма излучения штыревой антенны в горизонтальной плоскости имеет вид круга; в вертикальной плоскости диаграмма излучения показана кривой «б» на рис. 4.2. В рабочем диапазоне частот 100—150 МГц диаграмма излучения штыревой антенны в вертикальной плоскости практически не изменяется.

## 5. КОНСТРУКЦИЯ РАДИОСТАНЦИИ И ЕЕ МОНТАЖ

### 5.1. Общие сведения о конструкции радиостанции

Конструкция радиостанции отвечает основному назначению — работе на ходу. Приемопередатчик выполнен в виде заплечного ранца и, сочлененный с упаковкой аккумуляторов, позволяет вести работу на ходу.

Приемопередатчик и упаковка аккумуляторов сочленяются между собой с помощью специальных замков и переносятся на заплечных

ремнях или за ручку, укрепленную на крышке приемопередатчика.

Дискоконусная антенна с такелажем переносится в чехле с заплечным ремнем. Состав полного комплекта радиостанции перечислен в параграфе 1.1.

Радиостанция может быть выполнена в кожухе на амортизационной раме для установки на автомашинах.

### 5.2. Конструкция приемопередатчика и соединение блоков

Конструктивно приемопередатчик выполнен в виде отдельных блоков, жестко установленных на основании и закрепленных с помощью невыпадающих винтов.

Приемопередатчик крепится к кожуху невыпадающими винтами со стороны передней панели и задней стенки кожуха.

Приемопередатчик состоит из шести основных блоков (рис. 5.1, 5.2):

- блок № 1 — УВЧ,
- блок № 2 — УПЧ—УНЧ,
- блок № 3 — ДОЧ,
- блок № 4 — модулятор,
- блок № 5 — преобразователь,

### 5.3. Передняя панель и

Передняя панель с основанием изготовлена из алюминиевого сплава методом литья под давлением. Конструктивно передняя панель с основанием сочленены между собой винтами. На основании приемопередатчика смонтированы розетки штепсельных разъемов для подключения блоков №№ 1, 2, 3, 4, 5, планка 6-П1 с монтажом диодов 6-Д3, 6-Д2, резистора 6-R8\* и конденсатора 6-С2 в держателе.

На лицевой части панели размещены органы управления радиостанцией и измерительный прибор, который с целью предохранения

— блок № 6 — передняя панель с основанием.

Электрическое соединение блоков между собой осуществляется через штепсельные разъемы, установленные на основании приемопередатчика, и в.ч. кабелями. Электрическая схема соединений дана в приложении 1.

Для подключения приборов при регулировке и контроле режимов по постоянному и переменному напряжению в блоках радиостанции имеются измерительные гнезда и контрольные точки, имеющие обозначение в принципиальной электрической схеме «Г».

### основание приемопередатчика

от повреждения закрыт органическим стеклом и металлическим обрамлением.

С внутренней стороны панели на угольнике закреплено реле 6-Р1, смонтирован конденсатор 6-С1 и проложен жгут, предназначенный для электрического соединения блоков и элементов приемопередатчика. На выводах переключателя 6-В5 смонтированы резисторы 6-Р1, 6-Р2\*, 6-Р3, 6-Р4\*, 6-Р5 и диод 6-Д1; на выводах переключателя 6-В6 — резисторы 6-Р6 и 6-Р7\*. Расположение элементов на лицевой части передней панели дано на рис. 5.3.

### 5.4. Блок № 1 (УВЧ)

Высокочастотная часть приемопередатчика смонтирована в отсеках корпуса, собранного методом чеканки и пайки отдельных штампованных деталей из латуни.

Конструктивно корпус разделен на девять отсеков. С левой стороны корпуса в отсеках расположены каскады смесителя передатчика, 1-го и 2-го УВЧ передатчика и усилителя мощности.

С правой стороны размещены каскады 1-го, 2-го УВЧ, смесителя приемника, утроителя частоты и плавного генератора.

В левой задней части корпуса с наружной стороны на планке размещены элементы схемы генератора сдвига. В правой задней части размещены элементы схемы согласующего усилителя.

Перестройка по частоте осуществляется 9-секционным КПЕ, роторы которого распаяны на двух латунных осях. Каждый перестраиваемый контур состоит из секции КПЕ, подстроечного конденсатора и катушки индуктивности.

С целью уменьшения температурного коэффициента статоры КПЕ также изготовлены из латуни и припаяны к керамическим стойкам, которые в свою очередь припаяны к корпусу блока.

Оси роторов установлены в каркасе на насыпных подшипниках.

Механическое сочленение роторных осей между собой осуществляется посредством зубчатых колес. На конце роторной оси приемной части установлено зубчатое колесо, которое

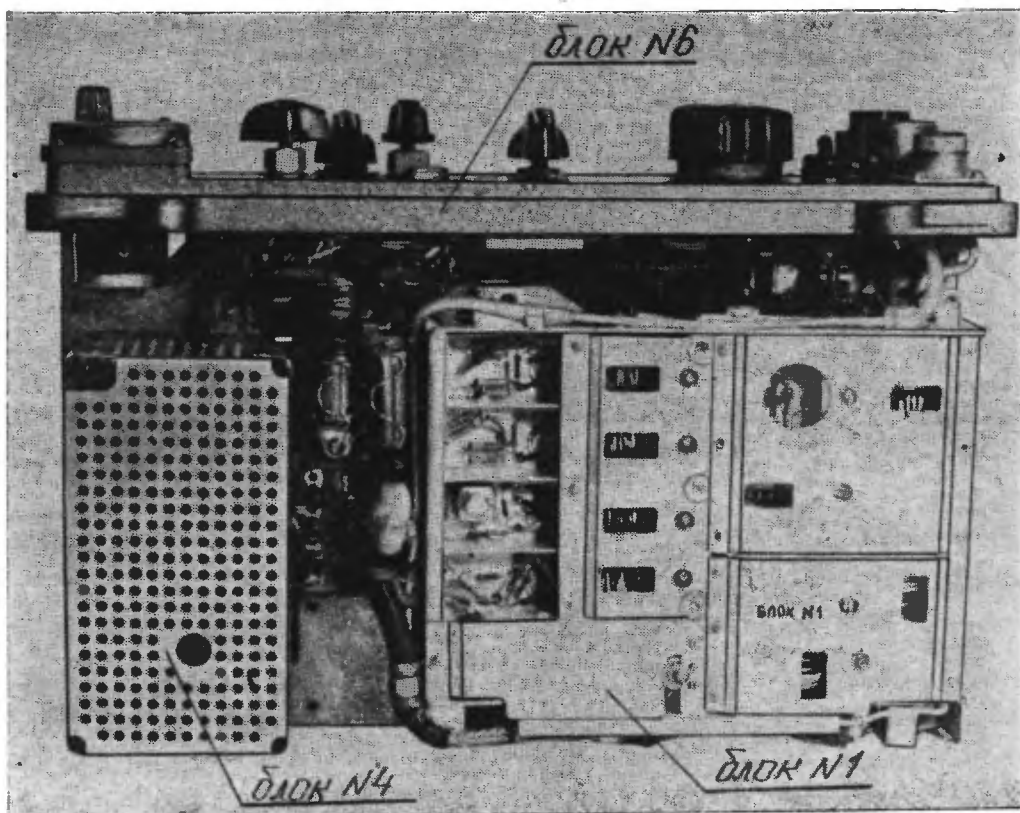


Рис. 5.1. Приемопередатчик (вид сверху).

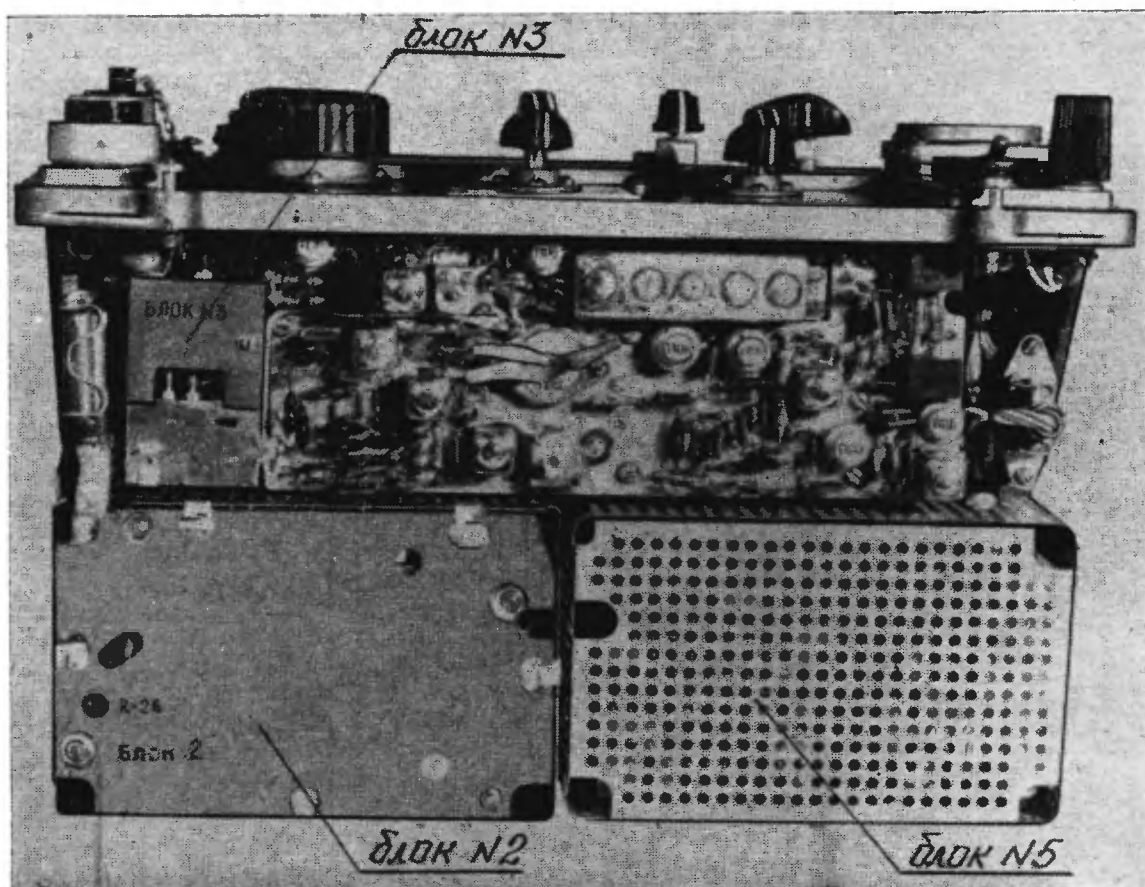


Рис. 5.2. Приемопередатчик (вид снизу).

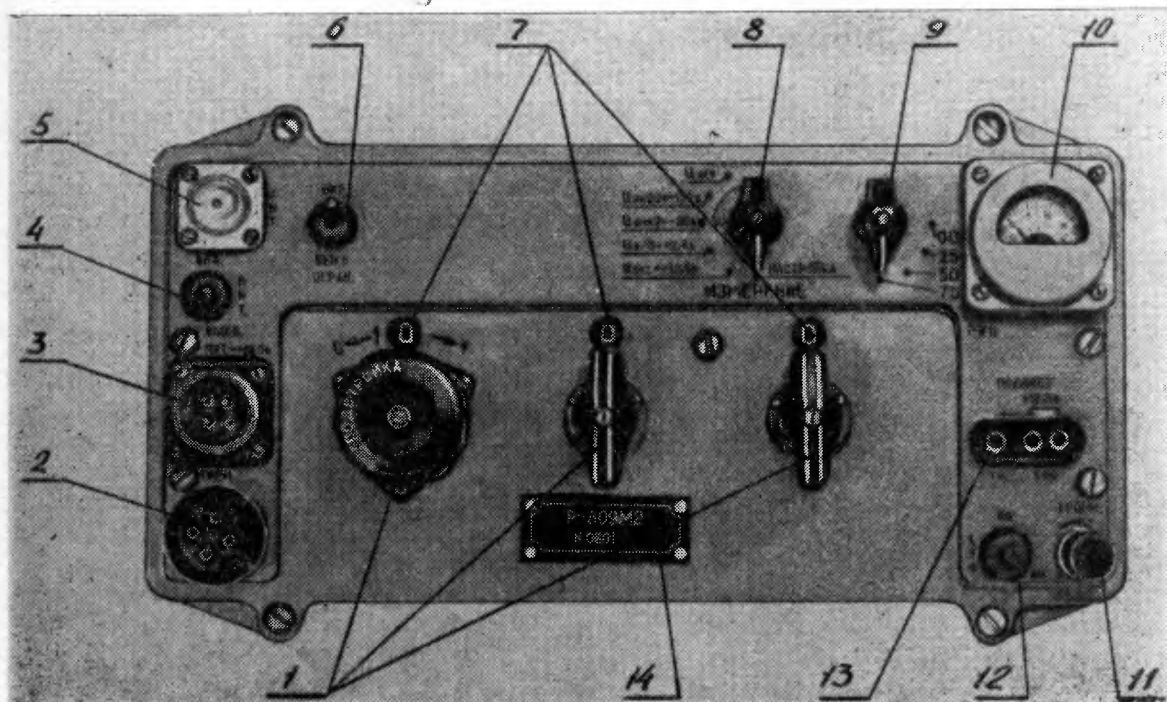


Рис. 5.3. Передняя панель приемопередатчика.

1. Три ручки установки частоты.
2. Полуразъем гнездовой для гарнитуры.
3. Вилка разъема питания.
4. Тумблер включения питания приемопередатчика.
5. В.ч. разъем для антенны.
6. Тумблер включения ограничителя модуляции.
7. Три шкалы разрядов десятков, единиц и десятых долей МГц.
8. Переключатель к прибору контроля режимов.
9. Переключатель разряда 0,025 МГц.
10. Прибор контроля режимов и настройки.
11. Регулятор громкости.
12. Тумблер переключения телефонов.
13. Гнезда для подключения выносного громкоговорителя и телефонов.
14. Шильдик приемопередатчика.

сочленяется с зубчатым колесом механизма набора частоты блока № 3.

Статоры конденсатора собираются из отдельных пластин методом пайки к скобам, посредством которых они крепятся к керамическим изоляторам (стойкам).

Контурные катушки высокочастотных каскадов, кроме катушки плавного генератора имеют бескаркасную колодку из медной посеребренной проволоки.

Катушка плавного генератора конструктивно выполнена на керамическом каркасе путем наложения металлизированного слоя методом вжигания коллоидного серебра на внутренней

винтовой части каркаса с последующим электролитическим наращиванием металлического слоя.

Сверху отсеки перестраиваемых в.ч. контуров закрываются экранами, которые крепятся к корпусу винтами.

Экраны изготовлены из латуни с последующим покрытием серебром.

Электрический монтаж блока — навесной, располагается в отсеках корпуса.

Монтаж блока соответствует электрической схеме (приложение 11) и монтажной схеме (приложение 3).

### 5.5. Блок № 2 (УПЧ—УНЧ)

Усилитель промежуточной и низкой частот (блок № 2) конструктивно выполнен в виде пакета, который крепится на каркасе (экран) и закрывается с нижней и верхней сторон крышками (экранами).

Пакет состоит из шасси 00-407 и печатной платы 00-290, между которыми установлен экран. Шасси, экраны и крышки изготовлены методом штамповки из стали. На шасси смон-

тированы следующие элементы и каскады: 4-контурный фильтр первой промежуточной частоты (ФПЧ1), 13-контурный фильтр второй промежуточной частоты (ФПЧ2), УПЧ1, П смеситель и П гетеродин, размещенный в отдельном экранированном отсеке и закрытый крышкой.

На печатной плате смонтированы каскады: 1 — УПЧII; 2 — УПЧII; 3 — УПЧII и детек-

тор сигнала, размещенные в экранированных отсеках; эмиттерный повторитель; детектор АРУ и УПТ; 1УНЧ, 2УНЧ и усилитель мощности.

Между каскадами 1УНЧ и 2УНЧ установлен фильтр ФНЧ. В каскад 2УНЧ входит трансформатор Тр1, а в каскад усилителя мощности — Тр2.

### 5.6. Блок № 3 (ДОЧ)

Датчик опорных частот смонтирован на корпусе, изготовленном из стали. Корпус собран в единый узел методом чеканки и пайки отдельных штампованных деталей.

На корпусе блока № 3 установлены монтажные платы, КПЕ селектора гармоник ГГС, КПЕ контура усилителя первой промежуточной частоты, платы переключателей кварцев средней и точной сеток и механизм набора частоты (МНЧ).

Из монтажной схемы блока ДОЧ (см. приложение 5) видно, что все каскады и функциональные элементы смонтированы на следующих 7 стеклотекстолитовых платах и двух металлических шасси, установленных на стенках и в отсеках корпуса:

- плата опорного генератора — 00-052,
- шасси селектора гармоник — 00-420,
- плата I и II смесителей — 00-389,
- плата с радиоэлементами ГСС — 00-197,
- плата переключателя с кварцами ГСС — 00-087,
- плата с радиоэлементами ГТС — 00-191,
- плата переключателя с кварцами ГТС — 00-070,
- плата АПЧ — 00-282,
- шасси питания — 00-286.

Шасси 00-420, платы 00-052, 00-197, 00-087, 00-191 и 00-070 размещены в отсеках корпуса, которые закрываются экранами (крышками) для устранения паразитных связей между генераторами ДОЧ и другими блоками радиоприемника.

Платы 00-389, 00-282 и шасси 00-286 крепятся на стенке корпуса.

Конденсаторы переменной емкости селектора гармоник ГГС и УПЧ1 имеют прямо-частотный закон в зависимости от изменения угла поворота ротора. Роторы КПЕ крепятся на металлических осях, а статоры крепятся методом пайки на керамических планках. Роторы КПЕ заземлены при помощи токосъемов, которые скользят по дискам роторов. Токосъемы установлены на стенках корпуса. Механизм набора частоты состоит из трех переключателей и суммирующего механизма. Ручки переключателей частот и ручка плавной настройки выведены на переднюю панель радиоприемника.

Транзисторы ПП12 и ПП13 на плате 00-290 крепятся в специальных держателях, выполняющих роль теплоотводов.

Монтажная схема соединения шасси с платой и размещение элементов схемы даны в приложении 4.

Принцип работы МНЧ показан на кинематической схеме (приложение 12). Первая ручка (ручка 1), предназначенная для установки разряда десятков МГц, совмещена с ручкой плавной подстройки частоты первого гетеродина приемника. При вращении первой ручки происходит переключение фиксатора 10, поворот ротора КПЕ, селектора ГГС-9 через зубчатые колеса 7, 8 и поворот ротора КПЕ блока УВЧ через зубчатые колеса 11, 12, 20 и 21.

Механизм ручки I позволяет производить подстройку блока УВЧ в секторе поиска  $12^\circ \pm 30$  при фиксированном положении ротора 9 КПЕ селектора гармоник. Этим обеспечивается точная установка заданной частоты, которая определяется по максимуму показания измерительного прибора радиостанции. Указанный сектор поиска обеспечивается зазором в сочленении втулки фиксатора 10 со ступицей зубчатого колеса 11. При перестройке ручкой I приемника на частоту, отличающуюся на 10 МГц от первоначальной частоты, происходит переключение фиксатора 10, обеспечивающего поворот ротора КПЕ 9, а точная подстройка осуществляется в таком же секторе поиска при новом положении ротора 9 и ротора блока УВЧ.

Для облегчения точной подстройки блока УВЧ на передней панели смонтировано верньерное устройство в виде планетарного механизма, дающего замедление углового перемещения ротора блока УВЧ в 4 раза.

Планетарный механизм состоит из корпуса 1, конструктивно представляющего собой зубчатое колесо с внутренним зацеплением, зубчатых колес 2, обкатывающихся в корпусе 1 и получающих движение от зубчатого колеса 3, сочлененного с ручкой I. Зубчатые колеса 2 и 3 установлены в гнездах поводка 4, который получает замедленное движение и поворачивает ось 5 жестко установленным на ней зубчатым колесом 11.

Ручка II предназначена для установки единиц МГц. При повороте ее переключается фиксатор 24, изменяется положение ротора 26 КПЕ УПЧ1 и кулачка 27, жестко установленных на оси 25.

На конце оси имеется наконечник ножевидной формы, с помощью которого поворачи-

вается ротор платы переключателя 28, переключающего кварцевые резонаторы ГСС.

При изменении положения кулачка 27 происходит подъем рычага 22, который жестко установлен на корпусе дифференциала 17, следовательно, корпус дифференциала также изменяет положение и поворачивает зубчатое колесо 16, которое через систему зубчатых колес 15, 20 и 21 передает вращение ротору в.ч. блока на угол  $3,6^\circ$  на один шаг переключения ручкой II. При переключении ручкой II от 0 до 9 положения общее смещение угла поиска I ручкой составляет  $36^\circ$ . Суммирующее устройство позволяет сузить угол поиска для плавной подстройки ПГ, то есть избежать ложных настроек. С целью ликвидации мертвого хода системы зубчатых колес 15 и 16, 18 и 19 имеется пружина 14, которая заводится диском 13 путем вращения относительно зубчатого колеса 12. Кроме того, пружина 14 по-

стоянно удерживает рычаг 22 в соприкосновении с кулачком 27.

Ручка III предназначена для установки частоты десятых долей МГц. При переключении фиксатора 30 поворачивается ось 31, на конце которой имеется хвостик ножевидной формы, сочлененный с ротором платы переключателя 32, который переключает кварцевые резонаторы. Отсчет разрядов десятков, единиц и десятых долей МГц набираемой частоты производится соответственно со шкал 6, 23, 29 механизма набора частоты.

Для набора тысячных долей МГц, кратных 0,025 МГц, на передней панели приемника имеется переключатель на 4 положения. Вращением ручки этого переключателя производится переключение кварцевых резонаторов во втором гетеродине приемника. Отсчет разрядов сотых и тысячных долей МГц производится по шкале переключателя сетки 0,025 МГц.

### 5.7. Блок № 4 (модулятор)

Конструктивно модулятор выполнен на основании, изготовленном из стали методом штамповки, на котором установлены кронштейн с трансформаторами Тр1, Тр3, трансформаторы Тр2, Тр4, транзисторы ПП4 и ПП5 с радиатором для отвода тепла. Изоляция транзисторов ПП4 и ПП5 от радиатора осуществляется тонкой прокладкой из слюды. Кроме того, к основанию приклепаны два угольника, на которых установлена плата с печатным мон-

тажом остальных элементов электрической схемы.

Плата изготовлена из фольгированного стеклотекстолита.

Блок закрывается экраном, изготовленным из стали методом штамповки. Электрическое соединение с другими блоками осуществляется через разъем 4-Ш1, смонтированный на конце жгута.

Монтаж соответствует электрической и монтажной схемам блока № 4 (приложение 6, 11).

### 5.8. Блок № 5 (преобразователь)

Преобразователь конструктивно выполнен на основании, изготовленном из алюминиевого сплава методом литья под давлением, на котором установлены трансформатор Тр1, дроссель Др2, транзисторы ПП1, ПП2, ПП4, для которых оно служит радиатором, и шасси П2, П3, к которому крепится плата П1 (двусторонний печатный монтаж) с остальными элементами схемы.

Транзистор ПП4 изолирован от основания (радиатора) тонкой прокладкой из слюды.

Блок закрывается экраном, изготовленным из алюминия методом штамповки.

Электрическое соединение с другими блоками осуществляется через вилку разъема 5-Ш1, смонтированную на конце жгута.

Монтаж соответствует электрической схеме (приложение 11) и монтажной схеме блока (приложение 7).

### 5.9. Упаковка аккумуляторов

Упаковка аккумуляторов конструктивно выполнена в виде кожуха, изготовленного методом штамповки отдельных деталей из стали с последующей сборкой точечной электросваркой и газосваркой.

В кожухе размещены четыре аккумулятора НКП-20У2 и три батареи аккумуляторов

### НКП-20У2 и 2НКП-20У2

2НКП-20У2 (2, 3), которые соединены последовательно с помощью перемычек.

При сборке аккумуляторов в батарею необходимо соблюдать полярность «+» и «-».

На кожухе имеются специальные замки, предназначенные для сочленения батарейной упаковки с приемопередатчиком.

Крышка батарейной упаковки съемная, снабжена ручкой для переноски и крепится к кожуху четырьмя невыпадающими винтами.

Кабель питания жестко закреплен на перегородке кожуха и в нерабочем состоянии в свернутом виде укладывается в отсеке, который закрывается крышкой.

Кожух и крышка батарейной упаковки сна-

ружи окрашены серой молотковой эмалью, а внутри — черной нитроэмалью.

На кожухе имеется подушка (для удобства переноски на спине), которая крепится к нему тремя кнопками.

Упаковка аккумуляторов приспособлена для переноски отдельно от приемопередатчика за ручку и на заплочных ремнях.

### 5.10. Пояс с аккумуляторами СЦМ-18

Пояс с аккумуляторами СЦМ-18 (рис. 1.1), предназначенный для питания радиостанции при специальном ее использовании, переносится оператором на плечевом ремне под верхней одеждой. Кабель от аккумуляторов

присоединяется к разъему питания приемопередатчика.

В поясе имеется 8 карманов для размещения аккумуляторов, закрывающихся клапаном с застежками. Аккумуляторы соединяются между собой гибкими шинками.

### 5.11. Сетевой выпрямитель

Выпрямитель сетевого напряжения конструктивно выполнен на штампованном съемном шасси, на котором размещены основные элементы схемы. Шасси жестко соединено с передней панелью, изготовленной методом штамповки из стали.

На лицевой панели (рис. 5.4) размещены все органы управления и коммутации сетевого выпрямителя.

Сетевой выпрямитель помещается в защитный кожух, изготовленный из отдельных штампованных стальных деталей с последующей сборкой точечной электросваркой.

Крепление сетевого выпрямителя в кожухе со стороны передней панели осуществляется четырьмя невыпадающими винтами.

Для лучшего отвода тепла от сетевого выпрямителя при его работе в кожухе и на передней панели имеются жалюзи, закрытые

мелкой сеткой, предохраняющей от попадания посторонних предметов.

Сетевой выпрямитель переносится за ручку, закрепленную на кожухе.

Для удобства вытаскивания сетевого выпрямителя из кожуха на передней панели имеются ручки.

Между кожухом и шасси конструктивно оформлен отсек, в котором укладываются кабель питания сетевого выпрямителя от сети и кабель питания приемопередатчика от сетевого выпрямителя. Отсек закрывается крышкой, закрепленной на шарнирах со стороны передней панели.

Наружные поверхности кожуха и панели покрыты эмалью серого цвета.

Внутренняя поверхность кожуха покрыта нитроэмалью черного цвета.

Монтаж сетевого выпрямителя соответствует монтажной схеме (приложение 9) и электрической схеме (приложение 10).

### 5.12. Конструкция кожуха приемопередатчика

Кожух приемопередатчика конструктивно выполнен из твердого листового алюминия методом штамповки отдельных деталей с последующей сборкой в узел точечной электросваркой и аргоновой газосваркой.

Радиостанция жестко крепится в кожухе невыпадающими винтами — четырьмя со стороны передней панели и двумя с задней стороны кожуха.

Пломбирование радиостанции в кожухе осуществляется путем заливки мастики в углубления по краям панели, в которых размещены невыпадающие винты.

Для повышения механической прочности на стенках и на дне кожуха имеются ребра жесткости. Для обеспечения пыле- и водозащитности по периметру передней панели сделана канавка с резиновым уплотнением, на которое кожух опирается по всему периметру передней панели. На нижних гранях кожуха приклепаны резиновые прокладки, служащие для фиксации кожуха относительно батарейной упаковки и смягчения удара при сбрасывании.



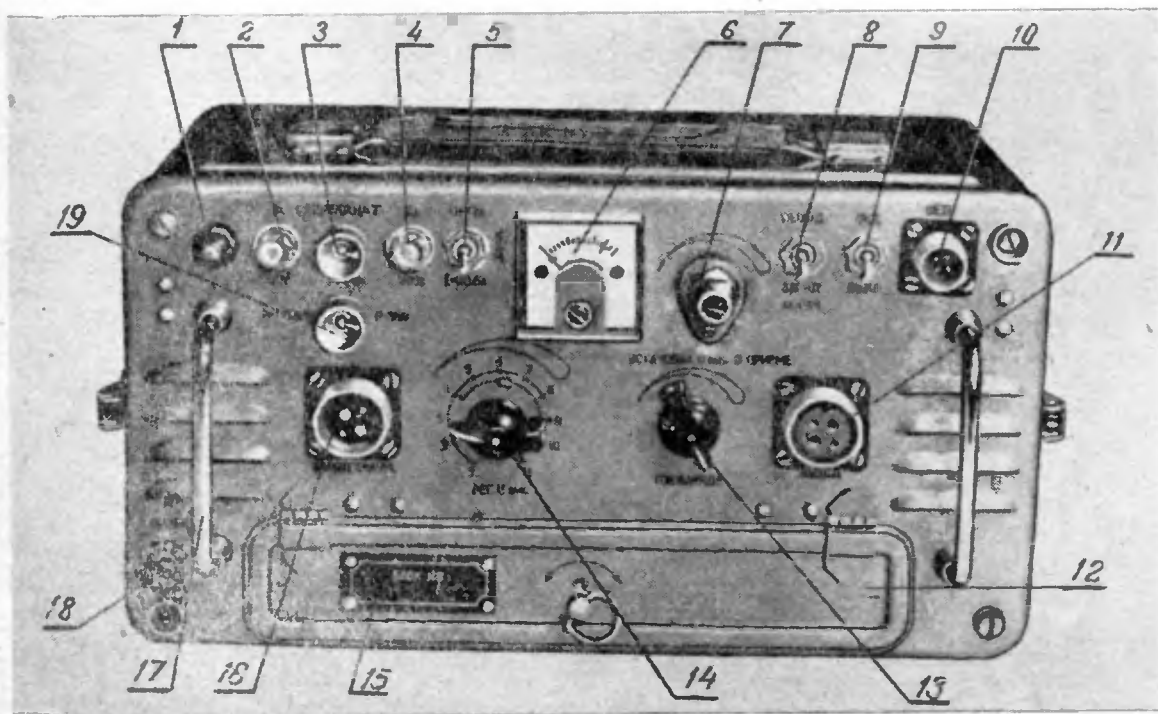


Рис. 5.4. Передняя панель сетевого выпрямителя.

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сигнальная лампочка в патроне.</li> <li>2. Предохранитель сети переменного тока — 12,5 В.</li> <li>3. Тумблер переключения напряжения сети.</li> <li>4. Предохранитель сети переменного тока — 220 В.</li> <li>5. Тумблер для коммутации измерительного прибора.</li> <li>6. Измерительный прибор.</li> <li>7. Регулятор «Установка U<sub>вых.</sub> в приеме».</li> <li>8. Тумблер коммутации цепей «Вых. +12,5 В» и «Заряд аккумуля.».</li> <li>9. Тумблер включения сети.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Вилка питания (штепсельный разъем).</li> <li>11. Розетка (штепсельный разъем) выхода +12,5 В.</li> <li>12. Крышка, закрывающая отсек с кабелями.</li> <li>13. Потенциометр для регулировки тока заряда аккумуляторов.</li> <li>14. Переключатель «Рег. Увых.».</li> <li>15. Шильдик.</li> <li>16. Вилка (штепсельный разъем) «Заряд аккумуля.».</li> <li>17. Ручка.</li> <li>18. Земляная клемма.</li> <li>19. Тумблер «P-809M2 — P-859».</li> </ol> |
|---|---|

Крышка к кожуху крепится на двух шарнирах и закрывается с помощью трех малогабаритных замков. Кроме плечевых ремней для переноски радиостанции на крышке кожуха имеется ручка.

На внутренней стороне крышки с помощью специальных пружин крепится штыревая антенна.

Для работы на ходу часть крышки сделана откидной, что обеспечивает доступ к антенному гнезду, к тумблеру включения питания, к разъемам гарнитуры и питания.

С наружной стороны поверхности кожуха и крышки покрыты эмалью серого цвета, с внутренней стороны — шпироэмалью черного цвета.

### 5.13. Выносной громкоговоритель

Выносной громкоговоритель смонтирован в штампованном стальном кожухе, покрытом серой эмалью.

В кожухе установлены: плата из фольгированного стеклотекстолита с монтажом каскада УНЧ, динамический громкоговоритель, установленный на трех колонках на плате с монтажом.

Плата с монтажом крепится к кожуху четырьмя винтами. Задняя стенка изготовлена

из прессованного картона, покрытого водостойким лаком.

Для подключения громкоговорителя к приемнику имеется шнур, на конце которого закреплена колодка с тремя штырьками.

Для регулировки уровня громкости имеется ручка регулировки громкости.

Монтажная схема громкоговорителя приведена в приложении 8.

### 5.14. Укладочный ящик

Комплект радиостанции хранится и транспортируется в укладочном ящике многократного действия.

Укладочный ящик изготовлен из березовой фанеры. С наружной стороны покрыт эмалью защитного цвета, а с внутренней стороны — бесцветным лаком.

Ящик разбит на отсеки, в которых имеются ограничители и резиновые прокладки, исключющие перемещение и повреждение комп-

лекта радиостанции при транспортировке. Крышка ящика закрывается специальными замками, которые могут быть опломбированы.

Схема укладки имущества радиостанции имеется на внутренней стороне укладочного ящика на металлическом шильдике. Схему укладки комплекта радиостанции см. на рис. 5.5. Некоторые литеры комплектации поставляются в мягкой упаковке.

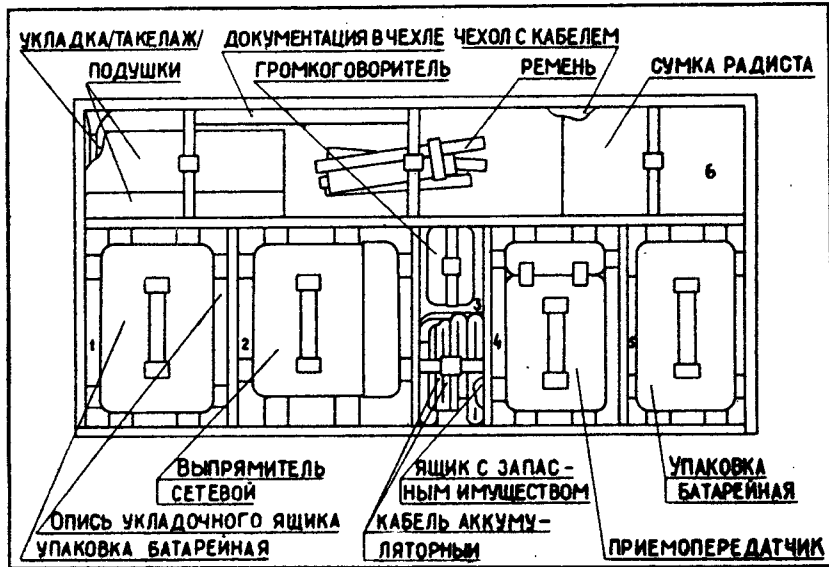


Рис. 5.5. Укладка комплекта радиостанции в ящике.

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция по эксплуатации является руководством по обслуживанию, содержанию в исправном состоянии и контролю радиостанции Р-809М2.

В инструкции изложены необходимые сведения и указания по технике безопасности, развешиванию и свертыванию радиостанции, подготовке радиостанции к работе; даны правила проверки работоспособности и работы с радиостанцией.

Изложены правила по уходу за радиостанцией и дана методика проведения регламент-

ных работ по проверке и контролю основных параметров радиостанции.

Даны необходимые указания по ремонту радиостанции, изложены правила консервации и хранения ее.

Приводятся указания по использованию одиночного комплекта ЗИП.

Приводятся основные изменения, введенные в радиостанцию Р-809М2.

Представлен перечень элементов к принципиальной схеме радиостанции.

## 6. РАБОТА С РАДИОСТАНЦИЕЙ

### 6.1. Указания по технике безопасности

При развешивании и свертывании радиостанции, во время работы и при регулировке необходимо соблюдать следующие основные правила и предосторожности:

1. При работе от сети переменного тока до включения вилки кабеля в сеть необходимо заземлить корпус блока сетевого выпрямителя. Заземляющий провод сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup> должен быть прикреплен к клемме «Земля» на передней панели блока сетевого выпрямителя.

При свертывании радиостанции необходимо сначала отключить вилку кабеля питания от сети, а затем отключить заземляющий провод.

Необходимо не реже одного раза в неделю (при длительной работе на одном месте) проверять качество заземления блока сетевого выпрямителя.

2. Категорически запрещается:

а) снимать кожух с блока сетевого выпрямителя и производить ремонт, когда кабель питания подключен к сети;

б) снимать кожух с блока приемопередатчика, производить замену блоков или деталей, когда приемопередатчик подключен к ис-

точнику питания (к сетевому выпрямителю или к аккумуляторам).

3. Кабели питания необходимо содержать в исправном состоянии и периодически их проверять.

4. Во время регулировки, измерений или ремонта сетевого выпрямителя необходимо помнить, что на некоторых узлах и деталях (контакты держателя предохранителя, переключатель сетевого напряжения, тумблер включения сетевого напряжения, выводы 1, 2, 3 силового трансформатора Тр1 и др.) имеется опасное для жизни напряжение, поэтому нужно избегать касания руками или неизолированным инструментом указанных деталей.

5. Во время регулировки, измерений или ремонта приемопередатчика необходимо помнить, что на некоторых узлах и деталях в режиме «передача» (выводы трансформатора преобразователя напряжения, контакты 4, 7 разъемов 1-Ш1, 4-Ш1, контакт 4/5-Ш1 и др.) имеется опасное для жизни постоянное напряжение анодного питания +130 В, поэтому нужно избегать касания руками или неизолированным инструментом указанных деталей.

### 6.2. Выбор места для развешивания радиостанции

При выборе места для развешивания радиостанции необходимо учитывать особенность распространения ультракоротких волн, на которых работает радиостанция Р-809М2. Ультракороткие волны, распространяясь вдоль земной поверхности и встречая на своем пути препятствия, частично поглощаются, частично отражаются ими, так как способность

огibtь препятствие у волн ультракоротковолнового диапазона выражена очень слабо. Поэтому при работе в горной и лесистой местности и в условиях города необходимо антенну радиостанции поднимать возможно выше для сведения к минимуму влияния гор, леса или построек на дальность связи.

Наибольшее влияние на дальность связи оказывает рельеф местности и местные предметы (лес, дома, воздушные линии электропередачи и т. д.), расположенные в непосредственной близости от радиостанции. Влияние местных предметов на дальность связи уменьшается с удалением антенны от местных предметов, и на расстоянии больше 100÷200 м местные предметы почти не влияют на дальность связи.

В диапазоне частот радиостанции Р-809М2 помехи создаются всеми электрическими устройствами, в которых образуется электрическая искра. Источником помех могут быть:

- 1) радиокационные устройства;
- 2) система зажигания поршневых моторов;
- 3) электросварочные или аналогичные аппараты;
- 4) различные электромоторы или динамомашины со щетками и т. п.

Для ослабления влияния перечисленных помех достаточно удалить радиостанцию от источника помех примерно на 1000 м.

Выбирая место расположения радиостанции, надо руководствоваться следующими правилами:

- а) не располагать радиостанцию в непосредственной близости от местных предметов (дома, ангары и т. д.), находящихся в направлении на корреспондента;
- б) располагать радиостанцию на опушке леса при расположении корреспондента в сторону открытой местности. При работе в лесу располагать радиостанцию на краю поляны или на просеке так, чтобы открытая часть ее была обращена в сторону корреспондента. Не располагать радиостанцию в центре группы деревьев;
- в) не располагать радиостанцию вблизи работающих двигателей, не имеющих помехозащитных устройств;
- г) при расположении радиостанции на вершине горы, на высоких деревьях, на крыше строения достигается дальность связи, превышающая номинальную дальность действия радиостанции.

### 6.3. Органы управления радиостанции

Все органы управления расположены на передней панели приемопередатчика. К ним относятся:

1. Тумблер включения станции «Пит. вкл.—выкл.» (6-В1).
2. Тумблер, переключающий нагрузку приемника «ТЛФ. ВО—НО» (6-В2).
3. Тумблер для включения и выключения ограничителя пиков модуляции «Огран. вкл.—выкл.» (6-В3).
4. Регулятор громкости «Громк.» (6-Р9).
5. Розетка «ТЛФ., Гр., подсвет, +12,5 В» (6-Ш4) для подключения телефонов выносного громкоговорителя или фонаря подсвета.
6. Переключатель измерительного прибора «Измерение» (6-В5).
7. Четыре ручки установки частоты.

I ручка (совмещена с ручкой «Подстройка» блока УВЧ) для установки разряда десятков МГц,

II ручка для установки единиц МГц,  
III ручка для установки десятых долей МГц,  
IV ручка для установки разряда 0,025 МГц на 4 положения.

На передней панели выпрямителя сетевого напряжения находятся следующие органы управления:

- тумблер включения сетевого напряжения,
- тумблер «Р-809М2—Р-859»,
- тумблер переключения напряжения сети 127, 220 В,
- регулятор напряжения питания «Рег. Увых.»,
- регулятор «Установка Увых. в приеме»,
- тумблер измерения « $U = x2 В$  —  $I = x0,5 А$ »,
- тумблер переключения «Выход — заряд акк.»,
- регулятор «Ток заряда».

### 6.4. Развертывание радиостанции

Последовательность развертывания радиостанции зависит от применяемого источника питания и от условий эксплуатации.

А. Развертывание радиостанции при питании ее от аккумуляторов производится в следующем порядке:

1. Упаковать приемопередатчика, сочлененную с упаковкой батарейного питания, поставить на землю или какую-либо опору.
2. Открыть крышку приемопередатчика.
3. Проверить положение тумблера «Пит. вкл.—выкл.». Он должен быть в положении «Выкл.».

4. Из ниши в боковой поверхности упаковки батарейного питания извлечь кабель и подключить его к разъему «Пит. = +12,5 В» на панели приемопередатчика.

5. Вынуть микрофонно-телефонную гарнитуру из сумки радиста и подключить к разъему «Гарн.» на передней панели приемопередатчика.

В случае использования шлемофона подключить его через нагрудный переключатель с переходным кабелем к приемопередатчику. Ес-

ли радиостанция разворачивается для ведения связи из укрытия, то гарнитура подключается к приемопередатчику через удлинительный кабель длиной 4 м, а шлемофон — через удлинительный кабель и нагрудный переключатель. При необходимости в телефонные гнезда «ТЛФ.» могут быть включены дополнительные телефоны.

6. При работе со штыревой антенной ее вынимают с внутренней стороны крышки приемопередатчика и присоединяют к антенному разъему на панели приемопередатчика.

При работе с дискоконусной антенной необходимо ее развернуть. Развертывание дискоконусной антенны производится в следующем порядке:

а) извлечь из упаковки такелажа все части дискоконусной антенны;

б) достать антенну из чехла;

в) взяв за верхний и нижний лепестки, развернуть лепестковый веер по направлению, указанному стрелками, до упора;

г) установить веер на изолятор антенны и завернуть до отказа барашек;

д) собрать мачту из 10-ти колен, вставляя одно в другое;

е) нижний конец мачты вставить в основание;

ж) на верхний конец мачты установить антенну, к разъему антенны подключить антенный кабель;

з) к хомутикам антенны присоединить растяжки;

и) установить мачту с антенной в вертикальное положение и закрепить ее с помощью трех растяжек;

к) растяжки зацепить крючком к металлическим угольникам, вбитым в землю, нужное натяжение растяжек обеспечить перемещением планки вдоль растяжки;

л) подсоединить антенный кабель к разъему «Ант.» на передней панели приемопередатчика.

Б. Развертывание радиостанции при питании ее от сети переменного тока.

1. Открыть крышку нижнего отсека на сетевом выпрямителе, извлечь из отсека два кабеля и подсоединить их к соответствующим разъемам на панели выпрямителя. На клемму «Земля» на передней панели закрепить провод заземления.

2. Переключатель напряжения питания поставить в крайнее левое положение. Тумблер «Р-809М2—Р-859» поставить в положение «Р-809М2».

3. Переключатель напряжения сети поставить в положение, соответствующее рабочему напряжению в сети (127 или 220 В). Закрывать его колпачком. При питании от сети 115 В 400 Гц переключатель напряжения сети ставится в положение 127 В.

4. Подключить двухпроводный кабель с вилкой к сети, при этом тумблер включения должен быть в положении «Выкл.».

5. Открыть крышку приемопередатчика.

6. Подключить четырехпроводный кабель от выпрямителя к разъему «Пит. = +12,5 В» на передней панели приемопередатчика. Тумблер «Пит. вкл.—выкл.» должен быть в положении «Выкл.».

7. Прodelать операции, изложенные в пунктах 5 и 6 параграфа А.

## 6.5. Подготовка радиостанции к работе

После развертывания радиостанции перед ее включением органы управления на передней панели должны быть установлены в следующем положении:

1. Тумблер «Пит. = +12,5 В» — в положении «Выкл.».

2. Тумблер «ТЛФ. НО—ВО» — в положении «НО» при работе с микрофонно-телефонной гарнитурой и в положении «ВО» при работе с шлемофоном.

3. Тумблер «Огран. вкл.—выкл.» — в положении «Выкл.».

4. Переключатель «Измерение» поставить в положение «Упит = +12,5 В»; при питании от аккумуляторов измерительный прибор должен показывать  $11 \div 13,5$  В. Если стрелка прибора не отклоняется, необходимо проверить, пра-

вильно ли подключены аккумуляторы, проверить исправность кабеля питания. При питании от сетевого выпрямителя переключателем «Рег. Увых.» на передней панели сетевого выпрямителя выставить по измерительному прибору приемопередатчика напряжение  $11 \div 13,5$  В.

5. Для прослушивания приема и передачи можно пользоваться одной парой НО или одной парой ВО телефонов, которые в этом случае подключаются к трехконтактным гнездам «ТЛФ.» на передней панели. При этом тумблер «ТЛФ. НО—ВО» ставится в соответствующее положение. Вместо телефонов может быть подключен блок Гр., при этом тумблер «ТЛФ. НО—ВО» нужно поставить в положение «НО».

## 6.6. Включение радиостанции, ее настройка и проверка

После подготовки радиостанции в соответствии с п. 6.5 необходимо соблюдать следующую очередность работы:

1. Включить питание тумблером «Пит. вкл.—выкл.». При питании от сетевого выпрямителя, в случае необходимости, переключателем

телем «Рег. Увых.» выставить по измерительному прибору приемопередатчика напряжение питания в пределах  $12,5 \pm 0,5$  В.

2. Переключатель измерения режимов поставить в положение «Настройка» и четырьмя ручками настройки набрать нужную частоту.

3. Вращая первую ручку настройки в пределах угла подстройки, добиться точной настройки на заданную частоту по максимуму отклонения стрелки прибора.

4. Проверить по измерительному прибору, расположенному на передней панели, напряжение питания  $+12,5$  В и напряжение АРУ, переставляя переключатель измерения в со-

ответствующие положения. Значения питающих напряжений указаны в таблице 6.1.

5. Проверить общую работоспособность. Для этого нужно надеть телефоны гарнитуры или шлемофон. При отсутствии передачи корреспондента в телефонах должен прослушиваться характерный шум или помехи от близко расположенных электроустановок, автомашин и т. п.

Проверить работу РРГ. При повороте ручки «Громк.» против часовой стрелки уровень шумов или громкость речи должны уменьшаться плавно до некоторого минимума, но не до нуля. После этой проверки радиостанция готова для работы на связь.

Таблица 6.1

Питающие напряжения радиостанции

| № п. п. | Положение переключателя        | Показания прибора   | Измеряемая величина                                      | Режим работы |
|---------|--------------------------------|---------------------|--|--------------|
| 1       | Настройка                      | 4—10 дел.           | Индикация настройки                                      | Прием        |
| 2       | Упит. = $+12,5$ В              | $+(11-13,5)$ В      | Напряжение источника питания (аккумулятор)               | Прием        |
|         |                                | $+(12,5 \pm 0,8)$ В | Напряжение источника питания (выпрямитель)               | Передача     |
|         |                                | $+(12,5 \pm 0,5)$ В | Напряжение источника питания (выпрямитель)               | Прием        |
| 3       | $U_{н/5} = +2,4$ В             | $+(2,3-2,6)$ В      | Напряжение накала  | Передача     |
| 4       | $U_{см} \times 2 =$ минус 20 В | $-(18-24)$ В        | Напряжение смещения                                      | Передача     |
| 5       | $U_{а} \times 20 = +130$ В     | $+(115-145)$ В      | Анодное напряжение                                       | Передача     |
| 6       | АРУ                            | $+(5-7,5)$ В        | Напряжение АРУ при отсутствии сигнала на входе приемника | Прием        |
|         |                                | $+(3-7,5)$ В        | При наличии приемного сигнала на входе приемника         |              |

### 6.7. Ведение связи

Радиостанция рассчитана для ведения двусторонней связи с примерным циклом: 3 мин. — «прием», одна мин. — «передача».

Для перехода в режим «передача» нужно нажать кнопку (тангенту) микрофонно-телефонной гарнитуры или кнопку на удлинительном кабеле шлемофона.

Передаваемое сообщение должно прослушиваться в телефонах собственной гарнитуры или шлемофона. После окончания передачи кнопку отпустить. При ведении связи переключатель «Измерение» должен находиться в положении «Настройка». В случае плохой слышимости у корреспондента тумблер «Огран.» перевести в положение «Вкл.».

Значения питающих напряжений в режиме «передача» указаны в таблице 6.1.

В радиостанции нижеследующие частоты поражены интерференционными свистами: 100,000; 102,200; 103,350; 104,275; 104,350; 104,425; 107,175; 107,700; 110,075; 111,000; 112,125; 113,325; 113,350; 114,025; 114,200; 116,200; 116,350; 119,350; 119,425; 122,750; 122,775; 122,800; 125,300; 128,225; 128,600; 134,150; 139,325; 142,250; 142,525; 144,100 МГц.

Чувствительность приемника на указанных частотах не регламентируется и ведение связи не рекомендуется.

### 6.8. Подготовка радиостанции для работы на ходу

Радиостанция рассчитана для работы на ходу при переноске ее одним человеком. Радиостанция при переноске размещается за спиной оператора и закрепляется на нем при помощи заплечных ремней.

Подготовка радиостанции для работы на ходу производится в следующем порядке:

1. Сочленить блок приемопередатчика с упаковкой аккумуляторов.

2. Открыть крышку приемопередатчика.

3. Поставить тумблер «Пит. вкл.—выкл.» в положение «Выкл.». Переключатель «Измерение» поставить в положение «Упит. =  $+12,5$  В».

4. Извлечь кабель из ниши в боковой стенке упаковки аккумуляторов и подключить его к разъему «Пит. =  $+12,5$  В» на передней панели приемопередатчика. Измерительный прибор должен показывать напряжение  $11 \div 13,5$  В.

5. Подключить микрофонно-телефонную гарнитуру к разъему «Гарн.» на передней панели приемопередатчика.

6. Вынув штыревую антенну с внутренней стороны крышки приемопередатчика, подключить ее к антенному разъему на передней панели.

7. Включить питание тумблером «Пит. вкл.—выкл.» на передней панели приемопередатчика и проделать все операции согласно параграфу 6.6.

8. Закрывать крышку кожуха приемопередатчика, при этом боковая откидная крышка остается открытой.

9. Прикрепить к приемопередатчику и к батарейной упаковке подушки и заплечные ремни.

10. Надеть радиостанцию на спину, предварительно отрегулировав нужную длину заплечных ремней.

11. Надеть микрофонно-телефонную гарнитуру (шлемофон).

В телефонах должны прослушиваться шумы или передача радиостанции, настроенной на ту же частоту.

### 6.9. Свертывание радиостанции

Свертывание радиостанции производится в следующем порядке:

1. Выключить питание радиостанции.

2. Отключить штыревую антенну и уложить ее на крышке кожуха. При работе с дискоконусной антенной свертывать ее в последовательности, обратной указанной в параграфе 6.4.

3. Отключить микрофонно-телефонную гарнитуру и уложить ее в сумку радиста.

4. Отключить применяемый источник питания от приемопередатчика и уложить соединительные кабели. При питании от сетевого выпрямителя отсоединить провод заземления.

5. Закрывать крышку кожуха приемопередатчика.

6. Уложить в укладочный ящик приемопередатчик, антенну, такелаж и источник питания (аккумуляторная упаковка или сетевой выпрямитель).

## 7. УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ

### 7.1. Общие сведения

Для поддержания радиостанции в постоянной готовности к работе предусматриваются профилактические и регламентные работы, которые следует проводить через определенные промежутки времени. Эти работы включают в себя проверку состояния радиостанции, определение пригодности ее к дальнейшей эксплуатации, проверку параметров радиостанции согласно технологическим картам.

При работе с радиостанцией необходимо выполнять следующие основные требования:

1. Оберегать радиостанцию от толчков, ударов и падения.

2. Содержать радиостанцию в чистоте, следить за тем, чтобы грязь, снег, песок не попали в гнезда разъема антенны, разъема питания, телефонные гнезда и в разъем микрофонно-телефонной гарнитуры.

3. Оберегать радиостанцию от попадания внутрь нее воды.

4. Оберегать микрофонно-телефонную гарнитуру от действия сырости. После работы при низких температурах или большой влажности гарнитуру необходимо просушить. При работе на морозе предохранять микрофон от замерзания.

5. Не закручивать и не перегибать под ост-

рым углом соединительные провода головных телефонов и кабель микрофонно-телефонной гарнитуры.

6. Тщательно проверять состояние антенного разъема и кабеля, следить за тем, чтобы они не были окислены и покрыты влагой. Не допускать появления трещин на них.

7. Очистку антенны производить протиранием сухой тряпкой.

8. В условиях повышенной влажности надо обращать особое внимание на плотность соединения кожухов с блоками. Надо остерегаться вскрывать радиостанцию на влажном воздухе, тем более при дожде. Ни в коем случае нельзя вскрывать радиостанцию, занесенную зимой в теплое помещение, не дав ей предварительно принять комнатную температуру, это может привести к осаждению инея на деталях радиостанции.

9. При температуре ниже нуля эксплуатация радиостанции должна производиться с аккумуляторами, залитыми электролитом повышенной плотности.

10. Перед длительной эксплуатацией радиостанции в условиях низких температур необходимо проверить наличие смазки на трущихся частях ручек переключателей.

### 7.2. Виды и периодичность технического обслуживания

Профилактические и регламентные работы включают в себя:

1. Ежедневный профилактический осмотр, согласно таблице 7.1.

2. Ежедневные регламентные работы, еженедельные регламентные работы, полугодовые регламентные работы, согласно таблице 7.2.

Таблица 7.1

Ежедневный профилактический осмотр

| № п. п. | Осматриваемый объект         | Содержание и краткая методика проведения осмотра  |
|---------|------------------------------|---|
| 1       | Антенно-фидерное устройство. | При ежедневном профилактическом осмотре необходимо убрать место, где развернута радиостанция. Мягкой сухой ветошью протереть внешнюю поверхность и переднюю панель радиостанции.<br>Проверить крепление штыревой или дискоконусной антенны, состояние штыря антенны или диска, лучей и изолятора дискоконусной антенны. Проверить исправность антенного высокочастотного кабеля, вертикальность установки мачты, убедиться в отсутствии деформации ее колен.  |
| 2       | Аккумуляторы.                | Удалить чистой тряпкой пыль и соль с поверхности аккумуляторов. Убедиться, плотно ли завернуты пробки. Проверить состояние контактных клемм и надежность подсоединения проводов питания.  |
| 3       | Блок радиостанции.           | Внешним осмотром проверить состояние органов управления на передней панели приемопередатчика (тумблеры и переключатели должны надежно фиксироваться в рабочих положениях, регулятор «Громк.» не должен иметь заеданий, ручка настройки должна плавно вращаться в пределах угла подстройки). Проверить надежность подключения к разъемам на передней панели разъемов кабелей антенны, микрофонно-телефонной гарнитуры и питания. Включить питание станции и проверить значение питающих напряжений по прибору на передней панели станции. Войти в связь с другой радиостанцией для проверки работоспособности (если есть возможность). |



| № п. п. | Осматриваемый объект | Содержание и краткая методика проведения осмотра  |
|---------|----------------------|---|
|         |                      | <p>Признаком исправности радиостанции является наличие связи с корреспондентом. Если нет возможности для проведения радиосвязи, следует проверить приемник, признаком исправности которого является возможность в исполнении следующих операций:</p> <p>1. В телефонах слышен шум, сила которого меняется при вращении ручки «Громк.».</p> <p>2. При постановке переключателя измерений в положение «Подстройка» и вращении первой ручки установки частоты стрелка индикаторного прибора устанавливается на максимум.</p> <p>3. При подключении выносного громкоговорителя к радиостанции в динамике должен прослушиваться шум, и при вращении ручки регулятора громкости выносного громкоговорителя уровень шумов должен меняться.</p> |

Таблица 7.2

**Объем и периодичность регламентных работ**

| № п. п. | Содержание работ  | Сроки выполнения |   |   |
|---------|---|------------------|---|---|
|         |   | Н                | М | П |
| 1       | Проверка состояния антенно-фидерного устройства радиостанции                              | +                | + | + |
| 2       | Проверка напряжения аккумуляторов под нагрузкой и надежности подключения проводов питания | +                | + | + |
| 3       | Проверка работоспособности радиостанции   | +                | + | + |
| 4       | Проверка состояния и крепления кабелей питания, телефонов и разъемов                      | +                | + | + |
| 5       | Измерение чувствительности приемника  | —                | — | + |
| 6       | Измерение полосы пропускания приемника  | —                | — | + |
| 7       | Измерение амплитудной характеристики приемника  | —                | — | + |
| 8       | Измерение коэффициента нелинейных искажений приемника                                     | —                | — | + |
| 9       | Измерение мощности передатчика  | —                | — | + |
| 10      | Измерение глубины модуляции передатчика   | —                | — | + |
| 11      | Измерение коэффициента нелинейных искажений передатчика                                   | —                | — | + |
| 12      | Измерение частоты опорного генератора   | —                | — | + |
| 13      | Проверка и подстройка дискриминатора  | —                | — | + |
| 14      | Проверка режимов работы ППП и ЭВП по постоянному напряжению.                              | —                | — | + |

Примечания: 1. Знаком «+» отмечаются выполняемые работы: «Н» — еженедельные, «М» — ежемесячные, «П» — полугодовые.  
 2. Работы по пунктам 6, 8, 11, 12, 13 проводятся по истечении гарантийного срока работы радиостанции.  
 3. Проверка по пункту 14 проводится по необходимости (при ремонте).  
 4. Проверку по пунктам 5—14 производить при напряжении питания  $+12,5 \pm 0,2$  В

**7.3. Технологические карты регламентных работ**

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1                          |  |
|                         | Проверка антенно-фидерного устройства радиостанции |  |

Антенна должна быть чистой и не иметь механических повреждений. Лакокрасочное покрытие должно быть целым, нарушенные места закрасить эмалью типа ЭММЛ-165.

При повреждении кабеля необходимо обрезать его на расстоянии 2÷3 см от места повреждения и вновь произвести заделку кабеля в разъем.

Высокочастотный кабель не должен иметь повреждений в месте его заделки в разъем.

Необходимо проверить исправность лучей и колен мачты антенны.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент            | Расходные материалы                          | Трудозатраты     |
|-------------------------------------|-----------------------|--|------------------|
|                                     | Паяльник, плоскогубцы | Припой ПОССУ 61-0,5 канифоль, эмаль ЭММЛ-165 | 0,5 ч.<br>1 чел. |

|                                       |                                  |  |  |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| <b>РАДИОСТАНЦИЯ</b><br><b>P-809M2</b> | <b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2</b> |  |  |
|                                       | Проверка аккумуляторов           |  |  |

1. Проверить состояние контактных клемм, в случае необходимости протереть и смазать их вазелином.

2. Проверить целостность кабеля питания и надежность подключения его к клеммам аккумулятора.

3. Напряжение на батарее аккумуляторов под нагрузкой должно быть не менее 11 В. Нагрузкой в данном случае должна служить радиостанция в режиме передачи.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                             |
|-------------------------------------|------------|---------------------|--|
| Вольтметр класса I.                 | Ключ       | Смазка ЦИАТИМ-221   | $\frac{0,25 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                                       |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <b>РАДИОСТАНЦИЯ</b><br><b>P-809M2</b> | <b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 3</b>        |  |  |
|                                       | Проверка работоспособности радиостанции |  |  |

1. Внешним осмотром проверить состояние органов управления на передней панели приемопередатчика (тумблеры, переключатели должны надежно фиксироваться в рабочих положениях, регулятор «Громк.» не должен иметь заеданий, ручка «Подстройка» должна плавно вращаться в пределах угла подстройки).

2. Проверить надежность подключения разъемов кабелей антенны, микрофонно-телефонной гарнитуры и питания.

3. Включить питание радиостанции и с помощью измерительного прибора, расположенного на передней панели, проверить значения питающих напряжений в соответствии с таблицей 6.1.

4. Настроить радиостанцию на рабочую частоту и войти в связь с другой радиостанцией для проверки ее работоспособности.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                            |
|-------------------------------------|------------|---------------------|---|
|                                     |            |                     | $\frac{0,5 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                                       |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <b>РАДИОСТАНЦИЯ</b><br><b>P-809M2</b> | <b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 4</b>                                    |  |  |
|                                       | Проверка состояния и крепления кабелей питания, телефонов, разъемов |  |  |

1. Осмотреть разъемы кабелей и фидеров. Корпуса, штырьки и гнезда разъемов не должны иметь загрязнений и коррозии. В случае загрязнения или коррозии очистить и промыть бензином.

2. Осмотреть кабель головных телефонов, он не должен иметь перегибов под острым углом и не должен быть закручен.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                             |
|-------------------------------------|------------|---------------------|--|
|                                     |            | Бензин Б-70         | $\frac{0,25 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                         |                                      |  |
|-------------------------|--------------------------------------|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 5            |  |
|                         | Измерение чувствительности приемника |  |

1. Чувствительность радиоприемника должна быть не хуже 6 мкВ.

2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.1 на частотах 100,100; 105,700; 117,025; 122,825; 123,375; 131,475; 138,525; 144,650; 146,250; 149,975 МГц.

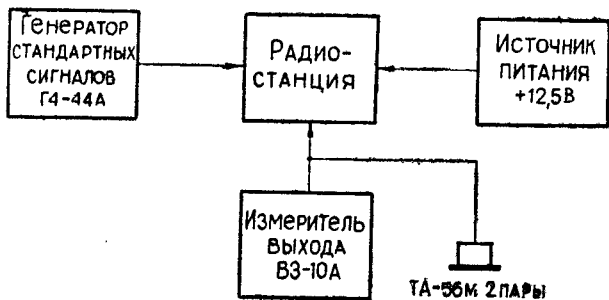


Рис. 7.1. Блок-схема измерения чувствительности приемника.

3. Включить радиостанцию и приборы и дать им прогреться в течение 3—5 мин.

4. Настроить радиостанцию на одну из частот, поставить ручку «Громк.» в крайнее правое положение.

5. Подать от генератора стандартных сигналов на вход приемника напряжение соответствующей частоты с частотой модуляции 1000 Гц, глубиной модуляции 30%. Подстроить генератор на несущую частоту по максимуму выходного напряжения.

6. Установить такое значение напряжения выхода генератора, при котором выходное напряжение приемника будет равным 1,8 В.

7. Снять модуляцию сигнала и, если напряжение шумов больше допустимого, снизить его до 0,6 В вращением ручки «Громк.», после чего увеличить напряжение выхода генератора до значения, при котором выходное напряжение приемника будет равно 1,8 В. Это значение напряжения выхода генератора и определяет чувствительность приемника.

| Контрольно-измерительная аппаратура   | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                            |
|---|------------|---------------------|---|
| 1. Генератор стандартных сигналов Г4-44А.<br>2. Измеритель выхода ВЗ-10А.<br>3. Низкоомные телефоны ТА-56М. |            |                     | $\frac{0,5 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 6              |  |
|                         | Измерение полосы пропускания приемника |  |

1. Полоса пропускания на уровне 0,5 должна быть не менее 55 кГц.

2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.2.

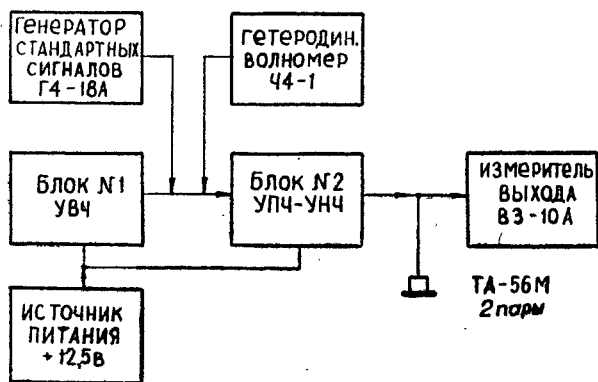


Рис. 7.2. Блок-схема измерения полосы пропускания.

3. Ручку IV набора частоты на передней панели поставить в положение «25».

4. Подать от генератора Г4-18А на вход блока № 2 (УПЧ—УНЧ) через конденсатор емкостью не менее 6800 пФ напряжение с частотой 15,850 МГц (частота модуляции 1000 Гц, глубина модуляции 30%). Ручка «Громк.» находится в крайнем правом положении.

5. Настроить генератор сигналов по максимуму выходного напряжения приемника.

6. На выходе генератора сигналов установить максимально возможное напряжение сигнала, при котором напряжение АРУ еще не уменьшается до 5 В. Этот сигнал имеет значение 3÷15 мкВ. Ручкой «Громк.» выставить на выходе приемника напряжение, равное 1,8 В.

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 6              |  |
|                         | Измерение полосы пропускания приемника |  |

7. Увеличить напряжение Г4-18А в два раза и изменить частоту генератора в ту и другую сторону от резонанса до получения на выходе приемника напряжения 1,8 В. Значение второй промежуточной частоты при обеих расстройках измерить гетеродинным волномером. Разность измеренных частот является полосой пропускания приемника на уровне 0,5.

| Контрольно-измерительная аппаратура  | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты     |
|--|------------|---------------------|------------------|
| 1. Генератор стандартных сигналов Г4-18А.<br>2. Гетеродинный волномер Ч4-1А.<br>3. Измеритель выхода ВЗ-10А.<br>4. Низкоомные телефоны ТА-56М. |            |                     | 0,5 ч.<br>1 чел. |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 7                      |  |
|                         | Измерение амплитудной характеристики приемника |  |

1. Выходное напряжение приемника на двух парах низкоомных телефонов должно быть не менее 5,5 В при входном напряжении 50 мкВ и не должно меняться более чем на 40% при увеличении входного напряжения до 10 мВ. Выходное напряжение приемника на двух парах высокоомных телефонов должно быть не менее 25 В при входном напряжении 50 мкВ и не должно меняться более чем на 40% при увеличении входного напряжения до 10 мВ.

2. Проверку амплитудной характеристики проводить по блок-схеме рис. 7.3 на частотах 100,100; 122,825; 144,650; 149,975 МГц.

3. Ручку «Громк.» поставить в положение максимального усиления. Проверить выходное напряжение приемника при подаче на вход напряжения 50 мкВ и 10 мВ: частотой модуляции 1000 Гц, глубиной модуляции 60%.

4. Измерение произвести дважды: при нагрузке двумя парами низкоомных телефонов и одной парой высокоомных телефонов (тумблер «ТЛФ» ставить соответственно в положение «НО» или «ВО»).

Вторую пару высокоомных телефонов заменяет измеритель выхода ВЗ-10А, имеющий такое же входное сопротивление переменному току.

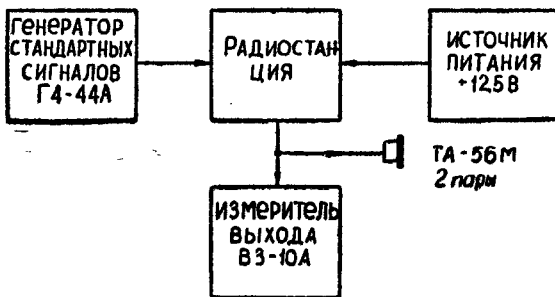


Рис. 7.3. Блок-схема измерения амплитудной характеристики приемника.

| Контрольно-измерительная аппаратура   | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты     |
|---|------------|---------------------|------------------|
| 1. Генератор стандартных сигналов Г4-44А.<br>2. Измеритель выхода ВЗ-10А.<br>3. Телефоны низкоомные ТА-56М (две пары).<br>4. Телефоны высокоомные ТА-56М (одна пара). |            |                     | 0,5 ч.<br>1 чел. |

**РАДИОСТАНЦИЯ**  
**P-809M2**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 8**

Измерение коэффициента нелинейных искажений приемника

1. Коэффициент нелинейных искажений (КНИ) должен быть не более 15%.

2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.4.

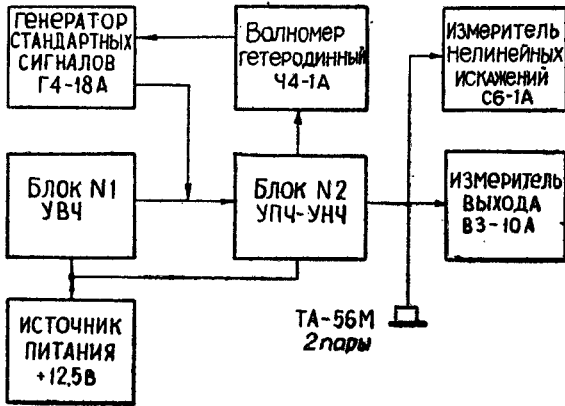


Рис. 7.4. Блок-схема измерения КНИ приемника.

3. На вход блока УПЧ—УНЧ через конденсатор емкостью не менее 6800 пФ подать от генератора Г4-18А сигнал частотой 15,875 МГц, величиной 200 мкВ с делителя аттенюатора 0.1. Частота модуляции 1000 Гц, глубина модуляции 30%. IV ручка набора частоты — в положении «00».

4. Выставить частоту сигнала по волномеру Ч4-1А.

5. Установить на выходе приемника напряжение 1,8 В ручкой «Громк.».

6. Замерить КНИ приемника измерителем нелинейных искажений С6-1А.

7. Увеличить напряжение на выходе Г4-18А до 10 мВ и вновь измерить значение КНИ.

8. При больших нелинейных искажениях проверить блок № 2, найти неисправность и устранить ее.

Контрольно-измерительная аппаратура

Инструмент

Расходные материалы

Трудозатраты

1. Генератор стандартных сигналов Г4-18А.
2. Измеритель выхода ВЗ-10А.
3. Гетеродинный волномер Ч4-1А.
4. Измеритель нелинейных искажений С6-1А.
5. Низкоомные телефоны ТА-56М.

0,5 ч.  
1 чел.

**РАДИОСТАНЦИЯ**  
**P-809M2**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 9**

Измерение мощности передатчика

1. Мощность передатчика должна быть не менее 0,5 Вт.

2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.5 на частотах 100,100; 105,700; 117,025; 122,825; 123,375; 131,475; 138,525; 144,650; 146,250; 149,975 МГц.

3. Подключить измеритель мощности МЗ-11 к антенному разъему приемопередатчика высокочастотным кабелем длиной 1,5 м с волновым сопротивлением 50 Ом.

4. Настроить радиостанцию на нужную частоту.

5. Включить радиостанцию, перевести ее в режим передачи и измерить мощность передатчика по прибору МЗ-11.

6. Если мощность передатчика меньше 0,5 Вт, следует проверить настройку контуров палочкой с латунным и магнитным сердечниками, проверить режимы каскадов передатчика по таблице 8.1, найти неисправность и устранить ее.

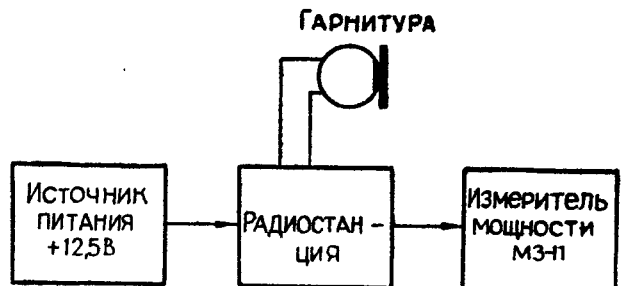


Рис. 7.5. Блок-схема измерения мощности передатчика.

Контрольно-измерительная аппаратура

Инструмент

Расходные материалы

Трудозатраты

1. Измеритель мощности МЗ-11.
2. Вольтметр ВК7-9.

Отвертка

0,5 ч.  
1 чел.

**РАДИОСТАНЦИЯ**  
**P-809M2**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 10**

Измерение коэффициента глубины модуляции передатчика

1. Коэффициент модуляции передатчика должен быть не менее 95%.
2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.6 на частотах 100,100; 122,825; 144,650; 149,975 МГц.

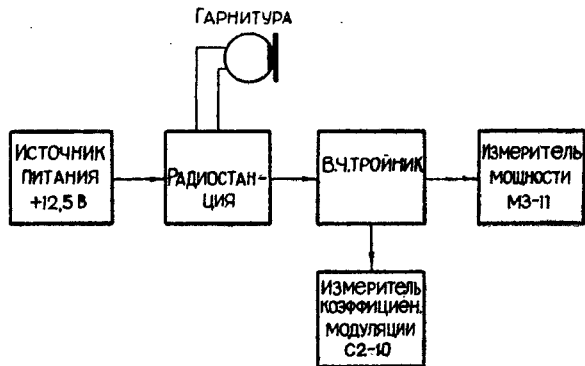


Рис. 7.6. Блок-схема измерения коэффициента глубины модуляции передатчика.

3. Подключить через высокочастотный переходник — в.ч. тройник (из группового комплекта радиостанции) к антенному разъему приемопередатчика измеритель мощности МЗ-11 высокочастотным кабелем длиной 1,5 м с волновым сопротивлением 50 Ом. Подключить к тройнику измеритель коэффициента амплитудной модуляции С2-10.
4. К разъему «Гарн.» подключить микрофон-телефонную гарнитуру.
5. Поставить тумблер «Огран. вкл.—выкл.» в положение «Выкл.».
6. Включить радиостанцию и перевести ее в режим «передача».
7. Измерить коэффициент модуляции передатчика по измерителю С2-10 при нажатии кнопки гарнитуры и при произношении в микрофон громкого «А».
8. При меньшей глубине модуляции проверить режимы работы транзисторов модулятора по таблице режимов 8.1, найти причину неисправности и устранить ее.

| Контрольно-измерительная аппаратура   | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты     |
|---|------------|---------------------|------------------|
| 1. Измеритель коэффициента амплитудной модуляции С2-10.<br>2. Измеритель мощности МЗ-11.<br>3. Вольтметр ВК7-9.<br>4. В.ч. тройник. |            |                     | 0,5 ч.<br>1 чел. |

**РАДИОСТАНЦИЯ**  
**P-809M2**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 11**

Измерение коэффициента нелинейных искажений передатчика

1. Коэффициент нелинейных искажений должен быть не более 15%.
2. Измерение проводить по блок-схеме рис. 7.7 на частотах 100,100; 122,825; 144,650; 149,975 МГц.

3. Подключить через тройник к антенному разъему приемопередатчика измеритель мощности МЗ-11 высокочастотным кабелем длиной 1,5 м с волновым сопротивлением 50 Ом. К тройнику подключить измеритель коэффициента амплитудной модуляции С2-10 в.ч. кабелем. К гнезду «Выход огибающей» измерителя модуляции подключить измеритель нелинейных искажений С6-1А.

4. Перевести радиостанцию в режим «передача».
5. Переключатель «Вых. сопротивление» на генераторе ГЗ-34 поставить в положение 50 Ом. На микрофонный вход радиостанции через конденсатор емкостью 20 мкФ подать напряжение порядка 100 мВ с частотой 1000 Гц от звукового генератора. Тумблер «Огран.» поставить в положение «Выкл.».
6. Измерить величину нелинейных искажений при коэффициенте модуляции 20 и 80%

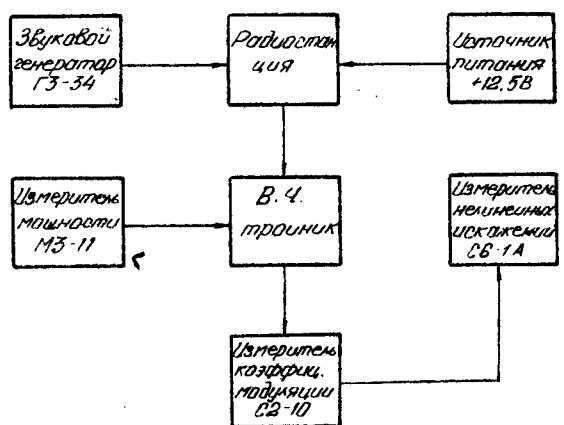


Рис. 7.7. Блок-схема измерения КНИ передатчика.

(устанавливается регулировкой выходного напряжения звукового генератора) измерителем искажений С6-1А.

7. При больших нелинейных искажениях проверить настройку и режимы каскадов передатчика и модулятора, найти неисправность и устранить ее.

| Контрольно-измерительная аппаратура  | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                            |
|--|------------|---------------------|---|
| 1. Измеритель мощности МЗ-11.<br>2. Измеритель коэффициента амплитудной модуляции С2-10.<br>3. Измеритель нелинейных искажений С6-1А.<br>4. Звуковой генератор ГЗ-34.<br>5. Вольтметр ВК7-9.<br>6. В.ч. тройник. |            |                     | $\frac{0,5 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                                       |                                       |  |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| <b>РАДИОСТАНЦИЯ</b><br><b>Р-809М2</b> | <b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 12</b>     |  |  |
|                                       | Измерение частоты опорного генератора |  |  |

1. Частоту опорного генератора измерять частотомером ЧЗ-12 при комнатной температуре (+20° С ± 5° С) и номинальном напряжении источника питания +12,5 В ± 0,2 В.

2. Связь опорного генератора с частотомером осуществлять с помощью петли связи, расположенной вблизи отсека опорного генератора. Для этого нужно снять блок № 2 с основания радиостанции, снять крышку с отсека опорного генератора.

3. Если частота опорного генератора отличается более чем на 15 Гц от записанной

в формуляре на радиостанцию, то необходимо провести коррекцию частоты опорного генератора. Для этого нужно отпаять заглушку экрана катушки L1 и вращением сердечника ее установить нужную частоту. Если измеренная частота ниже номинальной, то сердечник нужно вращать по часовой стрелке, если выше, то сердечник нужно вращать против часовой стрелки.

4. После коррекции частоты припаять заглушку к экрану катушки L1, закрыть крышкой отсек опорного генератора и установить блок № 2 на основание.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                            |
|-------------------------------------|------------|---------------------|---|
| Частотомер ЧЗ-12.                   |            |                     | $\frac{1,0 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                                       |                                      |  |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| <b>РАДИОСТАНЦИЯ</b><br><b>Р-809М2</b> | <b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 13</b>    |  |  |
|                                       | Проверка и подстройка дискриминатора |  |  |

1. Точность выставления нуля дискриминатора не более ±0,1 В при  $f_{прШДоч} = 910 \text{ кГц}$ .

2. Проверку проводить по блок-схеме рис. 7.8.

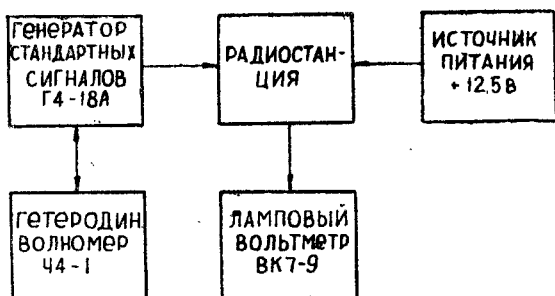


Рис. 7.8. Блок-схема проверки нуля дискриминатора.

3. Переключатель «Измерение» поставить в положение «Настройка».

4. Третью ручку набора частоты поставить в нейтральное положение между «9» и «0».

5. Вольтметр ВК7-9, подготовленный для измерения постоянного напряжения, подключить к гнезду Г18 блока № 3.

6. Подать от генератора Г4-18А через конденсатор емкостью не менее 6800 пФ напряжение с частотой 910 кГц на гнездо Г9 блока № 3. Частоту выставить частотомером Ч4-1А, величина напряжения порядка 1 мВ. При этом должна появиться индикация на измерительном приборе радиостанции, вольтметр ВК7-9 должен показать величину и полярность управляющего напряжения дискриминатора.

7. Изменением емкости подстроечного конденсатора С75 добиться минимального напряжения на вольтметре ВК7-9, т. е. выставить нуль дискриминатора. При этом на измерительном приборе должна получиться максимальная индикация 4 ÷ 10 делений.

8. Закрасить шлиц подстроечного конденсатора С75 эмалью ЭММЛ-165 красного цвета.

9. Надеть кожух на радиостанцию.

| Контрольно-измерительная аппаратура  | Инструмент | Расходные материалы                         | Трудозатраты                            |
|--|------------|---|---|
| 1. Генератор стандартных сигналов Г4-18А.<br>2. Гетеродинный частотомер Ч4-1А. | Отвертка   | Эмаль ЭММЛ-165 красного цвета ГОСТ 10144-62 | $\frac{0,5 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| РАДИОСТАНЦИЯ<br>P-809M2 | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 14                                  |  |
|                         | Проверка режимов работы ППП и ЭВП по постоянному напряжению |  |

1. Извлечь радиостанцию из кожуха.  
 2. Снять экраны с блоков, включить радиостанцию.  
 3. Один конец вольтметра подключить к корпусу радиостанции, другой — к контрольным точкам, указанным в таблице 8.1.  
 Перед проверкой режимов необходимо установить +12,5 В по вольтметру ВК7-9, подключенному к разъему 6Ш-4 «Гр.».

4. В таблице 8.1 даны примерные режимы ППП и ЭВП.  
 5. В случае несоответствия измеренных величин табличным найти неисправность и устранить ее.

| Контрольно-измерительная аппаратура | Инструмент | Расходные материалы | Трудозатраты                          |
|-------------------------------------|------------|---------------------|---------------------------------------|
| Вольтметр ВК7-9.                    | Отвертка   |                     | $\frac{6 \text{ ч.}}{1 \text{ чел.}}$ |

**7.4. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры для регламентных работ, ее взаимозаменяемость**

| Наименование приборов (новое название)  | Старое название | Чем можно заменить |
|---|-----------------|--------------------|
| 1. Генератор стандартных сигналов Г4-44   | —               | Г4-7А, Г4-44А      |
| 2. Генератор стандартных сигналов Г4-18   | —               | Г4-1А, Г4-18А      |
| 3. Звуковой генератор ГЗ-34   | ЗГ-11           | ГЗ-33              |
| 4. Гетеродинный волномер Ч4-9   | —               | ВВТ-Д              |
| 5. Гетеродинный волномер Ч4-1   | ВГ-526У         | ВГ-528У, Ч4-1А     |
| 6. Частотомер ЧЗ-12   | —               | Ч1-5, ЧЗ-9А        |
| 7. Измеритель нелинейных искажений С6-1   | ИНИ-12          | С6-1А              |
| 8. Измеритель выхода ВЗ-10А   | ИВП-3           | —                  |
| 9. Вольтметр ВЗ-13  | —               | ВЗ-2А              |
| 10. Вольтметр ВК7-9   | —               | ВК7-4              |
| 11. Измеритель мощности МЗ-11   | —               | МЗ-3А              |
| 12. Вольтметр ВЗ-25   | —               | ВЗ-12              |
| 13. Измеритель коэффициента амплитудной модуляции С2-10                           | —               | С2-5               |
| 14. Высокочастотный переходник (в.ч. тройник) ИЖ5.433.002 из группового комплекта | —               | —                  |

Примечание. При измерении мощности прибором МЗ-3А погрешность измерения возрастет до  $\pm 30\%$ .

**7.5. Расходные материалы**

| Наименование расходных материалов | ГОСТ, ТУ      | Единица измерения | Расход на год эксплуатации |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------|
| 1. Припой ПОССу 61-0,5            | ГОСТ 1499-70  | грамм             | 100                        |
| 2. Канфоль                        | ГОСТ 797-64   | »                 | 30                         |
| 3. Эмаль серая ЭММЛ-165           | ГОСТ 10144-62 | »                 | 50                         |
| 4. Смазка ЦИАТИМ-221              | ГОСТ 9433-60  | »                 | 50                         |
| 5. Бензин Б-70                    | ГОСТ 1012-54  | »                 | 200                        |
| 6. Эмаль красная ХВ-124           | ГОСТ 10144-62 | »                 | 50                         |



## 8. РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИИ

### 8.1. Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность в радиостанции приводит к частичному или полному отказу ее в работе или к ухудшению качества работы.

При отыскании неисправности прежде всего необходимо убедиться в том, что приемопередатчик действительно не работает.

Для этого проверить:

а) поступает ли на приемопередатчик напряжение питания (по прибору на передней панели);

б) правильно ли подключен кабель питания;

в) правильно ли установлены тумблеры и ручки на передней панели приемопередатчика и на передней панели сетевого выпрямителя (при питании от сети переменного тока);

г) исправны ли аккумуляторы;

д) исправен ли сетевой выпрямитель;

е) исправны ли телефоны;

ж) исправен ли предохранитель на сетевом выпрямителе (при питании от сети переменного тока);

з) исправна ли антенна и антенный кабель;

и) есть ли настройка по прибору на передней панели при вращении ручки «Подстройка»;

к) находится ли регулятор «Громк.» в положении максимального усиления (крайнее правое положение).

При отыскании неисправности приемопередатчика рекомендуется придерживаться следующей последовательности операций. Прежде всего надо определить неисправный блок радиостанции, затем неисправный каскад в этом блоке и уже после этого — дефектный элемент в данном каскаде.

Отыскание неисправного блока производится по характерным для данного блока признакам неисправности или путем замера параметров, характеризующих работоспособность блока.

Неисправный каскад в блоке выявляется путем измерения режима по постоянному и переменному току по каскадам последовательно в направлении распространения сигнала от входа к выходу (таблица 8.1).

При этом становится возможным выявление неисправного элемента или другого какого-либо дефекта, не обнаруженного при внешнем осмотре.

Для подключения измерительных приборов (вольтметров, генераторов стандартных сигналов и т. д.) в блоках радиостанции предусмотрены специальные контрольные гнезда или штырьки, при этом нужно пользоваться монтажными схемами, приведенными в приложениях.

После определения неисправного блока (или каскада в блоке) необходимо путем внешнего осмотра убедиться в исправном состоянии разъемных соединений, паек, высокочастотных кабельных соединений; в отсутствии замыкания на корпус элементов схемы и между элементами, в отсутствии в монтаже инородных металлических тел, приводящих к замыканиям, явным разрушениям элементов схемы и конструкции приемопередатчика. В таблице 8.2 приводится перечень наиболее вероятных неисправностей и методы их устранения.

Таблица 8.1

**ТАБЛИЦА ПРИМЕРНЫХ РЕЖИМОВ ТРАНЗИСТОРОВ И ЛАМП РАДИОСТАНЦИИ**

Блок № 1 (УВЧ)

| Обозначение по схеме | Назначение и тип транзистора        | Постоянные напряжения |           |          | Переменные напряжения       |                    |                   |                           |              |  |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|----------|-----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------|--|
|                      |                                     | Еб(В)                 | Еэ(В)     | Ек(В)    | место подкл. входн. прибора | тип входн. прибора | Увх. для УВЧ      | место подклоч. вых. приб. | тип. прибора | Увх. для УВЧ (В)<br>Ук для ост. каскадов |
| ПП1                  | УВЧ-1 1Т313Б                        | 2,0÷3,0               | 2,2÷3,5   | 0        | База ПП1                    | Г4-44А             | 2÷5 мкВ           | Выход приемн.             | В3-10А       | 1,8                                      |
| ПП2                  | УВЧ-2 1Т313-Б                       | 4,8÷6,3               | 5,0÷6,5   | 1,2÷2,5  | База ПП2                    | Г4-44А             | Uб = 5 ÷ ÷12 мкВ  | Выход приемн.             | В3-10А       | 1,8                                      |
| ПП3                  | Смесит. приемн. 1Т313Б              | 9,0÷12,0              | 9,2÷12,2  | 1,2÷4,2  | База ПП3                    | Г4-44А             | Uб = 15 ÷ ÷35 мкВ | Выход приемн.             | В3-10А       | 1,8                                      |
| ПП4*                 | Генератор плавный 1Т311Д            | 1,4÷3,0               | 1,6÷3,5   | 3,5÷7,3  | Эмиттер ПП4                 | В3-25              | Uэ = 0,7 ÷ ÷1,8 В | Коллект. ПП4              | В3-25        | 2,4÷4                                    |
| ПП5                  | Согласующий усилитель 1Т313Б        | 6,0÷9,2               | 6,2÷9,6   | 0,5÷7,0  | Эмиттер ПП5                 | В3-25              | Uэ = 50 ÷ ÷200 мВ | Коллект. ПП5              | В3-25        | 0,4÷2,5                                  |
| ПП6                  | Утроитель 1Т311Д                    | 0,2÷0,55              | 0,22÷0,58 | 5,0÷7,8  | Эмиттер ПП6                 | В3-25              | Uэ = 0,1 ÷ ÷0,7 В | Коллект. ПП6              | В3-25        | 0,4÷2,0                                  |
| ПП7                  | УВЧ-1 передатчика 1Т311Д            | 0,5÷2,0               | 0,7÷2,2   | 5,0÷10,0 | База ПП7                    | В3-25              | Uб = 0,3 ÷ ÷1 В   | Коллект. ПП7              | В3-25        | 2÷6                                      |
| ПП8                  | Смеситель передатчика 1Т311Д        | 0,4÷1,2               | 0,5÷1,3   | 3,5÷10,6 | База ПП8                    | В3-25              | Uб = 0,3 ÷ ÷1 В   | Коллект. ПП8              | В3-25        | 1÷2,5                                    |
| ПП9                  | Генератор сдвига передатчика 1Т311Д | 5,0÷9,0               | 4,8÷8,5   | 7,0÷12,0 | База ПП9                    | В3-25              | 0,7÷2,0 В         | Эмиттер ПП9               | В3-25        | 0,6÷1,5                                  |

## Лампы передатчика

| Обознач. по схеме | Назначение и тип лампы     | Постоянные напряжения (В) |           |              |          |              |               |              |           | Переменные напряжения (В) |          |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|-----------|--------------|----------|--------------|---------------|--------------|-----------|---------------------------|----------|
|                   |                            | анод                      |           | сетка II     |          | сетка I      |               | накал        |           | точка подкл.              | величина |
|                   |                            | точка подкл.              | величина  | точка подкл. | величина | точка подкл. | величина      | точка подкл. | величина  |                           |          |
| Л1                | Усилитель мощности 1П24Б-В | С51, Др9                  | 115 ÷ 140 | Сетка II     | 75 ÷ 125 | Р31, С52*    | — (18 ÷ ÷ 40) | Др7, С54     | 2,3 ÷ 2,6 | Сетка I                   | 10 ÷ 28  |
| Л2                | Усилитель мощности 1П24Б-В | С51, Др9                  | 115 ÷ 140 | Сетка II     | 75 ÷ 125 | Р31, С52*    | — (18 ÷ ÷ 40) | Др7, С54     | 2,3 ÷ 2,6 | Сетка I                   | 10 ÷ 28  |
| Л3                | УВЧ-2 передатчика 1П24Б-В  | С61*, Др11                | 125 ÷ 145 | Р42*, С63    | 70 ÷ 105 | Р41, С66*    | — (10 ÷ ÷ 16) | Др10, С64    | 2,3 ÷ 2,6 | Сетка I                   | 3 ÷ 12   |

Продолжение таблицы 8.1

## Блок № 2 (УПЧ — УНЧ)

| Обознач. по схеме | Назначение и тип транзистора | Постоянные напряжения (В) |             |             | Переменные напряжения       |                     |              |                           |             |               |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------------------|-------------|---------------|
|                   |                              | Еб                        | Еэ          | Ек          | место подкл. входн. прибора | тип. входн. прибора | Увх. для УПЧ | место подкл. вых. прибора | тип прибора | Увых. УНЧ (В) |
| ПП1               | УПЧ1 1Т313Б                  | 2,0 ÷ 4,9                 | 2,2 ÷ 5,2   | 1,2 ÷ 3,2   | База ПП1                    | Г4-18А              | 4 ÷ 7 мкВ    | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП2               | 2-й гетеродин 1Т311Г         | 5,5 ÷ 7,8                 | 5,0 ÷ 7,5   | 8 ÷ 11,5    | База ПП2                    | В3-25               | 80 ÷ 120 мВ  | Выход приемн.             | —           | —             |
| ПП3               | II смеситель 1Т313Б          | 5,2 ÷ 7,3                 | 5,4 ÷ 7,5   | 0,5 ÷ 1,2   | База ПП3                    | Г4-18А              | 10 ÷ 25 мкВ  | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП4               | 1-УПЧ1 1Т308В                | 3,5 ÷ 6                   | 3,5 ÷ 6,3   | 1,6 ÷ 3,2   | База ПП4                    | Г4-18А              | 90 ÷ 150 мкВ | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП5               | 2-УПЧ1 1Т308В                | 9,6 ÷ 11,9                | 9,3 ÷ 12,3  | 5,0 ÷ 7,9   | База ПП5                    | Г4-18А              | 2,5 ÷ 4,5 мВ | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП6               | 3-УПЧ1 2Т312Б                | 1,6 ÷ 2,9                 | 1 ÷ 2,3     | 10,8 ÷ 13,2 | База ПП6                    | Г4-18А              | 50 ÷ 80 мВ   | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП7               | Эмит. повт. 2Т301Д           | 3,2 ÷ 6,5                 | 2,5 ÷ 5,5   | 10,8 ÷ 13,2 | База ПП7                    | Г3-34               | 70 ÷ 120 мВ  | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП8               | УПТ 2Т203Б                   | 5,4 ÷ 7,7                 | 6,3 ÷ 8,5   | 6,5 ÷ 8,5   | —                           | —                   | —            | —                         | —           | —             |
| ПП9               | УПТ 2Т301Д                   | 5,4 ÷ 7,5                 | 5,4 ÷ 7,5   | 7,2 ÷ 9,5   | —                           | —                   | —            | —                         | —           | —             |
| ПП10              | 1УНЧ 2Т301Д                  | 1,3 ÷ 3,0                 | 0,65 ÷ 1,85 | 6,5 ÷ 9,5   | База ПП10                   | Г3-34               | 50 ÷ 100 мВ  | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП11              | 2УНЧ 2Т301Д                  | 1 ÷ 2,1                   | 0,30 ÷ 1,3  | 9,5 ÷ 12,1  | База ПП11                   | Г3-34               | 130 ÷ 200 мВ | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |
| ПП12, ПП13        | Усилит. мощности 1Т403Ж      | 10 ÷ 13                   | 10 ÷ 13     | 0           | Коллект. ПП11               | Г3-34               | 400 ÷ 700 мВ | Выход приемн.             | В3-13       | 1,8           |

Продолжение таблицы 8.1

## БЛОК № 3 (ДОЧ)

| Обознач. по princ. схеме | Назначение каскада и тип транзистора | Постоянные напряжения (В) |            | Переменные напряжения         |   |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------|-------------------------------|---|
|                          |                                      | Еэб                       | Еэ         | точка измерен.                | величина напр. (мВ)                     |
| ПП1*                     | Опорный генератор П416Б              | — (0,2 ÷ 1,2)             | 3,6 ÷ 5,2  | Коллектор                     | (2,0 ÷ 4,0) · 10 <sup>3</sup>           |
| ПП2*                     | ГСС П416Б                            | — (0,1 ÷ 0,8)             | 2,0 ÷ 6,5  | В.ч. кабель                   | 200 ÷ 700                               |
| ПП3*                     | Селектор гармоник 1Т311Д             | 0,05 ÷ 0,3                | 0,2 ÷ 1,0  | База                          | 200 ÷ 450                               |
| ПП5                      | Усилитель ПЧ1 П417А                  | 0,1 ÷ 0,3                 | 4,5 ÷ 6,5  | Контур УПЧ-1                  | 100 ÷ 300                               |
| ПП6*                     | ГТС П416Б                            | — (0,1 ÷ 0,8)             | 4,3 ÷ 7,5  | В.ч. кабель                   | 300 ÷ 800                               |
| ПП7                      | II смеситель П417А                   | 0,1 ÷ 0,3                 | 4,5 ÷ 6,5  | Г8                            | 5 ÷ 20                                  |
| ПП8                      | Предварит. усилит. П417А             | 0,1 ÷ 0,3                 | 4,3 ÷ 7,5  | Г11                           | 20 ÷ 150                                |
| ПП9                      | Предварит. усилит. П416Б             | 0,1 ÷ 0,3                 | 5,5 ÷ 8,1  | Г13                           | (1,0 ÷ 6,0) · 10 <sup>3</sup>           |
| ПП10, ПП11               | Эмиттерный повторитель П416Б         | 0,1 ÷ 0,3                 | 4,3 ÷ 7,0  | Г14                           | 150 ÷ 500                               |
| ПП12                     | Усилитель мощности П609              | 0,02 ÷ 0,3                | 7,2 ÷ 10,5 | Г16<br>Выход отсека ГТС (С19) | (20 ÷ 35) · 10 <sup>3</sup><br>25 ÷ 150 |

БЛОК № 4 (модулятор)

Продолжение таблицы 8.1

| Обозначен.<br>по схеме | Назначение<br>и тип<br>транзистора | Постоянные напряжения (В)  |                           |                            |                           |                            |                           | Переменные<br>напряжения (В) |                        |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|
|                        |                                    | Ек                         |                           | Еэ                         |                           | Еб                         |                           | место<br>подкл.<br>прибора   | величина<br>напряжения |
|                        |                                    | место<br>подкл.<br>прибора | велнч.<br>напря-<br>жения | место<br>подкл.<br>прибора | велнч.<br>напря-<br>жения | место<br>подкл.<br>прибора | велич.<br>напря-<br>жения |                              |                        |
| ПП1                    | Усилит. напр. 2Т203Б               | Тр2/2                      | 0,4÷1,0                   | Г1                         | 7÷10                      | Тр1/5                      | 4÷9                       | Тр1/5                        | 0,6÷0,8                |
| ПП2                    | Предв. усилит. мощн. 2Т203Б        | Тр3/1                      | 0,05÷0,5                  | Г2                         | 10÷12,5                   | Тр2/5                      | 10÷12                     | Тр2/2                        | 1,2                    |
| ПП3                    | Предв. усилит. мощн. 2Т203Б        | Тр3/3                      | 0,05÷0,5                  | Г3                         | 10÷12,5                   | Тр2/7                      | 10÷12                     | Тр2/5                        | 0,3÷0,6                |
| ПП4                    | Оконечн. каск. П217А               | Тр4/2                      | 0÷0,1                     | Р17                        | 11÷12,5                   | Тр3/5                      | 11,0÷12,5                 | Тр3/1                        | 2,2÷3,5                |
| ПП5                    | Оконечн. каск. П217А               | Тр4/4                      | 0÷0,1                     | Р17                        | 11÷12,5                   | Тр3/7                      | 11,0÷12,5                 | Тр2/7                        | 0,3÷0,6                |
|                        |                                    |                            |                           |                            |                           |                            |                           | Тр3/3                        | 2,2÷3,5                |
|                        |                                    |                            |                           |                            |                           |                            |                           | Тр3/5                        | 0,6÷1                  |
|                        |                                    |                            |                           |                            |                           |                            |                           | Тр4/2                        | 4,5÷7                  |
|                        |                                    |                            |                           |                            |                           |                            |                           | Тр3/7                        | 0,6÷1                  |
|                        |                                    |                            |                           |                            |                           |                            |                           | Тр4/4                        | 4,5÷7                  |

Блок № 5 (преобразователь)

Продолжение таблицы 8.1

| Обозначение<br>по схеме | Назначение<br>каскада | Тип<br>транзистора | Постоянные напряжения (В) |            |            |
|-------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|------------|------------|
|                         |                       |                    | Еб                        | Еэ         | Ек         |
| ПП1                     | Преобразователь       | П217А              | 15,5÷17                   | 11÷12,5    | 0          |
| ПП2                     | Преобразователь       | П217А              | 15,5÷17                   | 11÷12,5    | 0          |
| ПП3                     | Стабилизатор          | МП26               | —(0,2÷1,2)                | —(0,1÷0,7) | —(1÷3,5)   |
| ПП4                     | Стабилизатор          | П217А              | —(0,1÷0,4)                | 0          | —(1÷3,5)   |
| ПП5                     | Стабилизатор          | МП26               | 1,5÷2,5                   | 2,3÷2,5    | —(0,1÷1,2) |

1. Все напряжения измерять относительно корпуса.
2. Постоянные напряжения и переменные напряжения более 5 В измерять прибором ВК7-9.
3. Напряжение Еб определять как разность Еэ — Еб по результатам замера.
4. Измерение напряжений в.ч. в блоке № 1 производить с подстройкой контура медным сердечником.
5. При проверке блоков №№ 1 и 2 по переменному напряжению генераторы Г4-44А и Г4-18А должны быть промодулированы по амплитуде  $F_m = 1000$  Гц,  $m = 30\%$ .
6. Режимы транзисторов по постоянному току измеряются при отсутствии сигнала.
7. Режимы транзисторов, отмеченных \*, проверяются только при ремонте изделия.
8. При измерении постоянного напряжения на управляющих сетках ламп вольтметр ВК7-9 должен подключаться к точкам схемы, указанным в таблице, через сопротивление не менее 330 кОм.
9. Переменные напряжения даны только для справок.

Таблица 8.2

Характерные неисправности радиостанции

| Признак<br>неисправности   | Причина<br>неисправности  | Методика отыскания неисправности   |
|--|---|--|
| 1  | 2   | 3  |
| 1. Нет показания измерительного прибора в положении переключателя «Измерение» — Упит. = +12,5 В. Шумы в телефонах не прослушиваются. | а) Неисправен кабель питания от аккумуляторов.<br>б) Неисправен сетевой кабель питания при питании от сетевого выпрямителя.<br>в) Неисправен предохранитель в сетевом выпрямителе.<br>г) Неисправен один из переключателей питания в сетевом выпрямителе. | Проверить кабель. Устранить повреждение или заменить кабель.<br>Проверить и устранить повреждение.<br>Проверить и заменить предохранитель.   |
| 2. Нет индикации. Настройка на одном (или более) из положений ручки I переключателя единиц МГц.                                      | Неисправен кварц ГСС или нарушен контакт в переключателе кварцев В1 блока № 3.  | Проверить переключатели, неисправный переключатель заменить.<br>Измерить высокочастотное напряжение на базе транзистора ПП7. Оно должно быть не менее 0,15 В. При отсутствии напряжения проверить исправность соответствующей контактной пары переключателя В1. Определить неисправный элемент и заменить его. |
| 3. Нет индикации. Настройка на одном (или более) из положений ручки III переключателя десятых долей МГц.                             | Неисправен кварц ГТС или нарушен контакт в переключателе В2 блока № 3.  | Измерить высокочастотное напряжение на контрольном гнезде Г7, которое должно быть не менее 0,2 В. При отсутствии напряжения на Г7 проверить исправность соответствующей контактной пары переключателя В2. Определить, какой элемент неисправен, и заменить его.  |

| 1  | 2  | 3   |
|--|--|---|
| <p>4. Нет индикации настройки приемника на всех частотах при нормальном уровне шумов на выходе приемника.</p>                                | <p>а) Неисправен переключатель «Измерение» (6-В5) или неисправна цепь индикации от блока № 3 до 6-В5.<br/>б) Не работает опорный генератор или селектор гармоник.<br/>в) Вышел из строя ГСС или ГТС.<br/>г) Вышел из строя один из смесительных или усилительных каскадов блока № 3.</p> | <p>Проверить исправность переключателя и цепи индикации от контактов 7 и 8 разъема 3-Ш1 до контактных пар 8—9, 8'—9' переключателя 6-В5.<br/>Проверить режимы работы транзисторов ПП1, ПП3.<br/>Проверить режим работы транзисторов ПП2 и ПП6 и исправность цепей от выхода ГСС и ГТС до соответственно второго и третьего смесителей ДОЧ.<br/>Проверить режимы каскадов блока № 3 согласно таблице 8.1. Найти дефект и устранить его.</p>  |
| <p>5. Индикация настройки по прибору острая, неустойчивая.</p>   | <p>а) Не работает управитель частоты ПГ.<br/>б) Обрыв цепи подачи управляющего напряжения от блока № 3 к блоку № 1.</p>  | <p>Проверить режим работы стабилитрона Д1 и варикапов Д2, Д3. Определить неисправный элемент и заменить его.<br/>Проверить исправность контактной пары 6 разъема 3-Ш1 и цепь от контакта 6 (3-Ш1) до анодов варикапов Д2, Д3 в блоке № 1.</p>   |
| <p>6. Отсутствуют или едва прослушиваются шумы в телефонах при полностью введенном регуляторе «Громк.».</p>                                  | <p>а) Неисправность в блоке № 2.<br/>б) Обрыв или короткое замыкание в.ч. кабеля, идущего от блока № 2 на блок № 1.<br/>в) Неисправен блок № 1.</p>  | <p>Проверить чувствительность приемника со входа блока № 2. Если она окажется хуже 10 мкВ, измерить чувствительность со входа последующих каскадов, пользуясь таблицей 8.1, и выявить каскад, усиление которого занижено. Измерить режим неисправного каскада, установить неисправный элемент и заменить его.<br/>Путем внешнего осмотра или прозвонки найти неисправность кабеля и устранить ее.<br/>Измерить режимы каскадов УВЧ, первого смесителя и утроителя частоты, пользуясь таблицей 8.1. Выявить неработающий каскад, определить неисправный элемент, заменить его.</p> |
| <p>7. Чувствительность приемника более чем в 100 раз хуже нормальной, а шумы уменьшились не более чем в 2 раза или почти не уменьшились.</p> | <p>а) Вышел из строя утроитель частоты ПГ.<br/>б) Нет контакта в антенном разъеме 6-Ш3 или неисправен в.ч. кабель от разъема 6-Ш3 к блоку № 1.</p>   | <p>Измерить милливольтметром ВЗ-25 высокочастотное напряжение на базе первого смесителя, поступающее с утроителя ПГ. Оно должно быть не менее 20 мВ. При отсутствии в.ч. напряжения измерить режим транзистора ПП6 на соответствие таблице 8.1, тщательно просмотреть монтаж. Вышедший из строя элемент заменить.<br/>Проверить разъем 6-Ш3 и в.ч. кабель. Обнаруженную неисправность устранить.</p>  |
| <p>8. Нет самопрослушивания передатчика при нормальной работе приемника.</p>   | <p>а) Неисправен один из каскадов модулятора.<br/>б) Не работает один из каскадов передатчика.<br/>в) Неисправна цепь самопрослушивания.<br/>г) Неисправна гарнитура.</p>  | <p>Проверить режим работы каскадов модулятора.<br/>Проверить режимы ламп и транзисторов, работающих в режиме «передача».<br/>Проверить работу детектора самопрослушивания Д4 и исправность цепи Д4, 1-Ш1/11, 6-С1, 2-Ш1/8.<br/>Найти и устранить неисправность или заменить гарнитуру.</p>  |
| <p>9. При нажатии на кнопку нет перехода с приема на передачу (нет напряжения накала, анода и смещения).</p>                                 | <p>а) Не включается реле переключения режима 6-Р1.<br/>б) Неисправна кнопка «прием — передача» на гарнитуре или кабель гарнитуры.<br/>в) Не работает преобразователь (блок № 5).</p>   | <p>Проверить цепи питания и включения реле 6-Р1 согласно схеме соединения (приложение 1). При обнаружении неисправности устранить ее, в случае отказа в работе реле нужно его заменить.<br/>Заменить гарнитуру.<br/>Проверить цепи подачи напряжения +12,5 В на блок № 5, на транзисторы автогенератора преобразователя ПП1, ПП2 и на базовый делитель R1, R2. Неисправность устранить.</p>   |

## 8.2. Особенности ремонта радиостанции

К ремонту допускаются лица, хорошо изучившие радиостанцию и имеющие опыт эксплуатации при наличии необходимой проверенной контрольно-измерительной аппаратуры.

При замене транзисторов и измерении режимов необходимо соблюдать определенные правила предосторожности. Напряжения, способные вызвать пробой между различными электродами транзистора, могут возникнуть при подключении к радиостанции незаземленных измерительных приборов, питаемых от сети переменного тока, а также при ремонте блоков паяльником, имеющим нарушения изоляции между нагревательными элементами и корпусом паяльника. Поэтому корпуса всех приборов и паяльник должны быть тщательно заземлены.

Вышедшие из строя полупроводниковые приборы выпаиваются, а на их место запаиваются новые. При этом рекомендуется пользоваться паяльником с температурой не более 227°. Паять припоем ПОССу 61-0,5 и спиртовоканифольным флюсом. Следует тщательно удалять избыточную канифоль, оставшуюся после пайки, во избежание замыканий и образования плесени.

При снятии транзистора вывод базы отпаять в последнюю очередь, а при постановке,

наоборот, припаять в первую очередь. Для лучшего теплоотвода пинцетом придерживать выводы транзистора у места пайки.

Во время ремонта при замене радиоэлементов радиостанции запрещается изменять настройку высокочастотных контуров: растягивать и сжимать витки бескаркасных катушек, вращать сердечники катушек, вскрывать заглушки контуров ФСС, распаивать высокочастотные фильтры и изменять их настройку.

Подстройку контуров при необходимости можно производить только в мастерских, оснащенных необходимой измерительной аппаратурой и инструментом.

При замене элементов на печатных платах во избежание отслаивания печати не допускать перегрева платы.

При креплении передней панели к кожуху радиостанции необходимо заворачивать выпадающие винты равномерно, переходя от винта к винту в направлении диагоналей панели, а не по периметру ее.

После ремонта и замены элементов радиостанции места, покрытые краской или лаком, должны быть снова покрашены для обеспечения влагозащиты или механического закрепления.

Несоблюдение этих правил может повлечь за собой выход из строя радиостанции.

## 8.3. Регулировка при смене

Блоки №№ 4, 5, 6, 9 и Гр. взаимозаменяемы. При замене любого из этих блоков дополнительная подстройка не производится.

При замене блока № 1 необходимо подстроить входной контур (L1, C3) и контур I смесителя приемника катушкой L4, а также контур усилителя мощности передатчика (L7, C50). После смены транзисторов в блоке № 1 необходимо подстроить контуры с помощью полупеременных конденсаторов. При замене управляющих диодов Д2, Д3 кроме подстройки контура ПГ производится проверка работы управителя.

При замене блока № 2 нужно проверить настройку контура I смесителя приемника в блоке № 1 и при необходимости подстроить его катушкой L4. Смена полупроводниковых приборов в блоке № 2 производится без подстройки контуров. При смене транзисторов УПТ (блок № 2) или диодов детектора сигнала и детектора УПТ необходимо проверить и при необходимости произвести регулировку

## блоков и элементов радиостанции

амплитудной характеристики приемника подбором переходных конденсаторов С31\*, С32\*. Регулировка коэффициента усиления блока № 2 по высокой частоте производится переменным резистором R26.

В блоке № 3 возможна замена плат и отдельных элементов. Возможна замена следующих плат без последующей подстройки:

- 1) опорного генератора (00—052),
- 2) генератора средней сетки (00—197),
- 3) генератора точной сетки (00—191),
- 4) умножителя и селектора гармоник (00—420).

Замена платы смесителей (00—389) требует подстройки усилителя первой промежуточной частоты ДОЧ конденсатором С27 и катушкой L5. Возможна замена всех полупроводниковых приборов и кварцев без последующей подстройки, кроме кварца опорного генератора. После замены кварца в опорном генераторе необходимо произвести подстройку частоты опорного генератора катушкой L1.

## 8.4. Консервация радиостанции и расконсервация

Перед консервацией радиостанцию необходимо проверить на отсутствие коррозии. Для непосредственного предохранения от коррозии изделия, предназначенного к упаковке и отгрузке, смазать все внешние металлические узлы и детали техническим вазелином, загу-

щенным 20%-ным церезином марки 80. Поверхности, защищенные лакокрасочными покрытиями, смазке не подвергаются.

Расконсервация радиостанции производится путем тщательной протирки ветошью мест, смазанных техническим вазелином.

## 8.5. Хранение и транспортировка

При длительном хранении радиостанции все неокрашенные металлические наружные части необходимо покрыть тонким слоем технического вазелина.

Хранение и транспортировка радиостанции должны осуществляться в укладочном ящике,

входящем в комплект имущества, придаваемого к станции.

Радиостанция и аккумуляторы должны храниться в сухом помещении с температурой воздуха от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  на стеллажах.

## 8.6. Снятие блока № 1 с основания радиостанции

1. Снять напряжение питания с приемопередатчика, установив тумблер «Пит.» в положение «Выкл». Отключить кабель питания, антенный кабель, снять кожух с приемопередатчика.

2. Отпаять в.ч. кабели блока № 1 от антенного разъема 6-ШЗ и от платы смесителей бло-

ка № 3. На блоке № 1 отпаять в.ч. кабель, идущий от блока № 2. Отпаять от блока № 1 перемычки, соединяющие его с основанием приемопередатчика.

3. Разъединить штепсельный разъем 1-Ш1, отвернуть 4 невыпадающих винта и снять блок.

## 8.7. Установка блока № 1 на основание

На основание должен устанавливаться блок № 1, предварительно отрегулированный.

Установка блока № 1 на основание приемопередатчика и сопряжение ротора КПЕ с механизмом набора частот производятся согласно схеме рис. 8.1.

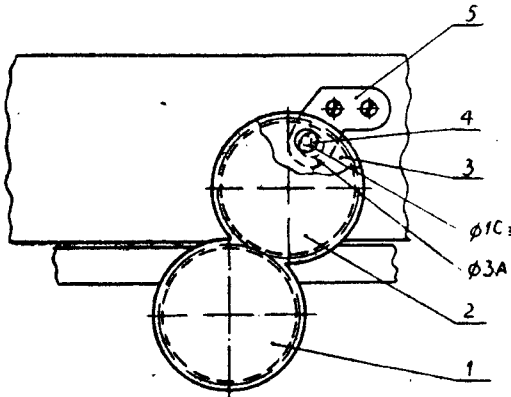


Рис. 8.1. Схема соединения блока № 1 с механизмом набора частот.

1 — колесо зубчатое блока № 3; 2, 3 — колеса зубчатые блока № 1; 4 — шпилька; 5 — планка с отверстием для шпильки.

Кабель питания должен быть отсоединен от приемопередатчика и тумблер «Пит.» выключен.

Операции по установке, техническому сопряжению, электрической подстройке ПГ и проверке перекрытия диапазона частот следует производить в следующем порядке:

1. Ослабить стопорные винты зубчатого колеса 2, завести пружину выбора люфта путем поворота одной половины зубчатого колеса по отношению к другой на 7—10 зубьев и, придерживая зубчатое колесо в таком положении, установить блок № 1 на основание так, чтобы колесо 2 вошло в зацепление с зубчатым колесом 1 блока № 3. Завернуть винты, крепящие блок к основанию.

2. Припаять земляные перемычки, идущие от блока № 1, к основанию радиостанции.

3. Ручку II (единицы МГц) установить на «0».

4. Ручку I (десятки МГц) установить на «10» и повернуть влево до упора.

5. Повернуть ротор блока КПЕ до совпадения отверстий в шестерне 3 и в планке 5, вставить в эти отверстия шпильку 4 диаметром 1 мм и ввести пластины КПЕ до положения, когда шпилька ограничит вращение.

6. Провернуть ручку I влево до упора и завернуть стопорные винты зубчатого колеса 2.

7. Припаять в.ч. кабели, соединяющие блок № 1 с блоками №№ 2 и 3 и с антенным гнездом.

8. Включить напряжение питания тумблером «Пит.» на передней панели приемопередатчика, предварительно подсоединив кабель питания от источника к разъему «Пит. =  $+12,5\text{ В}$ ».

9. Выключить АПЧ, для чего ручку III (десятые доли МГц) установить в нейтральное положение между цифрами «0» и «9».

10. При помощи частотомера Ч4-9 или ВВТД измерить нужную частоту диапазона ПГ, для этого нужно расположить петлю связи волномера на расстоянии  $(20 \div 30)$  мм от катушки контура ПГ — L5.

Нижняя частота ПГ должна быть равна  $(38,625 \pm 0,1)$  МГц. В случае отклонения частоты, превышающей допуск, подстройку ПГ следует произвести вращением подстроечного конденсатора С29.

11. Вынуть из отверстия в колесе 2 шпильку 4. Поставить ручку I в положение «14», ручку II в положение «9», ручку III в положение «9» (ручка IV разряда 0,025 МГц в любом положении). Проверить возможность на-

стройки ПГ по максимуму индикации на высшей частоте диапазона. При вращении ручки «Подстройка» по часовой стрелке должен отмечаться максимум показания прибора (переключатель «Измерение» — в положении «Настройка»). Спад стрелки прибора после

прохождения максимума должен быть не менее 2 делений шкалы прибора.

12. Измерить чувствительность приемника в соответствии с технологической картой № 5 и мощность передатчика в соответствии с технологической картой № 9.

### 8.8. Снятие блока № 3

1. Прежде чем снять блок № 3, необходимо снять блоки №№ 2 и 5, для чего отвернуть по четыре невыпадающих винта, отпаять земляные шины, соединяющие блоки с основанием, и отпаять от блока № 1 в.ч. кабель, идущий от блока № 2.

2. Снять I, II и III ручки набора частот, корпус верньера и втулки на осях блока № 3 со стороны передней панели, отвернув предварительно винты, крепящие их.

3. Ослабить крепление блока № 1 и перед-

ней панели, отвернув на 2—3 оборота четыре невыпадающих винта, крепящих блок, и пять винтов, крепящих переднюю панель к основанию радиостанции.

4. Отпаять от платы смесителей блока № 3 в.ч. кабель, идущий к блоку № 1, и земляные перемычки, соединяющие блок № 3 с основанием радиостанции.

5. Отвернуть четыре невыпадающих винта блока № 3 и снять его с основания.

### 8.9. Установка блока № 3

1. Установить блок на основание радиостанции и закрепить его четырьмя невыпадающими винтами; припаять к корпусу блока земляные перемычки, а к плате смесителей — в.ч. кабель, идущий от блока № 1.

2. Установить на оси блока втулки, корпус верньера и I, II и III ручки набора частот, закрепить их винтами.

3. Завернуть до отказа 5 винтов, крепящих переднюю панель к основанию радиостанции.

4. Установить на основание радиостанции блоки №№ 2 и 5, закрепить их невыпадающими винтами; к корпусам блоков припаять земляные перемычки, а к блоку № 1 — в.ч. кабель, идущий от блока № 2.

5. Установить блок № 1 согласно пункту 8.7.

## 9. УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОДИНОЧНОГО КОМПЛЕКТА ЗИП

К радиостанции Р-809М2 прилагается одиночный комплект ЗИП, предназначенный для замены вышедших из строя элементов при ремонте радиостанции или отдельных ее блоков в специальных мастерских.

Полупроводниковыми приборами и предохранителями разрешается пользоваться только для замены вышедших из строя однотипных элементов.

Одиночный комплект ЗИП размещается в коробке № ИЖ4.070.062. Состав ЗИП перечисляется в укладочном листе, прилагаемом к комплекту запчастей.

При замене полупроводниковых диодов и транзисторов следует соблюдать следующие правила:

а) корпус паяльника и корпус ремонтируемого блока должны быть заземлены;

б) питающие напряжения должны быть сняты с ремонтируемого блока;

в) пайку выводов диодов и транзисторов производить на расстоянии не менее 5 мм от корпуса с теплоотводом, в качестве которого можно использовать пинцет. Продолжительность пайки не должна превышать 10 сек. Для пайки применять припой ПОССу 61-0,5;

г) перед заменой предохранителя типа ВП1-1 следует обязательно тумблер включения сетевого напряжения В2 на блоке выпрямителя перевести в положение «Выкл.»;

д) замену перемычек, соединяющих аккумуляторы в батарейной упаковке, следует производить после отключения кабеля питания от приемопередатчика.

Коробка с комплектом ЗИП должна храниться в помещении с температурой  $(+5^{\circ} \div +30^{\circ})$  С и влажностью не более 85%. Не допускается воздействие грязи, вредных паров и других веществ, вызывающих коррозию.

После пользования комплектом ЗИП для ремонта оставшиеся элементы следует уложить обратно в коробку в отведенные для них гнезда.

Коробка ЗИП должна быть закрыта. Упаковка элементов должна быть плотной с использованием ваты, исключающей возможность произвольного перемещения при любом положении коробки.

Перечень элементов, входящих в состав одиночного комплекта ЗИП, приведен в формуляре на радиостанцию.



## 10. ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ВВЕДЕННЫЕ В РАДИОСТАНЦИЮ Р-809М2

1. С I квартала 1972 года выносной громкоговоритель (блок Гр) заменен на унифицированный блок Гр, принципиальная схема которого приведена в общей принципиальной схеме изделия (приложение 11).

2. С III квартала 1972 года в блоке № 3 исключен дроссель Др4 и заменен перемычкой, конденсатор С63 аннулирован, резистор R53 типа МТ-0,125-680 Ом  $\pm 10\%$  заменен на МТ-0,125-2,2 кОм  $\pm 10\%$  с регулировкой в пределах 1,5–2,7 кОм.

3. С III квартала 1972 года изменены номера чертежей на дроссели (см. таблицу).

| Обознач. по схеме       | Номер чертежа до изменения | Номер чертежа после изменения |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Блок № 2 — Др1, Др5÷Др8 | ИЖ5.750.038                | ИЖ5.750.040-3                 |
| Блок № 3 — Др5          |                            |                               |
| Блок № 5 — Др2          | ИЖ4.750.029                | ИЖ4.750.011-03                |

4. С ноября 1972 года в блоке № 3 резистор R5 МТ-0,125-1,8 кОм  $\pm 10\%$  заменен на резистор МТ-0,125-4,7 кОм  $\pm 10\%$ .

5. С мая 1973 года изменилась схема включения сигнальной лампочки Л1 в блоке № 9. С вывода 0,0' переключателя В3 вывод лампочки стал припаиваться к выводу 1,1' переключателя В3.

6. С февраля 1974 года на аккумуляторы КНП-20 и аккумуляторные батареи 2КНП-20, которыми укомплектована радиостанция, введено новое обозначение их типа. Аккумуляторы КНП-20 имеют новое обозначение НКП-20У2, а аккумуляторные ба-

тареи 2КНП-20 имеют новое обозначение 2НКП-20У2. Аккумуляторы и батареи полностью взаимозаменяемы по электрическим параметрам и габаритам и соответствуют ТУ ФБ3.585.694.

7. С декабря 1974 года в блоке № 3 произведены следующие изменения:

а) трансформатор Тр1 выполнен на двух сердечниках типа М20ВЧ2 и М2000НМ, в связи с чем изменен номинал конденсатора С19\* КТ-1-М47-12 пФ  $\pm 10\%$ -3 (рег. 6,8—18 пФ) на КТ-1-М47-2,2 пФ  $\pm 0,4$ -3 (рег. 1,5—4,7 пФ). Конденсатор С19\* распаивается в точку подключения конденсаторов С15 и С16;

б) изменена схема дискриминатора и индикаторного контура. (Рис. 10.1).

8. С декабря 1975 года в блоках №№ 1, 2, 4 произведены следующие изменения:

а) в блоке № 1 введено постоянное питание смесителя УВЧ-1 передатчика позиции ПП7, ПП8 в режимах «прием» и «передача» с целью устранения различной нагрузки плавного генератора в этих режимах работы;

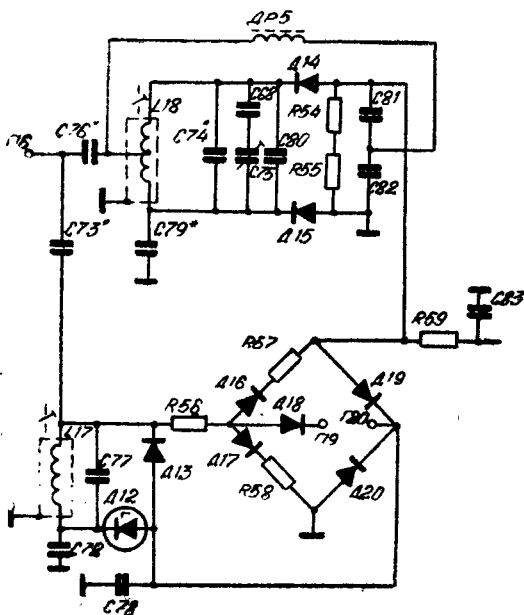
б) в блоке № 2 во втором каскаде усилителя постоянного тока вместо транзистора МП104 позиции ПП8 стоит транзистор 2Т203Б;

в) в блоке № 4 в первом и во втором каскаде усилителя напряжения вместо транзисторов МП104 позиции ПП1, ПП2, ПП3 стоят транзисторы 2Т203Б.

В связи с заменой транзисторов дополнительно введен конденсатор 4-С8 КМ-56-Н30-0,01 между базой транзистора ПП2 и корпусом блока.

9. С января 1978 года в микрофонной гарнитуре вместо микрофонного капсуля МК-10 применен микрофонный капсюль МК-16, который в данной гарнитуре взаимозаменяем с капсюлем МК-10.

До изменения



После изменения

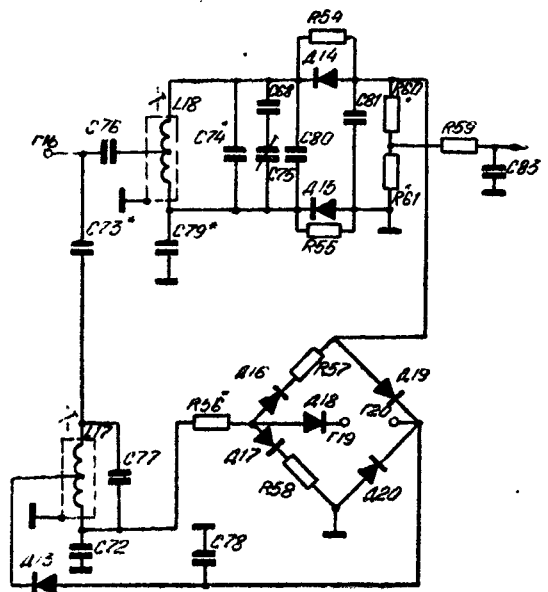


Рис. 10.1. Схема изменений дискриминатора и индикаторного контура.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

к схеме изменения дискриминатора и индикаторного контура

До изменения

| Обознач.<br>в схеме | Краткая техническая<br>характеристика             | ГОСТ, ТУ,<br>нормаль              |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| R54                 | MT-0,125-330 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R55                 | MT-0,125-330 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R56                 | MT-0,125-68 кОм±10%                               | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R57                 | MT-0,125-68 кОм±10%                               | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R58                 | MT-0,125-68 кОм±10%                               | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R59                 | MT-0,125-100 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| C68                 | КТ-1-М47-4,7 пФ±10%-3                             | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C72                 | КМ-56-Н30-0,033                                   | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C73*                | КД-1-М47-4,7 пФ±10%-3<br>рег. 2,7—6,8 пФ          | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C74*                | КТ-1-М75-47 пФ±10%-3<br>рег. 39—68 пФ<br>2—7,5 пФ | ГОСТ ВД 7159-70<br>ИЖ4.652.036 Сп |
| C75                 | 2—7,5 пФ  | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C76*                | КТ-1-М75-27 пФ±10%-3<br>рег. 15—33 пФ             | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C77                 | КМ-56-М47-200 пФ±10%                              | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C78                 | КМ-56-Н30-0,033                                   | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C79*                | КТ-1-М75-22 пФ±10%-3<br>рег. 18—47 пФ             | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C80*                | КМ-56-М47-200 пФ±5%<br>рег. 150—200 пФ            | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C81                 | КМ-56-Н30-0,033                                   | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C82                 | КМ-56-Н30-0,033                                   | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C83                 | КМ-56-Н30-0,047<br>2 пар.                         | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| L17                 | Катушка индуктивности                             | ИЖ4.777.013 Сп                    |
| L18                 | Катушка индуктивности                             | ИЖ4.777.031-1 Сп                  |
| Д13—Д15             | Диод Д104А  | СМ3.362.007 ТУ                    |
| Д16—Д20             | Диод Д223Б  | СМ3.362.018 ЧТУ                   |
| Д12                 | Стабилитрон Д814А                                 | СМ3.362.012 ЧТУ                   |

После изменения

| Обознач.<br>в схеме | Краткая техническая<br>характеристика             | ГОСТ, ТУ,<br>нормаль              |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| R54                 | MT-0,125-330 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R55                 | MT-0,125-330 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R56*                | MT-0,125-6,8 кОм±10%<br>рег. 4,7—15 кОм           | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R57                 | MT-0,125-68 кОм±10%                               | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R58                 | MT-0,125-68 кОм±10%                               | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R59                 | MT-0,125-100 кОм±10%                              | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R60*                | MT-0,125-47 кОм±10%<br>рег. 47—150 кОм            | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| R61*                | MT-0,125-270 кОм±10%<br>рег. 150—270 кОм          | ГОСТ ВД 7113-70                   |
| C68                 | КТ-1-М47-4,7 пФ±10%-3                             | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C72                 | КМ-56-Н30-0,033 мкФ                               | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C73*                | КД-1-М47-1,5 пФ±0,4-3<br>рег. 1—2,7 пФ            | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C74*                | КТ-1-М75-47 пФ±10%-3<br>рег. 39—68 пФ<br>2—7,5 пФ | ГОСТ ВД 7159-70<br>ИЖ4.652.036 Сп |
| C75                 | 2—7,5 пФ  | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C76                 | КМ-46-М47-100 пФ±10%                              | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C77                 | КМ-56-М47-200 пФ±5%                               | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C78                 | КМ-56-Н30-0,033 мкФ                               | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C79*                | КТ-1-М47-6,8 пФ±10%-3<br>рег. 3,9—15 пФ           | ГОСТ ВД 7159-70                   |
| C80*                | КМ-56-М47-200 пФ±5%<br>рег. 150—180 пФ            | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C81                 | КМ-56-Н30-0,033 мкФ                               | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| C83                 | КМ-56-Н30-0,047 мкФ<br>2 пар.                     | ОЖ0.460.043 ТУ                    |
| L17                 | Катушка индуктивности                             | ИЖ4.777.022 Сп                    |
| L18                 | Катушка индуктивности                             | ИЖ4.777.031-1 Сп                  |
| Д13—Д15             | Диод Д104А  | СМ3.362.007 ТУ                    |
| Д16—Д20             | Диод Д223Б  | СМ3.362.018 ЧТУ                   |
| Д12                 | Аннулирован                                       |                                   |

# 11. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ

| Обозначение по схеме | Наименование и назначение                      | Краткая техническая характеристика | ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж | Примечание   |
|----------------------|--|------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 1                    | 2  | 3                                  | 4                         | 5            |
| <b>Блок № 1</b>      |  |                                    |                           |              |
| R1                   | Резистор делителя базы ПП1                     | BC-0,125a-1,2 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R2                   | Резистор делителя базы ПП1                     | BC-0,125a-4,7 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R3                   | Резистор в цепи эмиттера ПП1                   | BC-0,125a-1,8 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R5                   | Резистор делителя базы ПП2                     | BC-0,125a-4,7 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R6                   | Резистор делителя базы ПП2                     | BC-0,125a-1,2 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R7                   | Резистор в цепи эмиттера ПП2                   | BC-0,125a-1,5 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R8                   | Резистор гасящий в коллекторе ПП2              | BC-0,125a-470 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R9                   | Резистор делителя базы ПП3                     | BC-0,125a-2,7 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R10*                 | Резистор делителя базы ПП3                     | BC-0,125a-22 кОм ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           | 15 ÷ 33 кОм  |
| R11                  | Резистор гасящий в цепи эмиттера ПП3           | BC-0,125a-390 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R12                  | Резистор гасящий в цепи стабилитрона           | MT-0,5-100 Ом + 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ            |              |
| R13                  | Резистор гасящий в цепи питания коллектора ПП4 | BC-0,125a-330 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R14                  | Резистор делителя базы ПП4                     | BC-0,125a-1,8 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R15                  | Резистор гасящий в цепи смещения варикапа      | BC-0,125a-680 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R16                  | Резистор делителя базы ПП4                     | BC-0,125a-680 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R17*                 | Резистор в цепи эмиттера ПП4                   | BC-0,125a-390 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           | 270 ÷ 390 Ом |
| R18*                 | Резистор нагрузки в цепи коллектора ПП5        | BC-0,125a-220 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           | 220 ÷ 680 Ом |
| R19                  | Резистор гасящий в цепи в.ч. ПП5               | BC-0,125a-56 Ом ± 10%              | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R20                  | Резистор делителя базы ПП5                     | BC-0,125a-5,6 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R21                  | Резистор в цепи управителя                     | MT-0,125-220 кОм ± 10%             | ОЖ0.467.108 ТУ            |              |
| R22                  | Резистор делителя базы ПП5                     | BC-0,125a-2,7 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R23                  | Резистор гасящий в цепи эмиттера ПП5           | BC-0,125a-560 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R24                  | Резистор фильтра в цепи питания ПП5            | BC-0,125a-150 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R25*                 | Резистор делителя базы ПП6                     | BC-0,125a-120 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           | 100 ÷ 180 Ом |
| R26                  | Резистор в цепи делителя базы ПП6              | BC-0,125a-2,2 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70           |              |
| R27*                 | Резистор в цепи эмиттера ПП6                   | BC-0,125a-47 Ом ± 10%              | ГОСТ ВД 6562-70           | 27 ÷ 47 Ом   |
| R28                  | Резистор гасящий в цепи питания коллектора ПП6 | BC-0,125a-180 Ом ± 10%             | ГОСТ ВД 6562-70           |              |

| 1    | 2  | 3                     | 4               | 5          |
|------|--|-----------------------|-----------------|------------|
| R29  | Резистор в цепи коллектора ПП3                       | BC-0,125a-1,5 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R30* | Резистор нагрузки детектора самопрослушивания        | BC-0,125a-4,7 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 | 2,7÷10 кОм |
| R31  | Резистор утечки в цепи управляющих сеток Л1 и Л2     | BC-0,125a-22 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R32* | Резистор гасящий в цепи экранной сетки Л1            | BC-0,125a-15 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 12÷33 кОм  |
| R33  | Резистор для выравнивания напряжения накала Л1       | BC-0,125a-120 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R34  | Резистор для выравнивания напряжения накала Л2       | BC-0,125a-120 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R35* | Резистор гасящий в цепи экранной сетки Л2            | BC-0,125a-15 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 12÷33 кОм  |
| R39  | Резистор для выравнивания напряжения накала Л3       | BC-0,125a-120 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R40  | Резистор делителя управляющей сетки Л3               | BC-0,125a-68 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R41  | Резистор утечки в цепи управляющей сетки Л3          | BC-0,125a-47 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R42* | Резистор гасящий в цепи экранной сетки Л3            | BC-0,125a-68 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 56÷100 кОм |
| R43  | Резистор делителя управляющей сетки Л3               | BC-0,125a-33 кОм±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R44* | Резистор в цепи эмиттера ПП7                         | BC-0,125a-180 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 100÷220 Ом |
| R45  | Резистор гасящий в цепи коллектора ПП7               | BC-0,125a-560 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R46  | Резистор делителя базы ПП7                           | BC-0,125a-330 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R47  | Резистор делителя базы ПП7                           | BC-0,125a-2,2 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R48  | Резистор гасящий в цепи коллектора ПП8               | BC-0,125a-1 кОм±10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R49* | Резистор в цепи эмиттера ПП8                         | BC-0,125a-220 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 150÷330 Ом |
| R50  | Резистор делителя базы ПП8                           | BC-0,125a-330 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R51  | Резистор делителя базы ПП8                           | BC-0,125a-4,7 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R52  | Резистор в цепи эмиттера ПП9                         | BC-0,125a-1,5 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R54  | Резистор делителя базы ПП9                           | BC-0,125a-2,2 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R55  | Резистор делителя базы ПП9                           | BC-0,125a-4,7 кОм±10% | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R56* | Резистор гасящий в цепи питания ПП9                  | BC-0,125a-100 Ом±10%  | ГОСТ ВД 6562-70 | 56÷1 кОм   |
| R57  | Резистор в цепи питания диодов, переключающих кварцы | BC-0,125a-1 кОм±10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R58  | Резистор в цепи переключения кварцев                 | BC-0,125a-1 кОм±10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R59  | Резистор в цепи переключения кварцев                 | BC-0,125a-1 кОм±10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |            |
| R60  | Резистор в цепи переключения кварцев                 | BC-0,125a-1 кОм±10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |            |

| 1    | 2                                    | 3   | 4               | 5             |
|------|--------------------------------------|---|-----------------|---------------|
| R61  | Резистор в цепи переключения кварцев | BC-0,125a-1 кОм ± 10%   | ГОСТ ВД 6562-70 |               |
| R62  | Резистор в цепи переключения кварцев | BC-0,125a-47 кОм ± 10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |               |
| R63  | Резистор в цепи переключения кварцев | BC-0,125a-47 кОм ± 10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |               |
| R64  | Резистор в цепи переключения кварцев | BC-0,125a-47 кОм ± 10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |               |
| R65  | Резистор в цепи переключения кварцев | BC-0,125a-47 кОм ± 10%  | ГОСТ ВД 6562-70 |               |
| C1*  | Конденсатор связи                    | КТ-1-М47-3,3 пФ ± 0,4-3   | ГОСТ ВД 7159-70 | 2,2 ÷ 3,9 пФ  |
| C2   | Конденсатор контурный                | КПЕ (4 ÷ 19) пФ<br>Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ             | ИЖ4.652.040 Сп  |               |
| C3   | Конденсатор контурный                | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C4   | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C5   | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C7*  | Конденсатор связи                    | КТ-1-М47-3,3 пФ ± 0,4-3   | ГОСТ ВД 7159-70 | 2,2 ÷ 3,9 пФ  |
| C8   | Конденсатор контурный                | КПЕ (4 ÷ 19) пФ<br>Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ             | ИЖ4.652.040 Сп  |               |
| C9   | Конденсатор контурный                | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C10  | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C11  | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C12  | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C13  | Конденсатор связи                    | КТ-1-М47-6,8 пФ ± 10% -3  | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C14  | Конденсатор связи                    | КТ-1-М47-4,7 пФ ± 10% -3  | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C15  | Конденсатор контурный                | КПЕ (4 ÷ 19) пФ<br>Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ             | ИЖ4.652.040 Сп  |               |
| C16  | Конденсатор контурный                | КТ-1-М47-6,8 пФ ± 10% -3  | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C17* | Конденсатор связи                    | КД-1-М47-5,6 пФ ± 0,4-3   | ОЖ0.460.154 ТУ  | 3,3 ÷ 6,8 пФ  |
| C18  | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-Н70-3300 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \% -3$ | ГОСТ ВД 7159-70 | 2 в параллель |
| C19  | Конденсатор контурный                | КМ-4а-М47-47 пФ ± 10%   | ОЖ0.460.043 ТУ  |               |
| C20  | Конденсатор контурный                | КМ-5б-М75-1300 пФ ± 10%   | ОЖ0.460.043 ТУ  |               |
| C21  | Конденсатор блокировочный            | КМ-5а-М1500-2200 пФ ± 20%                                       | ОЖ0.460.043 ТУ  |               |
| C22  | Конденсатор блокировочный            | КМ-5а-М1500-2200 пФ ± 20%                                       | ОЖ0.460.043 ТУ  |               |
| C23  | Конденсатор блокировочный            | КМ-5а-М1500-2200 пФ ± 20%                                       | ОЖ0.460.043 ТУ  |               |
| C24  | Конденсатор разделительный           | КТ-1-М700-120 пФ ± 10% -3                                       | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C25  | Конденсатор связи                    | КТ-1-М700-120 пФ ± 10% -3                                       | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C26* | Конденсатор контурный                | КТ-1-М47-6,8 пФ ± 10%   | ГОСТ ВД 7159-70 | 0 ÷ 8,2 пФ    |
| C27  | Конденсатор контурный                | КПЕ (4,5 ÷ 26) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп  |               |
| C28* | Конденсатор связи                    | КТ-1-М700-2,2 пФ ± 0,4-3<br>Конд. подстроечный<br>1,5 ÷ 5 пФ    | ГОСТ ВД 7159-70 | 2,2 ÷ 3,9 пФ  |
| C29  | Конденсатор контурный                | КТ-1-М700-120 пФ ± 10% -3                                       | ГОСТ ВД 7159-70 |               |
| C30  | Конденсатор блокировочный            | КТ-1-М700-82 пФ ± 10% -3  | ГОСТ ВД 7159-70 | 68 ÷ 120 пФ   |
| C31* | Конденсатор связи                    | КТ-1-М700-6,8 пФ ± 10% -3                                       | ГОСТ ВД 7159-70 | 4,7 ÷ 15 пФ   |
| C32* | Конденсатор связи                    | КТ-1-М700-6,8 пФ ± 10% -3                                       | ГОСТ ВД 7159-70 |               |

| 1    | 2                               | 3   | 4                                 | 5             |
|------|---------------------------------|---|-----------------------------------|---------------|
| C34  | Конденсатор блокировочный       | КМ-5а-М1500-2200 пФ ±20%                                    | ОЖ0.460.043 ТУ                    |               |
| C35  | Конденсатор фильтра питания ППБ | КМ-5а-М1500-2200 пФ ±20%                                    | ОЖ0.460.043 ТУ                    |               |
| C36  | Конденсатор блокировочный       | КМ-56-Н30-0,015 мкФ   | ОЖ0.460.043 ТУ                    |               |
| C37  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C38* | Конденсатор разделительный      | КТ-1-М75-33 пФ ±10 %-3                                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 27 ÷ 39 пФ    |
| C39  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C40  | Конденсатор связи               | КТ-1-М700-39 пФ ±10 %-3                                     | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C41  | Конденсатор контурный           | КПЕ (3,5 ÷ 16) пФ<br>Конд. подстроечный                     | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |
| C42  | Конденсатор контурный           | 2 ÷ 7,5 пФ  | ИЖ4.652.037 Сп                    |               |
| C43  | Конденсатор контурный           | КМ-5а-М47-150 пФ ±10%                                       | ОЖ0.460.043 ТУ                    |               |
| C48  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C49  | Конденсатор контурный           | КПЕ (4,5 ÷ 36) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |
| C50  | Конденсатор контурный           | Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ                            | ИЖ4.652.037 Сп                    |               |
| C51  | Конденсатор разделительный      | КТ-2-М700-120 пФ ±10 %-3                                    | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C52* | Конденсатор связи               | КТ-1-М700-33 пФ ±10 %-3                                     | ГОСТ ВД 7159-70                   | 22 ÷ 39 пФ    |
| C53  | Конденсатор блокировочный       | КТ-2-Н70-680 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                       | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C54  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C55  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C56* | Конденсатор блокировочный       | КТ-2-М700-39 пФ ±10 %-3                                     | ГОСТ ВД 7159-70                   | 22 ÷ 100 пФ   |
| C58  | Конденсатор блокировочный       | КТ-2-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C59  | Конденсатор контурный           | КПЕ (5 ÷ 40) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |
| C60  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C61* | Конденсатор разделительный      | КТ-1-М700-39 пФ ±10 %-3<br>Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ | ГОСТ ВД 7159-70<br>ИЖ4.652.037 Сп | 39 ÷ 56 пФ    |
| C62  | Конденсатор контурный           | КПЕ (4,5 ÷ 36) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |
| C63  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C64  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C65  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C66  | Конденсатор связи               | КТ-1-М700-120 пФ ±10 %-3                                    | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C67  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C68  | Конденсатор разделительный      | КТ-1-М700-120 пФ ±10 %-3                                    | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C69  | Конденсатор контурный           | КПЕ (4,5 ÷ 36) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |
| C70  | Конденсатор контурный           | Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ                            | ИЖ4.652.035 Сп                    |               |
| C71* | Конденсатор контурный           | КТ-1-М75-3,9 пФ ±0,4-3                                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 0 ÷ 6,8 пФ    |
| C72  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C73  | Конденсатор блокировочный       | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3                      | ГОСТ ВД 7159-70                   | 2 в параллель |
| C74  | Конденсатор связи               | КТ-1-М75-47 пФ ±10 %-3                                      | ГОСТ ВД 7159-70                   |               |
| C75  | Конденсатор контурный           | КПЕ (4,5 ÷ 25) пФ   | ИЖ4.652.040 Сп                    |               |

| 1    | 2   | 3  | 4                                | 5             |
|------|---|--|----------------------------------|---------------|
| C76* | Конденсатор контурный                                 | КТ-1-М47-2,2 пФ±0,4-3                        | ГОСТ ВД 7159-70                  | 0 ÷ 3,9 пФ    |
| C77  | Конденсатор контурный                                 | Конд. подстроечный<br>2 ÷ 7,5 пФ             | ИЖ4.652.037 Сп                   |               |
| C78  | Конденсатор блокировочный                             | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3       | ГОСТ ВД 7159-70                  | 2 в параллель |
| C79  | Конденсатор блокировочный                             | КТ-1-Н70-3300 пФ $\frac{+80}{-20}$ %-3       | ГОСТ ВД 7159-70                  | 2 в параллель |
| C83  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C84  | Конденсатор емкостного делителя в цепи эмиттера ПП9   |  |                                  |               |
| C85  | Конденсатор обратной связи                            | КМ-56-М75-390 пФ±10%<br>КМ-56-М75-470 пФ±10% | ОЖ0.460.043 ТУ<br>ОЖ0.460.043 ТУ |               |
| C86  | Конденсатор емкостного делителя в цепи эмиттера ПП9   | КМ-56-М75-220 пФ±10%                         | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C88  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C89  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C90  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C91  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C92  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| C93  | Конденсатор блокировочный                             | КМ-56-Н30-0,015 мкФ                          | ОЖ0.460.043 ТУ                   |               |
| L1   | Катушка индуктивн. вход. контура                      | Катушка индуктивности<br>0,09 мкГн           | ИЖ7.767.104 Сп                   |               |
| L2   | Катушка индуктивн. контура УВЧ-1 приемника            | Катушка индуктивности<br>0,09 мкГн           | ИЖ7.767.104 Сп                   |               |
| L3   | Катушка индуктивн. контура УВЧ-2 приемника            | Катушка индуктивности<br>0,09 мкГн           | ИЖ7.767.104 Сп                   |               |
| L4   | Катушка индуктивн. смесит. приемника                  | 2,93 мкГн±5%                                 | ИЖ4.777.048-3 Сп                 |               |
| L5   | Катушка индуктивности плавного генератора             | 0,4 мкГн                                     | ИЖ5.764.009 Сп                   |               |
| L6   | Катушка индуктивности конт. утроителя                 | 0,09 мкГн                                    | ИЖ7.767.104 Сп                   |               |
| L7   | Катушка индуктивности усилителя мощности              | 0,08 мкГн                                    | ИЖ7.767.114-2 Сп                 |               |
| L8   | Катушка индуктивности контура УВЧ-2 передатчика       | 0,07 мкГн                                    | ИЖ7.767.114-1 Сп                 |               |
| L9   | Катушка индуктивности контура УВЧ-1 передатчика       | 0,09 мкГн                                    | ИЖ7.767.114 Сп                   |               |
| L10  | Катушка индуктивности контура смесителя передатчика   | 0,1 мкГн                                     | ИЖ7.767.112 Сп                   |               |
| Др1  | Дроссель фильтра в цепи питания                       | Дроссель в. ч. ДМ-2,4-4±10%                  | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |               |
| Др2  | Дроссель в.ч. в коллекторной цепи плавного генератора | Дроссель на керамике<br>2,0 мкГн±5%          | ИЖ5.750.044-4                    |               |
| Др3* | Дроссель в управителе плавного генератора             | Дроссель в.ч. ДМ-3,3±0,4                     | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.001 Сп | 4 мкГн        |
| Др4  | Дроссель блокировочный в цепи питания коллектора ПП6  | Дроссель в.ч. ДМ-3,0-1±0,4                   | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |               |

| 1          | 2  | 3                          | 4                                | 5 |
|------------|--|----------------------------|----------------------------------|---|
| Др7        | Дроссель в цепи питания накала ламп Л1, Л2                       | Дроссель в.ч. ДМ-3,0-1±0,4 | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| Др9        | Дроссель блокировочный   | Дроссель в.ч. ДМ-2,4-4±10% | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| Др10       | Дроссель в цепи питания накала лампы Л3                          | Дроссель в.ч. ДМ-3,0-1±0,4 | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| Др11       | Дроссель блокировочный   | Дроссель в.ч. ДМ-2,4-4±10% | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| Др12       | Дроссель блокировочный   | Дроссель в.ч. ДМ-2,4-4±10% | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| Др13       | Дроссель фильтра   | Дроссель в.ч. ДМ-3,0-2±0,4 | ГИО.477.005 ТУ<br>Пе4.777.000 Сп |   |
| ПЭ1        | Кварцевый резонатор генератора сдвига                            | на 15,875 МГц              | ИЖ3.380.109-73 Сп                |   |
| ПЭ2        | Кварцевый резонатор генератора сдвига                            | на 15,850 МГц              | ИЖ3.380.109-72 Сп                |   |
| ПЭ3        | Кварцевый резонатор генератора сдвига                            | на 15,825 МГц              | ИЖ3.380.109-71 Сп                |   |
| ПЭ4        | Кварцевый резонатор генератора сдвига                            | на 15,800 МГц              | ИЖ3.380.109-70 Сп                |   |
| Д1         | Стабилитрон стабилизатора напряжения питания плавного генератора | Д814А                      | СМ3.362.012 ЧТУ                  |   |
| Д2         | Варикап управителя плавного генератора                           | Д901Б                      | ЩГ4.660.001 ТУ                   |   |
| Д3         | Варикап управителя плавного генератора                           | Д901Б                      | ЩГ4.660.001 ТУ                   |   |
| Д4         | Диод детектора самопрослушивания                                 | Д18                        | ЩТ3.362.002 ТУ                   |   |
| Д5<br>÷ Д8 | Диоды, переключающие кварцы                                      | Д311                       | ТТ3.362.023 ТУ                   |   |
| Л1         | Лампа усилителя мощности   | 1П24Б-В                    | ТФ3.300.077 ТУ                   |   |
| Л2         | Лампа усилителя мощности   | 1П24Б-В                    | ТФ3.300.077 ТУ                   |   |
| Л3         | Лампа УВЧ-2 передатчика  | 1П24Б-В                    | ТФ3.300.077 ТУ                   |   |
| ПП1        | Транзистор УВЧ-1 приемника                                       | 1Т313Б                     | ЖК3.365.161 ТУ                   |   |
| ПП2        | Транзистор УВЧ-2 приемника                                       | 1Т313Б                     | ЖК3.365.161 ТУ                   |   |
| ПП3        | Транзистор I смесителя приемника                                 | 1Т313Б                     | ЖК3.365.161 ТУ                   |   |
| ПП4        | Транзистор плавного генератора                                   | 1Т311Д                     | ЖК3.365.158 ТУ                   |   |
| ПП5        | Транзистор согласующего усилителя                                | 1Т313Б                     | ЖК3.365.161 ТУ                   |   |
| ПП6        | Транзистор утроителя частоты                                     | 1Т311Д                     | ЖК3.365.158 ТУ                   |   |
| ПП7        | Транзистор УВЧ-1 передатчика                                     | 1Т311Д                     | ЖК3.365.158 ТУ                   |   |
| ПП8        | Транзистор смесителя передатчика                                 | 1Т311Д                     | ЖК3.365.158 ТУ                   |   |



| 1   | 2  | 3               | 4                                | 5 |
|-----|--|-----------------|----------------------------------|---|
| ПП9 | Транзистор генератора сдвига передатчика | 1Т311Д          | ЖК3.365.158 ТУ                   |   |
| Р1  | Антенное реле                            | РПВ 2/7         | РС4.521.950 ТУ<br>РС4.521.959 П2 |   |
| Ш1  | Разъем                                   | Вилка РШ2Н-1-30 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |   |

### Блок № 2

|      |                                     |                                      |                |                       |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Р1   | Резистор делителя базы ПП1          | МТ-0,125-3,9 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р2*  | Резистор делителя базы ПП1          | МТ-0,125-4,7 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ | 1,8 ÷ 10 кОм          |
| Р3   | Резистор в цепи эмиттера ПП1        | МТ-0,125-1,2 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р4   | Резистор балластный                 | МТ-0,125-150 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р5   | Резистор в цепи коллектора ПП1      | МТ-0,125-470 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р6   | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-47 кОм ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р7   | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-47 кОм ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р8   | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-47 кОм ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р9   | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-47 кОм ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р10  | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-1,0 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р11  | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-1,0 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р12  | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-1,0 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р13  | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-1,0 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р14  | Резистор в цепи коммутации          | МТ-0,125-1,0 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р15  | Резистор гасящий в цепи питания ПП2 | МТ-0,125-390 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р16  | Резистор делителя базы ПП2          | МТ-0,125-2,2 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р17  | Резистор делителя базы ПП2          | МТ-0,125-4,7 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р18* | Резистор в цепи эмиттера ПП2        | МТ-0,125-820 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ | 680 Ом ÷<br>÷ 1,5 кОм |
| Р19  | Резистор в цепи эмиттера ПП2        | МТ-0,125-1 кОм ± 10%                 | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р21  | Резистор делителя базы ПП3          | МТ-0,125-6,8 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р22  | Резистор делителя базы ПП3          | МТ-0,125-5,6 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р23  | Резистор в цепи эмиттера ПП3        | МТ-0,125-1,5 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р24  | Резистор балластный                 | МТ-0,125-470 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р25  | Резистор в цепи коллектора ПП3      | МТ-0,125-180 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р26  | Резистор РЧ                         | СП-3-6-6,3-1,5 кОм ± 10%<br>кривая 2 | ОЖ0.468.020 ТУ |                       |
| Р27  | Резистор шунта РЧ                   | МТ-0,125-220 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р28* | Резистор делителя базы ПП4          | МТ-0,125-1,8 кОм ± 10%               | ОЖ0.467.108 ТУ | 1 ÷ 3,3 кОм           |
| Р29  | Резистор делителя базы ПП4          | МТ-0,125-820 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |
| Р30  | Резистор в цепи эмиттера ПП4        | МТ-0,125-680 Ом ± 10%                | ОЖ0.467.108 ТУ |                       |

| 1    | 2  | 3                        | 4              | 5            |
|------|--|--------------------------|----------------|--------------|
| R31  | Резистор балластный                        | MT-0,5-270 Ом +10%       | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R32  | Резистор делителя базы ПП4                 | СП5-16ВА-0,25-1 кОм ±10% | ОЖ0.468.519 ТУ |              |
| R33  | Резистор в цепи коллектора ПП4             | MT-0,125-470 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R34  | Резистор шунта нагрузки ПП4                | MT-0,125-1,5 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R35  | Резистор делителя базы ПП5                 | MT-0,125-10 кОм ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R36  | Резистор делителя базы ПП5                 | MT-0,125-1,8 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R37  | Резистор в цепи коллектора ПП5             | MT-0,125-1 кОм ±10%      | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R38  | Резистор в цепи эмиттера ПП5               | MT-0,125-220 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R39  | Резистор обр. связи в цепи эмиттера ПП5    | MT-0,125-27 Ом ±10%      | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R40  | Резистор делителя базы ПП6                 | MT-0,125-1,5 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R41  | Резистор делителя базы ПП6                 | MT-0,125-6,8 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R42  | Резистор в цепи эмиттера ПП6               | MT-0,125-150 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R-43 | Резистор обр. связи в цепи эмиттера ПП6    | MT-0,125-82 Ом ±10%      | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R43' | Резистор шунта нагрузки ПП6                | MT-0,125-2,2 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R44  | Резистор нагрузки детектора сигнала        | MT-0,125-6,8 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R45  | Резистор в цепи смещения детектора сигнала | MT-0,125-5,6 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R46  | Резистор в цепи смещения детектора сигнала | MT-0,125-2,2 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R47  | Резистор в цепи эмиттера ПП7               | MT-0,125-2,2 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R48  | Резистор фильтра в цепи АРУ                | MT-0,125-82 Ом ±10%      | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R49  | Резистор в цепи эмиттера ПП8               | MT-0,125-220 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R50  | Резистор балластный                        | MT-0,5-220 Ом +10%       | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R51  | Резистор обратной связи                    | MT-0,125-1,5 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R52  | Резистор в цепи эмиттера ПП9               | MT-0,125-220 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R53  | Резистор в цепи эмиттера ПП9               | MT-0,125-15 кОм ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R54  | Резистор нагрузки детектора АРУ            | MT-0,125-10 кОм ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R55* | Резистор делителя базы ПП10                | MT-0,125-6,8 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ | 4,7 ÷ 10 кОм |
| R56  | Резистор делителя базы ПП10                | MT-0,125-1,5 кОм ±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R57  | Резистор в цепи эмиттера ПП10              | MT-0,125-270 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R58  | Резистор нагрузки в цепи коллектора ПП10   | MT-0,125-820 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |
| R59  | Резистор фильтра                           | MT-0,125-100 Ом ±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |              |

| 1    | 2                                   | 3                         | 4              | 5             |               |
|------|-------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------|
| R60* | Резистор делителя базы ПП11         | MT-0,125-10 кОм ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ | 8,2 ÷ 22 кОм  |               |
| R61  | Резистор делителя базы ПП11         | MT-0,125-1,5 кОм ± 10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R62  | Резистор в цепи эмиттера ПП11       | MT-0,125-150 Ом ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R63  | Резистор фильтра                    | MT-0,125-100 Ом ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R64  | Резистор делителя базы ПП12         | MT-0,25-5,6 кОм ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R65  | Резистор делителя базы ПП13         | MT-0,25-5,6 кОм ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R66  | Терморезистор делителя базы ПП12    | СТ3-17-220 Ом ± 20%       | ОЖ0.468.096 ТУ |               | 2 в параллель |
| R67  | Резистор делителя базы ПП12         | MT-0,125-330 Ом ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R68  | Резистор делителя базы ПП13         | MT-0,125-330 Ом ± 10%     | ОЖ0.467.108 ТУ |               | 2 в параллель |
| R69  | Терморезистор делителя базы ПП13    | СТ3-17-220 Ом ± 20%       | ОЖ0.468.096 ТУ |               |               |
| R70  | Резистор в цепи эмиттера ПП12       | MT-0,125-24 Ом ± 10%      | ОЖ0.467.108 ТУ | 2,2 ÷ 2,7 кОм |               |
| R71  | Резистор в цепи эмиттера ПП13       | MT-0,125-24 Ом ± 10%      | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R72* | Резистор обр. связи                 | MT-0,125-2,7 кОм ± 10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R73  | Резистор стабилизации каскада       | MT-0,125-1,5 кОм ± 10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| R74  | Терморезистор стабилизации каскада  | СТ3-17-220 Ом ± 20%       | ОЖ0.468.096 ТУ |               |               |
| R75* | Резистор делителя базы ПП4          | MT-0,125-1,5 кОм ± 10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |               |               |
| C1   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,033           | ОЖ0.460.043 ТУ |               | 4,7 ÷ 15 пФ   |
| C2   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,033           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C3*  | Конденсатор разделительный          | КД-1-M47-8,2 пФ ± 10% -3  | ОЖ0.460.154 ТУ |               |               |
| C4   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C5   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C6   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C7   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C8   | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C9   | Конденсатор фильтра                 | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C10  | Конденсатор фильтра                 | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C11  | Конденсатор обр. связи              | KM-56-M75-680 пФ ± 10%    | ОЖ0.460.043 ТУ | 47 ÷ 120 пФ   |               |
| C12  | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C13  | Конденсатор обр. связи              | KM-46-M47-68 пФ ± 10%     | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C14  | Конденсатор фильтра                 | KM-56-M47-150 пФ ± 10%    | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C17* | Конденсатор разделительный          | KM-46-M47-82 пФ ± 10%     | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C18  | Конденсатор фильтра                 | KM-56-H30-0,033           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C19  | Конденсатор антипаразитного контура | KM-56-M1500-1500 пФ ± 10% | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C20  | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,033           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C21  | Конденсатор разделительный          | KM-56-H30-0,015           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |
| C22  | Конденсатор блокировочный           | KM-56-H30-0,033           | ОЖ0.460.043 ТУ |               |               |

| 1    | 2  | 3  | 4                                | 5                        |
|------|--|--|----------------------------------|--------------------------|
| C23  | Конденсатор блокировочный                      | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C24  | Конденсатор блокировочный                      | К53-1-15-33±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C25  | Конденсатор разделительный                     | КМ-56-Н30-0,015  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C26  | Конденсатор блокировочный                      | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C27  | Конденсатор обр. связи                         | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C28  | Конденсатор разделительный                     | КМ-56-Н30-0,015  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C29  | Конденсатор обр. связи                         | КМ-56-Н30-0,015  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C30  | Конденсатор блокировочный                      | КМ-56-Н30-0,015  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C31* | Конденсатор разделительный                     | КМ-46-М47-68 пФ±10%  | ОЖ0.460.043 ТУ                   | 27 ÷ 120 пФ              |
| C32* | Конденсатор разделительный                     | КД-1-М700-47 пФ±10%-3  | ОЖ0.460.154 ТУ                   | 33 ÷ 56 пФ               |
| C33  | Конденсатор фильтра                            | КМ-56-М1500-1500 пФ±10%                                      | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C34  | Конденсатор блокировочный                      | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C35  | Конденсатор фильтра                            | К53-1-15-68±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C36  | Конденсатор обр. связи                         | К53-1-15-10±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C37  | Конденсатор фильтра                            | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                          |
| C38  | Конденсатор блокировочный                      | К53-1-30-33±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C39  | Конденсатор разделительный                     | К53-1-15-6,8±30%   | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C40  | Конденсатор фильтра                            | К53-1-15-33±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C41  | Конденсатор разделительный                     | К53-1-15-6,8±30%   | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C42  | Конденсатор фильтра                            | К53-1-30-33±30%  | ОЖ0.464.023 ТУ                   |                          |
| C43* | Конденсатор коррекции частотной характеристики | КМ-56-Н30-0,015  | ОЖ0.460.043 ТУ                   | 4700 пФ ÷<br>÷ 0,022 мкФ |
| Тр1  | Трансформатор согласующий                      |  | ИЖ4.731.064 Сп                   |                          |
| Тр2  | Трансформатор выходной                         |  | ИЖ4.731.063 Сп                   |                          |
| Др1  | Дроссель фильтра                               | Дроссель 900 мкГн $\begin{matrix} +30 \\ -10 \end{matrix}$ % | ИЖ5.750.040-3 Сп                 |                          |
| Др2  | Дроссель фильтра                               | Дроссель в.ч. ДМ-0,1-125±5%                                  | Пе4.777.000 Сп<br>ГИО.477.005 ТУ |                          |
| Др3  | Дроссель фильтра                               | Дроссель ДМ-2,4-4±10%  | Пе4.777.000 Сп<br>ГИО.477.005 ТУ |                          |
| Др4  | Дроссель антипаразитный                        | Дроссель 6,62 мкГн   | ИЖ5.750.040-1 Сп                 |                          |
| Др5  | Дроссель нагрузки ПП4                          | Дроссель 900 мкГн $\begin{matrix} +30 \\ -10 \end{matrix}$ % | ИЖ5.750.040-3 Сп                 |                          |
| Др6  | Дроссель нагрузки ПП6                          | Дроссель 900 мкГн $\begin{matrix} +30 \\ -10 \end{matrix}$ % | ИЖ5.750.040-3 Сп                 |                          |
| Др7  | Дроссель фильтра                               | Дроссель 900 мкГн $\begin{matrix} +30 \\ -10 \end{matrix}$ % | ИЖ5.750.040-3 Сп                 |                          |
| Др8  | Дроссель фильтра                               | Дроссель 900 мкГн $\begin{matrix} +30 \\ -10 \end{matrix}$ % | ИЖ5.750.040-3 Сп                 |                          |
| Др9  | Дроссель блокировочный                         | 20 мГн   | ИЖ5.750.040-5 Сп                 |                          |
| ПЭ1  | Кварцевый резонатор                            | 14,275 МГц   | ИЖ3.380.109-69 Сп                |                          |
| ПЭ2  | Кварцевый резонатор                            | 14,250 МГц   | ИЖ3.380.109-68 Сп                |                          |
| ПЭ3  | Кварцевый резонатор                            | 14,225 МГц   | ИЖ3.380.109-67 Сп                |                          |
| ПЭ4  | Кварцевый резонатор                            | 14,200 МГц   | ИЖ3.380.109-66 Сп                |                          |
| Д1   | Стабилитрон                                    | Д814А  | СМ3.362.012 ТУ                   |                          |

| 1     | 2                      | 3                          | 4              | 5          |
|-------|------------------------|----------------------------|----------------|------------|
| Д2    | Диод в цепи коммутации | Диод Д311                  | ТТ3.362.023 ТУ |            |
| Д3    | Диод в цепи коммутации | Диод Д311                  | ТТ3.362.023 ТУ |            |
| Д4    | Диод в цепи коммутации | Диод Д311                  | ТТ3.362.023 ТУ |            |
| Д5    | Диод в цепи коммутации | Диод Д311                  | ТТ3.362.023 ТУ |            |
| Д6    | Диодный ключ           | Диод Д223Б                 | СМ3.362.018 ТУ |            |
| Д7    | Стабилитрон            | Д814А                      | СМ3.362.012 ТУ |            |
| Д8    | Детектор сигнала       | Диод Д18                   | ЩТ3.362.002 ТУ |            |
| Д9    | Стабилитрон            | Д814А                      | СМ3.362.012 ТУ |            |
| Д10   | Детектор УПТ           | Диод Д18                   | ЩТ3.362.002 ТУ |            |
| ПП1   | Каскад УПЧ1            | Транзистор 1Т313Б          | ЖК3.365.161 ТУ |            |
| ПП2   | Генератор              | Транзистор 1Т311Г (1Т311Д) | ЖК3.365.158 ТУ |            |
| ПП3   | П смеситель            | Транзистор 1Т313Б          | ЖК3.365.161 ТУ |            |
| ПП4   | 1 каскад УПЧ1          | Транзистор 1Т308В          | ЖК3.365.120 ТУ |            |
| ПП5   | 2 каскад УПЧ1          | Транзистор 1Т308В          | ЖК3.365.120 ТУ |            |
| ПП6   | 3 каскад УПЧ1          | Транзистор 2Т312Б          | ЖК3.365.143 ТУ |            |
| ПП7   | Эмиттерный повторитель | Транзистор 2Т301Д          | ЩБ3.365.007 ТУ |            |
| ПП8   | 2 каскад УПТ           | Транзистор 2Т203Б          | ЩЫ3.365.007 ТУ |            |
| ПП9   | 1 каскад УПТ           | Транзистор 2Т301Д          | ЩБ3.365.007 ТУ |            |
| ПП10  | 1 каскад УНЧ           | Транзистор 2Т301Д          | ЩБ3.365.007 ТУ |            |
| ПП11  | 2 каскад УНЧ           | Транзистор 2Т301Д          | ЩБ3.365.007 ТУ |            |
| ПП12  | Усилитель мощности     | Транзистор 1Т403Ж          | СИЗ.365.023 ТУ |            |
| ПП13  | Усилитель мощности     | Транзистор 1Т403Ж          | СИЗ.365.023 ТУ |            |
| Ш1    | Разъем                 | Вилка РШ2Н-1-30            | СЮ0.364.002 ТУ |            |
| ФПЧ1  | Фильтр                 |                            | ИЖ2.067.114 Сп |            |
| С1    | Конденсатор контурный  | КМ-46-М47-39 пФ±5%         | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С2    | Конденсатор контурный  | КМ-5а-М750-620 пФ±5%       | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С3    | Конденсатор контурный  | КМ-5а-М750-680 пФ±5%       | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С4    | Конденсатор связи      | КД-1-М47-11 пФ±5%-3        | ОЖ0.460.154 ТУ |            |
| С5    | Конденсатор контурный  | КМ-46-М47-39 пФ±5%         | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С6    | Конденсатор связи      | КД-1-М47-11 пФ±10%-3       | ОЖ0.460.154 ТУ |            |
| С7    | Конденсатор контурный  | КМ-46-М47-39 пФ±10%        | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С8    | Конденсатор связи      | КД-1-М47-11 пФ±10%-3       | ОЖ0.460.154 ТУ |            |
| С9    | Конденсатор контурный  | КМ-46-М47-39 пФ±5%         | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С10   | Конденсатор контурный  | КМ-5а-М750-390 пФ±5%       | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С11   | Конденсатор контурный  | КМ-5а-М750-430 пФ±5%       | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| Л1÷Л4 | Катушки индуктивности  | 3,2 мкГн                   | ИЖ5.777.301 Сп |            |
| ФПЧ2  | Фильтр                 |                            | ИЖ2.067.115 Сп |            |
| С1    | Конденсатор контурный  | КМ-5а-М75-240 пФ±5%        | ОЖ0.460.043 ТУ |            |
| С2*   | Конденсатор связи      | КД-1-М47-3,3 пФ±0,4-3      | ОЖ0.460.154 ТУ | 2,7÷3,3 пФ |

| 1              | 2                     | 3                      | 4                 | 5          |
|----------------|-----------------------|------------------------|-------------------|------------|
| С3             | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С4             | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С5             | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С6             | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С7             | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С8             | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С9             | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С10            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С11            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С12            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С13            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С14            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С15            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С16            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С17            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С18            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С19            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С20            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С21            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С22            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С23            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С24            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-240 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С25*           | Конденсатор связи     | КД-1-М47-3,3 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    | 2,7÷3,3 пФ |
| С26            | Конденсатор связи     | КД-1-М47-6,8 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ    |            |
| С27            | Конденсатор контурный | КМ-5а-М75-270 пФ±5%    | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С28 ÷<br>÷ С30 | Конденсатор контурный | КМ-5а-М750-750 пФ±5%   | ОЖ0.460.043 ТУ    | 3 шт.      |
| L1 ÷<br>÷ L12  | Катушки индуктивности | 42,6±0,6 мкГн          | ИЖ5.777.345-I Сп  |            |
| L13            | Катушка индуктивности | 44,5±0,6 мкГн          | ИЖ5.777.345-II Сп |            |
| ФНЧ            | Фильтр                |                        | ИЖ2.067.117 Сп    |            |
| L1             | Катушка индуктивности | 32,5 мГн±2%            | ИЖ5.777.303 Сп    |            |
| С1             | Конденсатор           | КМ-56-Н30-0,047        | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С2             | Конденсатор           | КМ-56-М1500-3900 пФ±5% | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С3             | Конденсатор           | КМ-56-М1500-3900 пФ±5% | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |
| С4             | Конденсатор           | КМ-56-Н30-0,047        | ОЖ0.460.043 ТУ    |            |

| 1               | 2  | 3                    | 4              | 5                                     |
|-----------------|--|----------------------|----------------|---------------------------------------|
| <b>Блок № 3</b> |  |                      |                |                                       |
| R1              | Резистор базового делителя ПП1             | MT-0,125-10 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R2              | Резистор базового делителя ПП1             | MT-0,125-820 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R3              | Резистор базового делителя ПП2             | MT-0,125-12 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R4              | Резистор в цепи эмиттера ПП1               | MT-0,125-470 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R5              | Резистор базового делителя ПП2             | MT-0,125-4,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R6              | Резистор в цепи эмиттера ПП2               | MT-0,125-470 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R7*             | Резистор фильтра по питанию ГСС            | MT-0,125-2,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ | 2,7÷6,8 кОм                           |
| R8*             | Согласующий резистор                       | MT-0,125-100 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ | 47÷150 Ом,<br>ставится<br>по необход. |
| R10             | Резистор фильтра по питанию ОГ             | MT-0,125-1 кОм±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R11             | Резистор базового делителя ПП3             | MT-0,125-820 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R12             | Резистор базового делителя ПП3             | MT-0,125-22 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R13*            | Резистор в цепи эмиттера ПП3               | MT-0,125-39 Ом±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ | 27÷47 Ом                              |
| R14             | Резистор в цепи коллектора ПП3             | MT-0,125-220 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R15             | Резистор балластный в цепи питания +12,5 В | MT-0,5-150 Ом±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R17             | Резистор базового делителя ПП5             | MT-0,125-5,6 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R18             | Резистор базового делителя ПП5             | MT-0,125-2,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R19*            | Резистор в цепи эмиттера ПП5               | MT-0,125-1 кОм±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ | 680 Ом÷<br>÷1,8 кОм                   |
| R20             | Резистор фильтра по питанию УПЧИ           | MT-0,125-100 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R21             | Резистор базового делителя ПП6             | MT-0,125-12 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R22*            | Резистор шунта на входе II смесителя       | MT-0,125-12 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ | 6,8÷22 кОм                            |
| R23             | Резистор базового делителя ПП6             | MT-0,125-1,8 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R24             | Резистор базового делителя ПП7             | MT-0,125-5,6 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R25             | Резистор базового делителя ПП7             | MT-0,125-2,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R26             | Резистор в цепи эмиттера ПП6               | MT-0,125-470 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R27             | Резистор фильтра по питанию ГТС            | MT-0,125-2,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R28             | Резистор эмиттера ПП7                      | MT-0,125-1 кОм±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |
| R29             | Резистор фильтра по питанию II смесителя   | MT-0,125-100 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                                       |

| 1    | 2   | 3                    | 4              | 5                    |
|------|---|----------------------|----------------|----------------------|
| R30  | Резистор шунта на входе ФСС II смесителя                | MT-0,125-6,8 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R31  | Резистор шунта на выходе ФСС II смесителя               | MT-0,125-4,3 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R32  | Резистор базового делителя ПП8                          | MT-0,125-4,7 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R33  | Резистор базового делителя ПП8                          | MT-0,125-2,2 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R34* | Резистор фильтра по питанию предварительного усилителя  | MT-0,125-1 кОм±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ | 680 Ом ÷<br>÷1,8 кОм |
| R35  | Резистор, шунтирующий контур предварительного усилителя | MT-0,125-27 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R36  | Резистор базового делителя ПП9                          | MT-0,125-5,6 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R37  | Резистор базового делителя ПП9                          | MT-0,125-1 кОм±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R38  | Резистор в цепи эмиттера ПП9                            | MT-0,125-470 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R39* | Резистор, шунтирующий контур предварительного усилителя | MT-0,125-5,6 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ | 3,9 ÷<br>÷10 кОм     |
| R40* | Резистор в цепи смещения Д10                            | MT-0,125-430 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ | 430 Ом ÷<br>÷5,6 кОм |
| R41* | Резистор фильтра по питанию ПП9                         | MT-0,5-120 Ом+10%    | ОЖ0.467.108 ТУ | 100 ÷<br>÷150 Ом     |
| R42  | Резистор в цепи смещения Д10                            | MT-0,125-15 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R43  | Резистор в цепи смещения Д10                            | MT-0,125-47 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R44  | Терморезистор в цепи смещения Д10                       | ММТ-4а-22 кОм        | ОЖ0.468.086 ТУ |                      |
| R45  | Резистор в цепи обратной связи                          | MT-0,125-47 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R46  | Резистор базового делителя ПП10, ПП11                   | MT-0,125-15 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R47  | Резистор базового делителя ПП10, ПП11                   | MT-0,125-22 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R48  | Резистор в цепи фильтра обратной связи Д10              | MT-0,125-47 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R49  | Резистор в цепи эмиттера ПП10, ПП11                     | MT-0,5-470 Ом+10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R50  | Резистор фильтра по питанию ПП12                        | MT-0,5-150 Ом+10%    | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R51* | Резистор, шунтирующий вход Д11                          | MT-0,125-820 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ | 47 ÷<br>÷820 кОм     |
| R52  | Резистор базового делителя ПП12                         | MT-0,125-680 Ом±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |
| R53* | Резистор базового делителя ПП12                         | MT-0,125-1,8 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ | 1,2 ÷<br>÷2,7 кОм    |
| R54  | Резистор симметрирующий                                 | MT-0,125-330 кОм±10% | ОЖ0.467.108 ТУ |                      |



| 1    | 2   | 3                       | 4               | 5  |
|------|---|-------------------------|-----------------|--|
| R55  | Резистор симметрирующий                                   | MT-0,125-330 кОм±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ  |  |
| R56* | Ограничительный резистор в цепи индикаторного моста       | MT-0,125-6,8 кОм±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ  | 2,2÷18 кОм   |
| R57  | Резистор индикаторного моста                              | MT-0,125-68 кОм±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ  |  |
| R58  | Резистор индикаторного моста                              | MT-0,125-68 кОм±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ  |  |
| R59  | Резистор фильтра в цепи управления                        | MT-0,125-100 кОм±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ  |  |
| R60* | Резистор нагрузки дискриминатора                          | MT-0,125-47 кОм±10%     | ОЖ0.467.108 ТУ  | 47÷<br>÷150 кОм  |
| R61* | Резистор нагрузки дискриминатора                          | MT-0,125-270 кОм±10%    | ОЖ0.467.108 ТУ  | 150÷<br>÷270 кОм   |
| C1   | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ОГ  | KM-56-M47-470 пФ±10%    | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C2   | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП1             | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C3*  | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ОГ  | KM-56-M75-330 пФ±10%    | ОЖ0.460.043 ТУ  | Парал.<br>по необход.<br>КТ-1-M75-<br>33÷56 пФ<br>±10%-3 |
| C4   | Конденсатор фильтра по питанию ГСС                        | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C5   | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП2             | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C6   | Конденсатор фильтра по питанию ГСС                        | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C7   | Конденсатор фильтра по питанию ОГ                         | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C8*  | Конденсатор разделительный в базе ПП3                     | КТ-1-M47-12 пФ±10%-3    | ГОСТ ВД 7159-70 | 8,2÷22 пФ  |
| C9   | Конденсатор блокировочный                                 | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C10  | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ГСС | KM-5a-M47-82 пФ±5%      | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C11  | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ГСС | KM-56-M47-470 пФ±10%    | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C12  | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП3             | KM-56-H30-0,047         | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C13  | Конденсатор разделительный в цепи коллектора ПП3          | KM-56-M1500-1500 пФ±10% | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C14  | Конденсатор подстроечный в контуре селектора              | 2÷7,5 пФ                | ИЖ4.652.035 Сп  |  |
| C15  | Конденсатор переменной емкости в контуре селектора        |                         | ИЖ4.030.003 Сп  |  |
| C16* | Конденсатор в контуре селектора                           | KM-56-M47-56 пФ±10%     | ОЖ0.460.043 ТУ  | 56÷120 пФ  |
| C17* | Конденсатор в контуре селектора                           | КД-1-M47-4,7 пФ±10%-3   | ОЖ0.460.154 ТУ  | 0÷5,6 пФ   |
| C18  | Конденсатор разделительный                                | КТ-1-M75-47 пФ±10%-3    | ГОСТ ВД 7159-70 |  |
| C19* | Конденсатор связи   | КТ-1-M47-2,2 пФ±0,4-3   | ГОСТ ВД 7159-70 | 1,5÷4,7 пФ   |
| C20  | Конденсатор проходной                                     | К10У-16-2200 пФ         | ОЖ0.460.052 ТУ  |  |
| C22  | Конденсатор фильтра                                       | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |
| C23  | Конденсатор фильтра по питанию ПП5                        | KM-56-H30-0,01          | ОЖ0.460.043 ТУ  |  |

| 1    | 2   | 3  | 4              | 5                    |
|------|---|--|----------------|----------------------|
| C24  | Конденсатор разделительный в базе ПП7                     | КД-1-М75-27 пФ±10%-3   | ОЖ0.460.154 ТУ |                      |
| C25  | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП5             | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C26  | Конденсатор переменной емкости в контуре УПЧ1             | 1÷11 пФ  | ИЖ4.030.003 Сп |                      |
| C27  | Конденсатор подстроечный в контуре УПЧ1                   | 2÷7,5 пФ   | ИЖ4.652.035 Сп |                      |
| C28* | Конденсатор в контуре УПЧ1                                | КД-1-М75-3,3 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ | Ставится по необход. |
| C29* | Конденсатор разделительный в базе ПП7                     | КД-1-М75-2,7 пФ±0,4-3  | ОЖ0.460.154 ТУ | 2,2÷5,6 пФ           |
| C30  | Конденсатор фильтра по питанию II смесителя               | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C31  | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП6             | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C32  | Конденсатор фильтра по питанию ГТС                        | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C33  | Конденсатор фильтра по питанию ГТС                        | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C34  | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП7             | КМ-56-Н30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C35  | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ГТС | КМ-5а-М47-91 пФ±5%   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C36  | Конденсатор емкостного делителя в цепи обратной связи ГТС | КМ-56-М75-1000 пФ±10%  | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C37* | Конденсатор контура ФСС                                   | КМ-4а-М47-56 пФ±10%  | ОЖ0.460.043 ТУ | 39÷56 пФ             |
| C38  | Конденсатор связи в ФСС                                   | КД-1-М47-9,1 пФ±10%-3  | ОЖ0.460.154 ТУ |                      |
| C39  | Конденсатор фильтра по питанию ДОЧ                        | ЭТО-1-25-30 мкФ $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ |                      |
| C40  | Конденсатор контура ФСС                                   | КМ-56-М47-150 пФ±5%  | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C41  | Конденсатор связи в ФСС                                   | КД-1-М47-9,1 пФ±5%-3   | ОЖ0.460.154 ТУ |                      |
| C42  | Конденсатор контура ФСС                                   | КМ-56-М47-150 пФ±5%  | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C43  | Конденсатор проходной                                     | К10У-16-2200 пФ  | ОЖ0.460.052 ТУ |                      |
| C44  | Конденсатор связи в ФСС                                   | КД-1-М47-9,1 пФ±10%-3  | ОЖ0.460.154 ТУ |                      |
| C45  | Конденсатор контура ФСС                                   | КМ-56-М47-150 пФ±5%  | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C46  | Конденсатор связи в ФСС                                   | КД-1-М47-9,1 пФ±10%-3  | ОЖ0.460.154 ТУ |                      |
| C47  | Конденсатор контура ФСС                                   | КМ-56-М47-75 пФ±5%   | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |
| C48* | Разделительный конденсатор                                | КМ-46-М47-68 пФ±10%  | ОЖ0.460.043 ТУ | 39÷180 пФ            |
| C49  | Конденсатор блокировочный в базе ПП8                      | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ | 2 парал.             |
| C50  | Конденсатор фильтра по питанию ПП8                        | КМ-56-Н30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ | 2 парал.             |
| C51  | Конденсатор контура предварительного усилителя            | КМ-56-М47-240 пФ±5%  | ОЖ0.460.043 ТУ |                      |

| 1    | 2  | 3  | 4                                  | 5  |
|------|--|--|------------------------------------|--|
| C52  | Конденсатор контура предварительного усилителя                       | КМ-56-М75-1000 пФ±10%                            | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C54  | Конденсатор блокировочный в цепи эмиттера ПП9                        | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C55  | Конденсатор контура предварительного усилителя                       | КМ-56-М47-100 пФ±10%                             | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C56  | Конденсатор блокировочный в цепи смещения Д10                        | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C-57 | Конденсатор контура предварительного усилителя                       | КД-1-М700-47 пФ±10%-3                            | ОЖ0.460.154 ТУ                     |  |
| C58  | Конденсатор емкостного делителя в контуре предварительного усилителя | КМ-56-М47-220 пФ±10%                             | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C59  | Конденсатор емкостного делителя в контуре предварительного усилителя | КТ-1-М75-47 пФ±10%-3                             | ГОСТ ВД 7159-70                    |  |
| C60  | Конденсатор блокировочный в цепи обратной связи Д10                  | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C61  | Конденсатор разделительный в цепи базы ПП10, ПП11                    | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C62  | Конденсатор разделительный в цепи эмиттера ПП12                      | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C64  | Конденсатор блокировочный  | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C65  | Конденсатор контура усилителя мощности                               | КМ-56-М47-100 пФ±10%                             | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C66  | Конденсатор блокировочный в базе ПП12                                | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C67  | Конденсатор контура усилителя мощности                               | КД-1-М700-47 пФ±10%-3                            | ОЖ0.460.154 ТУ                     |  |
| C68  | Конденсатор контура дискриминатора                                   | КТ-1-М47-4,7 пФ±10%-3                            | ГОСТ ВД 7159-70                    |  |
| C70  | Конденсатор емкостного делителя в контуре усилителя мощности         | КТ-1-М75-39 пФ±10%-3                             | ГОСТ ВД 7159-70                    |  |
| C71  | Конденсатор емкостного делителя в контуре усилителя мощности         | КТ-1-М75-47 пФ±10%-3                             | ГОСТ ВД 7159-70                    |  |
| C72  | Конденсатор блокировочный  | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C73* | Конденсатор связи индикаторного контура                              | КД-1-М47-1,5 пФ±0,4-3                            | ОЖ0.460.154 ТУ                     | 1 ÷ 2,7 пФ<br>39 ÷ 68 пФ,<br>ставится<br>по необход. |
| C74* | Конденсатор контура дискриминатора                                   | КТ-1-М75-47 пФ±10%-3 или<br>КТ-1-П33-22 пФ±10%-3 | ГОСТ ВД 7159-70<br>ГОСТ ВД 7159-70 | 15 ÷ 27 пФ,<br>ставится<br>по необход.               |
| C75  | Конденсатор подстроечный контура дискриминатора                      | 2 ÷ 7,5 пФ                                       | ИЖ4.652.036 Сп                     |  |
| C76  | Конденсатор разделительный в цепи дискриминатора                     | КМ-46-М47-100 пФ±10%                             | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C77  | Конденсатор индикаторного контура                                    | КМ-56-М47-200 пФ±5%                              | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C78  | Конденсатор блокировочный  | КМ-56-Н30-0,033                                  | ОЖ0.460.043 ТУ                     |  |
| C79* | Конденсатор связи контура дискриминатора                             | КТ-1-М47-6,8 пФ±10%-3                            | ГОСТ ВД 7159-70                    | 3,9 ÷ 15 пФ  |

| 1           | 2   | 3                     | 4                                | 5                |
|-------------|---|-----------------------|----------------------------------|------------------|
| C80*        | Конденсатор контура дискриминатора                        | КМ-56-М47-200 пФ±5%   | ОЖ0.460.043 ТУ                   | 150 ±<br>±200 пФ |
| C81         | Конденсатор блокировочный в нагрузке дискриминатора       | КМ-56-Н30-0,033       | ОЖ0.460.043 ТУ                   |                  |
| C83         | Конденсатор фильтра в цепи управления                     | КМ-56-Н30-0,047       | ОЖ0.460.043 ТУ                   | 2 парал.         |
| C85*        | Конденсатор связи ФСС.                                    | КД-1-М47-1 пФ±0,4-3   | ОЖ0.460.154 ТУ                   | 1 ÷ 1,5 пФ       |
| C86*        | Конденсатор связи ФСС.                                    | КД-1-М47-1,5 пФ±0,4-3 | ОЖ0.460.154 ТУ                   | 1 ÷ 2,2 пФ       |
| C87*        | Конденсатор связи ФСС.                                    | КД-1-М47-1,5 пФ±0,4-3 | ОЖ0.460.154 ТУ                   | 1 ÷ 2,2 пФ       |
| C88*        | Конденсатор связи ФСС.                                    | КД-1-М47-1 пФ±0,4-3   | ОЖ0.460.154 ТУ                   | 1 ÷ 1,5 пФ       |
| L1          | Катушка индуктивности для коррекции частоты ОГ            | 25 мкГн               | ИЖ4.777.012 Сп                   |                  |
| L2          | Катушка индуктивности в цепи коллектора ОГ                | ДМ-0,4-20±5%          | ГИО.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.000 Сп |                  |
| L3          | Катушка индуктивности селектора                           | 0,75 мкГн             | ИЖ5.777.340 Сп                   |                  |
| L4          | Катушка индуктивности контура ГСС                         | 26 мкГн               | ИЖ4.777.023 Сп                   |                  |
| L5          | Катушка индуктивности контура I смесителя                 | 6,5 мкГн              | ИЖ4.777.032 Сп                   |                  |
| L6          | Катушка индуктивности контура ФСС                         | 24 мкГн               | ИЖ4.777.011 Сп                   |                  |
| L7          | Катушка индуктивности контура ФСС                         | 12,6 мкГн             | ИЖ4.777.010 Сп                   |                  |
| L8          | Катушка индуктивности контура ФСС                         | 12,6 мкГн             | ИЖ4.777.010 Сп                   |                  |
| L9          | Катушка индуктивности ГТС                                 | 75 мкГн               | ИЖ4.777.024 Сп                   |                  |
| L10         | Катушка индуктивности контура ФСС                         | 12,6 мкГн             | ИЖ4.777.010 Сп                   |                  |
| L11         | Катушка индуктивности контура ФСС                         | 24 мкГн               | ИЖ4.777.018 Сп                   |                  |
| L12;<br>L13 | Катушки индуктивности контуров предварительного усилителя | 153 мкГн              | ИЖ4.777.031 Сп                   |                  |
| L15         | Катушка индуктивности усилителя мощности                  | 153 мкГн              | ИЖ4.777.022 Сп                   |                  |
| L17         | Катушка индуктивности индикаторного контура               | 153 мкГн              | ИЖ4.777.022 Сп                   |                  |
| L18         | Катушка индуктивности контура дискриминатора              | 153 мкГн              | ИЖ4.777.031 Сп                   |                  |
| Др1         | Дроссель фильтра по питанию ГСС                           | ДМ-0,2-30±5%          | ГИО.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.000 Сп |                  |
| Др2         | Дроссель фильтра по питанию ГТС                           | ДМ-0,2-30±5%          | ГИО.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.000 Сп |                  |
| Др3         | Дроссель фильтра по питанию ДОЧ                           | ДМ-0,2-200±5%         | ГИО.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.002 Сп |                  |
| Др6         | Дроссель блокировочный                                    | ДМ-0,4-20±5%          | ГИО.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.000 Сп |                  |
| Тр1         | Трансформатор 1-го смесителя                              |                       | ИЖ4.770.015 Сп                   |                  |
| Тр2         | Трансформатор 1-го смесителя                              |                       | ИЖ4.770.002 Сп                   |                  |

| 1                | 2   | 3               | 4                              | 5 |
|------------------|---|-----------------|--------------------------------|---|
| Тр3              | Трансформатор III смесителя                         |                 | ИЖ4.770.000 Сп                 |   |
| Тр4              | Трансформатор III смесителя                         |                 | ИЖ4.770.001 Сп                 |   |
| ПЭ1              | Кварцевый резонатор ОГ                              |                 | ИЖ3.380.032 Сп                 |   |
| ПЭ2 ÷<br>÷ ПЭ11  | Кварцевые резонаторы ГСС                            |                 | ИЖ3.380.035 $\frac{70}{79}$ Сп |   |
| ПЭ12 ÷<br>÷ ПЭ21 | Кварцевые резонаторы ГТС                            |                 | ИЖ3.380.035 $\frac{60}{69}$ Сп |   |
| Д1               | Стабилитрон напряжения питания ГСС                  | Д814А           | СМ3.362.012 ЧТУ                |   |
| Д2 ÷<br>÷ Д5     | Диоды I смесителя                                   | Д18             | ЩТ3.362.002 ТУ                 |   |
| Д6 ÷<br>÷ Д9     | Диоды III смесителя                                 | Д18             | ЩТ3.362.002 ТУ                 |   |
| Д10              | Диод ограничителя                                   | Д104А           | СМ3.362.007 ТУ                 |   |
| Д11              | Диод детектора обратной связи                       | Д223Б           | СМ3.362.018 ЧТУ                |   |
| Д13              | Диод выпрямителя напряжения на индикаторной контуре | Д104А           | СМ3.362.007 ТУ                 |   |
| Д14;<br>Д15      | Диоды дискриминатора                                | Д104А           | СМ3.362.007 ТУ                 |   |
| Д16 ÷<br>÷ Д20   | Диоды индикаторного моста                           | Д223Б           | СМ3.362.018 ЧТУ                |   |
| Д21              | Стабилитрон напряжения питания транзисторов         | Д814А           | СМ3.362.012 ЧТУ                |   |
| Ш1               | Разъем  | Вилка РШ2Н-1-17 | ОЮ0.364.002 ТУ                 |   |
| ПП1              | Транзистор ОГ                                       | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП2              | Транзистор ГСС                                      | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП3              | Транзистор селектора                                | 1Т311Д          | ЖК3.365.158 ТУ                 |   |
| ПП5              | Транзистор УПЧ1                                     | П417А           | ЖК3.365.080 ТУ                 |   |
| ПП6              | Транзистор ГТС                                      | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП7              | Транзистор II смесителя                             | П417А           | ЖК3.365.080 ТУ                 |   |
| ПП8              | Транзистор предварительного усилителя               | П417А           | ЖК3.365.080 ТУ                 |   |
| ПП9              | Транзистор предварительного усилителя               | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП10             | Транзистор эмиттерного повторителя                  | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП11             | Транзистор эмиттерного повторителя                  | П416Б           | ШП3.365.001 ТУ                 |   |
| ПП12             | Транзистор усилителя мощности                       | П609            | ЩТ3.365.000 ТУ                 |   |

Взаимо-  
заменяем  
1Т311Г

| 1                           | 2  | 3  | 4               | 5                     |
|-----------------------------|--|--|-----------------|-----------------------|
| <b>Блок № 4 (модулятор)</b> |  |  |                 |                       |
| R1*                         | Резистор делителя в цепи питания микрофона                           | MT-0,25-330 Ом±10%                                       | ОЖ0.467.108 ТУ  | 150 ÷<br>÷390 Ом      |
| R2                          | Резистор делителя в цепи питания микрофона                           | MT-1-330 Ом+10%  | ОЖ0.467.108 ТУ  | 3,9 ÷<br>÷8,2 кОм     |
| R3*                         | Резистор делителя базы ПП1   | BC-0,125a-5,6 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R4                          | Резистор делителя базы ПП1   | BC-0,125a-2,2 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R5*                         | Резистор обратной связи  | BC-0,125a-820 Ом±10%                                     | ГОСТ ВД 6562-70 | 390 Ом ÷<br>÷1,0 кОм  |
| R6                          | Резистор фильтра   | BC-0,125a-220 Ом±10%                                     | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R7                          | Резистор термостабилизирующий  | СТЗ-17-150 Ом±20%  | ОЖ0.468.096 ТУ  |                       |
| R8*                         | Резистор, регулирующий чувствительность при выключенном ограничителе | BC-0,125a-3,3 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 | 1 ÷<br>÷3,3 кОм       |
| R9*                         | Резистор корректирующей цепочки                                      | BC-0,125a-3,3 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 | 2,2 ÷<br>÷4,7 кОм     |
| R10*                        | Резистор базового делителя   | BC-0,125a-5,6 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 | 3,9 ÷<br>÷6,8 кОм     |
| R11                         | Резистор базового делителя   | BC-0,125a-3,3 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R12                         | Резистор базового делителя   | BC-0,125a-1 кОм±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R13                         | Резистор базового делителя термостабилизирующий                      | СТЗ-17-150 Ом±20%  | ОЖ0.468.096 ТУ  |                       |
| R14*;<br>R15*               | Резистор обратной связи  | BC-0,125a-82 Ом±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70 | 56 ÷<br>÷100 Ом       |
| R16                         | Резистор межкаскадной обратной связи                                 | BC-0,125a-1,8 кОм±10%                                    | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| R17                         | Резистор обратной связи  | ПТМН-0,5-1 Ом±1%   | ОЖ0.467.503 ТУ  |                       |
| R18                         | Резистор межкаскадной обратной связи                                 | BC-0,125-1,8 кОм±10%                                     | ГОСТ ВД 6562-70 |                       |
| C1                          | Конденсатор фильтра  | ЭТО-1-25-30 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |                       |
| C2;<br>C3                   | Конденсаторы блокировочные   | ЭТО-1-25-30 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |                       |
| C4                          | Конденсатор корректирующей цепочки                                   | KM-56-H30-0,033  | ОЖ0.460.043 ТУ  |                       |
| C5                          | Конденсатор блокировочный  | ЭТО-1-25-30 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |                       |
| C6*                         | Конденсатор для корректировки частотной характеристики               | KM-56-H30-4700   | ОЖ0.460.043 ТУ  | 4700 пФ ÷<br>0,01 мкФ |
| C7                          | Конденсатор фильтра  | ЭТО-1-25-30 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |                       |
| C8                          | Конденсатор обратной связи   | KM-56-H30-0,01   | ОЖ0.460.043 ТУ  |                       |
| Tr1                         | Трансформатор входной  |  | ИЖ4.731.058 Сп  |                       |
| Tr2                         | Трансформатор ограничительный  |  | ИЖ4.731.060 Сп  |                       |
| Tr3                         | Трансформатор согласующий  |  | ИЖ4.731.059 Сп  |                       |
| Tr4                         | Трансформатор выходной   |  | ИЖ4.731.131 Сп  |                       |
| Ш1                          | Разъем питания   | РШ2Н-1-18  | ОЮ0.364.002 ТУ  |                       |
| ПП1 ÷<br>÷ПП3               | Транзисторы усилителей напряжения                                    | 2Т203Б   | ШЫ3.365.007 ТУ  |                       |
| ПП4;<br>ПП5                 | Транзисторы выходного каскада  | П217А  | СИ3.365.017 ТУ  |                       |
| Г1 ÷<br>÷Г3                 | Гнезда измерительные   |  | ИЖ7.732.109 Сп  |                       |

| 1                                 | 2  | 3   | 4                                | 5                |
|-----------------------------------|--|---|----------------------------------|------------------|
| <b>Блок № 5 (преобразователь)</b> |  |   |                                  |                  |
| R1                                | Резистор делителя напряжения                   | MT-1-47 Ом+10%  | ОЖ0.467.108 ТУ                   |                  |
| R2                                | Резистор делителя напряжения                   | MT-1-680 Ом+10%   | ОЖ0.467.108 ТУ                   |                  |
| R3                                | Резистор фильтра в цепи +130 В                 | BC-0,125а-47 кОм±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70                  |                  |
| R4                                | Резистор фильтра в цепи +130 В                 | BC-0,125а-47 кОм±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70                  |                  |
| R5                                | Резистор фильтра в цепи +130 В                 | BC-0,125а-47 кОм±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70                  |                  |
| R6*;<br>R7                        | Резисторы обратной связи                       | BC-0,125а-4,7 кОм±10%<br>BC-0,125а-4,7 кОм±10%            | ГОСТ ВД 6562-70                  | 3,9÷<br>-5,6 кОм |
| R8                                | Резистор термокомпенсации                      | BC-0,125а-470 Ом±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70                  |                  |
| R9*                               | Резистор, ограничивающий ток через стабилитрон | MT-0,5-470 Ом±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ                   | 390÷<br>-560 Ом  |
| R10*                              | Резистор нагрузки УПТ                          | MT-0,5-8,2 кОм±10%  | ОЖ0.467.108 ТУ                   | 6,8÷12 кОм       |
| R11                               | Резистор делителя напряжения                   | MT-0,5-390 Ом±10%   | ОЖ0.467.108 ТУ                   |                  |
| R12*                              | Резистор делителя напряжения                   | BC-0,125а-82 Ом±10%                                       | ГОСТ ВД 6562-70                  | 47÷100 Ом        |
| R13*                              | Резистор делителя напряжения                   | BC-0,125а-180 Ом±10%                                      | ГОСТ ВД 6562-70                  | 82÷180 Ом        |
| C1                                | Конденсатор фильтра                            | ЭТО-2-25-300 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C2                                | Обеспечивает устойчивый запуск                 | ЭТО-1-25-30 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б  | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C3                                | Конденсатор фильтра в цепи -20 В               | ЭТО-1-50-20 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б  | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C4                                | Конденсатор фильтра в цепи +2,4 В              | ЭТО-2-25-300 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C6                                | Конденсатор фильтра в цепи -20 В               | ЭТО-1-50-20 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б  | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C8                                | Конденсатор фильтра в цепи +2,4 В              | ЭТО-2-25-300 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C9                                | Конденсатор фильтра                            | ЭТО-1-50-20 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б  | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C5;<br>C7;<br>C10                 | Конденсаторы фильтра в цепи +130 В             | ЭТО-2-90-100 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| C11                               | Конденсатор коррекции частотной характеристики | МБМ-160-0,05-И  | ОЖ0.462.032 ТУ                   |                  |
| C12                               | Конденсатор фильтра                            | ЭТО-2-6-1000 $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %·Б | ОЖ0.464.036 ТУ                   |                  |
| Dr1                               | Дроссель фильтра                               | Дроссель в.ч.<br>ДМ-0,1-500±5%                            | ГИ0.477.005 ТУ<br>ПЕ4.777.002 Сп |                  |
| Dr2                               | Дроссель фильтра                               |   | ИЖ4.750.011-03 Сп                |                  |
| Tr1                               | Трансформатор преобразователя напряжения       | ОШ12×15   | ИЖ4.714.013 Сп                   |                  |
| D1;<br>D2                         | Диоды выпрямительные                           | Д237Б   | ТР3.362.021 ЧТУ                  |                  |
| D3;<br>D4;                        | Диоды выпрямительные                           | Д223Б   | СМ3.362.018 ТУ                   |                  |

| 1          | 2                                      | 3               | 4                | 5 |
|------------|--|-----------------|------------------|---|
| Д5;<br>Д6  | Диоды выпрямительные                   | Д229А           | ТР3.362.018 ТУ-1 |   |
| Д7;<br>Д8  | Диоды выпрямительные                   | Д223Б           | СМ3.362.018 ТУ   |   |
| Д9         | Стабилитрон опорного напряжения        | Д814А           | СМ3.362.012 ЧТУ  |   |
| Д10        | Стабилитрон термокомпенсации           | Д814А           | СМ3.362.012 ЧТУ  |   |
| Д11        | Стабилитрон термокомпенсации           | Д814А           | СМ3.362.012 ЧТУ  |   |
| ПП1<br>ПП2 | Транзисторы преобразователя напряжения | П217А           | СИЗ.365.017 ТУ   |   |
| ПП3        | Стабилизатор напряжения                | МП26            | ПЖ0.336.004 ТУ1  |   |
| ПП4        | Стабилизатор напряжения                | П217А           | СИЗ.365.017 ТУ   |   |
| ПП5        | Транзистор УПТ                         | МП26            | ПЖ0.336.004 ТУ1  |   |
| Ш1         | Разъем питания                         | Вилка РШ2Н-1-29 | ОЮ0.364.002 ТУ   |   |

### Блок № 6

|        |   |                                   |                 |   |
|--------|---|-----------------------------------|-----------------|---|
| 6-R1   | Резистор в цепи контроля<br>Упит. = +12,5 В               | ВС-0,125а-68 кОм ± 5%             | ГОСТ ВД 6562-70 |   |
| 6-R2*  | Резистор в цепи контроля<br>Упит. = +12,5 В               | ВС-0,125а-3,9 кОм ± 10%           | ГОСТ ВД 6562-70 | $1,0 \pm$<br>$\pm 8,2$ кОм                |
| 6-R3   | Резистор в цепи контроля<br>$\frac{U}{5} = +2,4$ В        | ВС-0,125а-10 кОм ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70 |   |
| 6-R4*  | Резистор в цепи контроля<br>$\frac{U}{5} = +2,4$ В        | ВС-0,125а-3,3 кОм ± 10%           | ГОСТ ВД 6562-70 | $2,2 \pm$<br>$\pm 4,7$ кОм                |
| 6-R5   | Резистор в цепи контроля<br>Uсмх2 = -20 В                 | МТ-0,125-150 кОм ± 5%             | ОЖ0.467.108 ТУ  |   |
| 6-R6   | Резистор в цепи контроля<br>Uах20 = +130 В                | МТ-0,25-1,3 МОм ± 5%              | ОЖ0.467.108 ТУ  |   |
| 6-R7*  | Резистор в цепи контроля<br>Uах20 = +130 В                | МТ-0,125-220 кОм ± 10%            | ОЖ0.467.108 ТУ  | $100 \pm$<br>$\pm 390$ кОм                |
| 6-R8*  | Резистор в цепи контроля<br>АРУ                           | ВС-0,125а-75 кОм ± 5%             | ГОСТ ВД 6562-70 | $68 \pm$<br>$\pm 91$ кОм                  |
| 6-R9   | Резистор регулятора громкости РРГ                         | СП4-1а-2,2 кОм-А20                | ОЖ0.468.045 ТУ  |   |
| 6-R10* | Добавочный резистор к РРГ                                 | ВС-0,125а-270 Ом ± 10%            | ГОСТ ВД 6562-70 | $150 \pm$<br>$\pm 330$ Ом                 |
| 6-С1   | Конденсатор разделительный                                | ЭТО-1-15-50 $\frac{+50}{-20}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |   |
| 6-С2   | Конденсатор фильтра                                       | ЭТО-1-25-30 $\frac{+50}{-20}$ %-Б | ОЖ0.464.036 ТУ  |   |
| 6-Д1   | Предохранительный диод в цепи контроля<br>Упит. = +12,5 В | Д223                              | СМ3.362.018 ТУ  |   |
| 6-Д2   | Предохранительный диод в цепи +12,5 В                     | Д310                              | ШГ3.362.000 ТУ  |   |
| 6-Д3   | Предохранительный диод в цепи +12,5 В                     | Д310                              | ШГ3.362.000 ТУ  |   |
| 6-Ш1   | Разъем питания  | РМГК22Б4Ш3В1                      | ГЕ0.364.139 ТУ  | Взаимозам.<br>РМГК22Б4Ш3А1<br>РМГ22Б4Ш3А1 |
| 6-Ш2   | Разъем для гарнитуры                                      | Полуразъем гнездовой              | ИЖ6.607.006 Сп  |   |



| 1     | 2   | 3                | 4                                | 5                       |
|-------|---|------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 6-Ш3  | Розетка антенного разъема                       | СР-50-165 Ф      | ВР0.364.010 ТУ                   | ВХОДИТ В<br>ИЖ6.122.427 |
| 6-В1  | Тумблер включения пит. +12,5 В «вкл.» — «выкл.» | МТ-3             | ОЮ0.360.016 ТУ                   |                         |
| 6-В2  | Переключатель «ВО—НО ТЛФ.»                      | МТ-1             | ОЮ0.360.016 ТУ                   |                         |
| 6-В3  | Тумблер огран. «вкл.»— «выкл.»                  | МТ-1             | ОЮ0.360.016 ТУ                   |                         |
| 6-В5  | Переключатель «Измерение»                       | 11П2НПМ          | ЕБЮ.360.001 ТУ                   |                         |
| 6-В6  | Переключатель кварцев                           | 11П2НПМ          | ЕБЮ.360.001 ТУ                   |                         |
| 6-Ш4  | Телефонные гнезда                               |                  |                                  |                         |
| 6-Р1  | Реле переключения режима                        | РЭС-22           | РХ0.450.006 ТУ<br>РФ4.500.129 П2 |                         |
| 6-ИП1 | Миллиамперметр                                  | М1131.2          | ТУ25-04-107-72                   |                         |
| 1-Ш1  | Разъем питания                                  | Розетка РГ1Н-1-5 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |                         |
| 2-Ш1  | Разъем питания                                  | Розетка РГ1Н-1-5 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |                         |
| 3-Ш1  | Разъем питания                                  | Розетка РГ1Н-1-3 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |                         |
| 4-Ш1  | Разъем питания                                  | Розетка РГ1Н-1-3 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |                         |
| 5-Ш1  | Разъем питания                                  | Розетка РГ1Н-1-5 | ОЮ0.364.002 ТУ                   |                         |

#### Блок Гр

|     |  |  |                 |                                     |
|-----|--|--|-----------------|-------------------------------------|
| R1  | Ручная регулировка громкости                         | Резистор П-СП-1-1А-2,2 кОм±20% ОС-3-20 | ОЖ0.468.084 ТУ  |                                     |
| R2  | Резистор обратной связи в цепи эмиттера              | ВС-0,125а-27 Ом±10%                    | ГОСТ ВД 6562-70 | 3 парал.                            |
| R3  | Резистор обратной связи в цепи эмиттера              | ВС-0,125а-27 Ом±10%                    | ГОСТ ВД 6562-70 | 3 парал.                            |
| C1* | Конденсатор, корректирующий частотную характеристику | КТ-1-Н70-4700 пФ +80%<br>-20%          | ГОСТ ВД 7159-70 | 3300 пФ<br>или<br>3300 пФ           |
| C2  | Конденсатор блокировочный в цепи источника питания   | К50-3Б-25-200                          | ОЖ0.464.042 ТУ  | 2 шт. парал.                        |
| Tr1 | Трансформатор согласующий                            |  | ИЖ4.731.111 Сп  |                                     |
| Tr2 | Трансформатор выходной                               |  | ИЖ4.731.035 Сп  |                                     |
| Гр1 | Головка  | 0,5 ГД-37-300                          | ЫВ3.843.007 ТУ  | Взаимо-<br>замен. с<br>0,5 ГД-10-50 |
| ПП1 | Транзистор   | П217А                                  | СИЗ.365.017 ТУ  |                                     |
| ПП2 | Транзистор   | П217А                                  | СИЗ.365.017 ТУ  |                                     |

#### Блок № 9 (сетевой выпрямитель)

|     |  |                     |                 |                  |
|-----|--|---------------------|-----------------|------------------|
| R1  | Резистор регулировки тока заряда аккумуляторов           | ППБ-50Г-4,7 Ом±10%  | ОЖ0.468.512 ТУ  |                  |
| R2* | Резистор в цепи контроля тока заряда аккумуляторов       | ОМЛТ-0,5-1,6 кОм±5% | ГОСТ ВД 7113-70 | 1,2±<br>±1,8 кОм |
| R3  | Шунт к прибору   | С5-16Т-1-0,1 Ом±5%  | ОЖ0.467.513 ТУ  | 2 в парал.       |
| R4* | Резистор в цепи контроля напряжения заряда аккумуляторов | ОМЛТ-0,5-160 кОм±5% | ГОСТ ВД 7113-70 | 120±<br>±180 кОм |
| R5  | Резистор установки напряжения +12,5 В в режиме «прием»   | ППБ-25Е-15 Ом±10%   | ОЖ0.468.512 ТУ  |                  |
| R6  | Регулируемый балластный резистор                         | ПЭВР-25-27 Ом±10%   | ГОСТ 6513-75    |                  |

| 1           | 2   | 3                        | 4   | 5                     |
|-------------|---|--------------------------|---|-----------------------|
| C1 ÷<br>÷C4 | Конденсатор фильтра                         | K50-3Б-50-2000           | ОЖ0.464.042 ТУ                                | Взаимозам.<br>с СМ-37 |
| D1 ÷<br>÷D4 | Диод выпрямителя                            | D214                     | УЖ3.362.018 ТУ<br>ТУ25-04<br>(ОПБ.533.180)-75 |                       |
| ИП1         | Измерительный прибор                        | M260M.4                  |   |                       |
| Л1          | Лампочка сигнальная                         | СМ-28-0,05-1             | ТУ 16-535-641-72                              |                       |
| В1          | Тумблер переключения на-<br>пряжения сети   | МТ-1                     | ОЮ0.360.016 ТУ                                |                       |
| В2          | Тумблер включения сети                      | МТ-3                     | ОЮ0.360.016 ТУ                                |                       |
| В3          | Переключатель выходного<br>напряжения       | ПГК11 П2Н-8А             | УСО.360.059 ТУ                                |                       |
| В4          | Переключатель рода измере-<br>ний           | МТ-1                     | ОЮ0.360.016 ТУ                                |                       |
| В5          | Переключатель рода работ                    | МТ-3                     | ОЮ0.360.016 ТУ                                |                       |
| В6          | Переключатель типа радио-<br>станций        | МТ-1                     | ОЮ0.360.016 ТУ                                |                       |
| Р1          | Реле переключения р/ст.<br>«прием—передача» | РЭС-22<br>РФ4.500.129 П2 | РХ0.450.006 ТУ                                |                       |
| Пр1         | Предохранитель в цепи<br>220 В              | ВП1-1-2А                 | ОЮ0.480.003 ТУ                                |                       |
| Пр2         | Предохранитель в цепи<br>127 В              | ВП1-1-3А                 | ОЮ0.480.003 ТУ                                |                       |
| Др1         | Дроссель фильтра                            | D53-0,02-4,4             | ОЮ0.475.000 ТУ                                |                       |
| Др2         | Дроссель фильтра                            | D53-0,02-4,4             | ОЮ0.475.000 ТУ                                |                       |
| Тр1         | Силовой трансформатор                       | Ш25×40                   | ИЖ4.704.021 Сп                                |                       |
| Ш1          | Входной разъем                              | Вилка 2РМ14Б4Ш1В1        | ГЕ0.364.126 ТУ                                |                       |
| Ш2          | Выходной разъем «Заряд<br>аккумулятора»     | Вилка 2РМ22Б4Ш3В1        | ГЕ0.364.126 ТУ                                |                       |
| Ш3          | Выходной разъем                             | Розетка 2РМ22Б4Г3В1      | ГЕ0.364.126 ТУ                                |                       |

- Примечания:
1. Резисторы типа ВС-0,125а до 100 кОм взаимозаменяемы с резисторами МТ-0,125, резисторы ВС-0,125а взаимозаменяемы с ВС-0,125.
  2. Транзисторы типа 1Т311Д взаимозаменяемы с транзисторами 1Т311Г.
  3. Кварцевые резонаторы, применяемые в изделии и имеющие обозначение частоты, маркируются пятью первыми знаками частоты, включая запятую. Полное значение частоты кварцевого резонатора определяется из функциональной схемы и таблиц 2.1—2.4.
  4. Конденсаторы типа ЭТО-1 и ЭТО-2 с допуском +50% минус 20% взаимозаменяемы с конденсаторами допуска ±10%, ±20%.
  5. Конденсаторы типа ЭТО-1, ЭТО-2 взаимозаменяемы с конденсаторами типа К52-2 ОЖ0.464.049 ТУ.
  6. В изделии могут встречаться резисторы и конденсаторы, имеющие сокращенные обозначения величин емкости и сопротивлений. Перевод сокращенных обозначений приведен в таблице 11.1.

**Перевод сокращенных обозначений величин конденсаторов и резисторов**

**Конденсаторы**

**Резисторы**

Таблица 11.1

| Единицы измерения | Обозначения единиц измерения | Пределы номинальных емкостей | Примеры полных обозначений | Примеры кодированных обозначений | Пределы номинальных емкостей | Обозначения единиц измерения | Единицы измерения | Единицы измерения | Обозначения единиц измерения | Пределы номинальных сопротивлений | Примеры полных обозначений | Примеры кодированных обозначений | Пределы номинальных сопротивлений | Обозначения единиц измерения | Единицы измерения |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Пикофарады        | пФ                           | До 10000                     | 1 пФ                       | 1П0                              | До 100                       | П                            | Пикофарады        | Омы               | Ом                           | До 1000                           | 0,1 Ом                     | E10                              | До 100                            | Е                            | Омы               |
|                   |                              |                              | 1,5 пФ                     | 1П5                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 0,47 Ом                    | E47                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1,52 пФ                    | 1П52                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 0,475 Ом                   | E475                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 15 пФ                      | 15П                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 4,7 Ом                     | 4E7                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 15,2 пФ                    | 15П2                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 4,75 Ом                    | 4E75                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 100 пФ                     | Н10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 47 Ом                      | 47E                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 150 пФ                     | Н15                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 47,5 Ом                    | 47E5                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 152 пФ                     | Н152                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 100 Ом                     | K10                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1000 пФ                    | Н10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 470 Ом                     | K47                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1500 пФ                    | Н15                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 475 Ом                     | K475                             |                                   |                              |                   |
| Микрофарады       | мкФ                          | 0,01 и выше                  | 0,01 мкФ                   | 10Н                              | От 0,1 до 100                | Н                            | Нанофарады        | Килоомы           | кОм                          | От 1 до 1000                      | 1 кОм                      | 1K0                              | От 0,1 до 100                     | К                            | Килоомы           |
|                   |                              |                              | 0,015 мкФ                  | 15Н                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 4,7 кОм                    | 4K7                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 0,152 мкФ                  | 15Н2                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 4,75 кОм                   | 4K75                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 0,1 мкФ                    | M10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 47 кОм                     | 47K                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 0,15 мкФ                   | M15                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 47,5 кОм                   | 47K5                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 0,152 мкФ                  | M152                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 100 кОм                    | M10                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1 мкФ                      | M10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 470 кОм                    | M47                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1,5 мкФ                    | M15                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 475 кОм                    | M475                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 1,52 мкФ                   | M152                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 1 МОм                      | 1M0                              |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 15 мкФ                     | 15M                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 4,7 МОм                    | 4M7                              |                                   |                              |                   |
| Гигаомы           | ГОм                          | От 1 до 1000                 | 1 ГОм                      | 1Г0                              | От 0,1 до 100                | Г                            | Гигаомы           | Тераомы           | ТОм                          | 1 и выше                          | 1,0 ТОм                    | 1T0                              | 0,1 и выше                        | Т                            | Тераомы           |
|                   |                              |                              | 4,7 ГОм                    | 4Г7                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   | 1,01 ТОм                   | 1T01                             |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 4,75 ГОм                   | 4Г75                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 47 ГОм                     | 47Г                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 47,5 ГОм                   | 47Г5                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 100 ГОм                    | T10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 470 ГОм                    | T47                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 475 ГОм                    | T475                             |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 100 МОм                    | G10                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
|                   |                              |                              | 470 МОм                    | G47                              |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |
| 475 МОм           | G475                         |                              |                            |                                  |                              |                              |                   |                   |                              |                                   |                            |                                  |                                   |                              |                   |

**Допускаемые отклонения сопротивлений и емкостей**

| Допускаемые отклонения от номинальных величин | Кодированные обозначения | Допускаемые отклонения от номинальных величин | Кодированные обозначения |
|---|--------------------------|---|--------------------------|
| Емкости или сопротивления в %                 | ±0,1                     | Емкости или сопротивления в %                 | ±30                      |
|   | ±0,2                     |   | +50                      |
|   | ±0,5                     |   | -10                      |
|   | ±1                       |   | +50                      |
|   | ±2                       |   | -20                      |
|   | ±5                       |   | +80                      |
|   | ±10                      |   | -20                      |
|   | ±20                      |   | +100                     |
|   |                          |   | +100                     |
|   |                          |   | -10                      |
|   |                          | Емкости в пФ                                  | ±0,4                     |

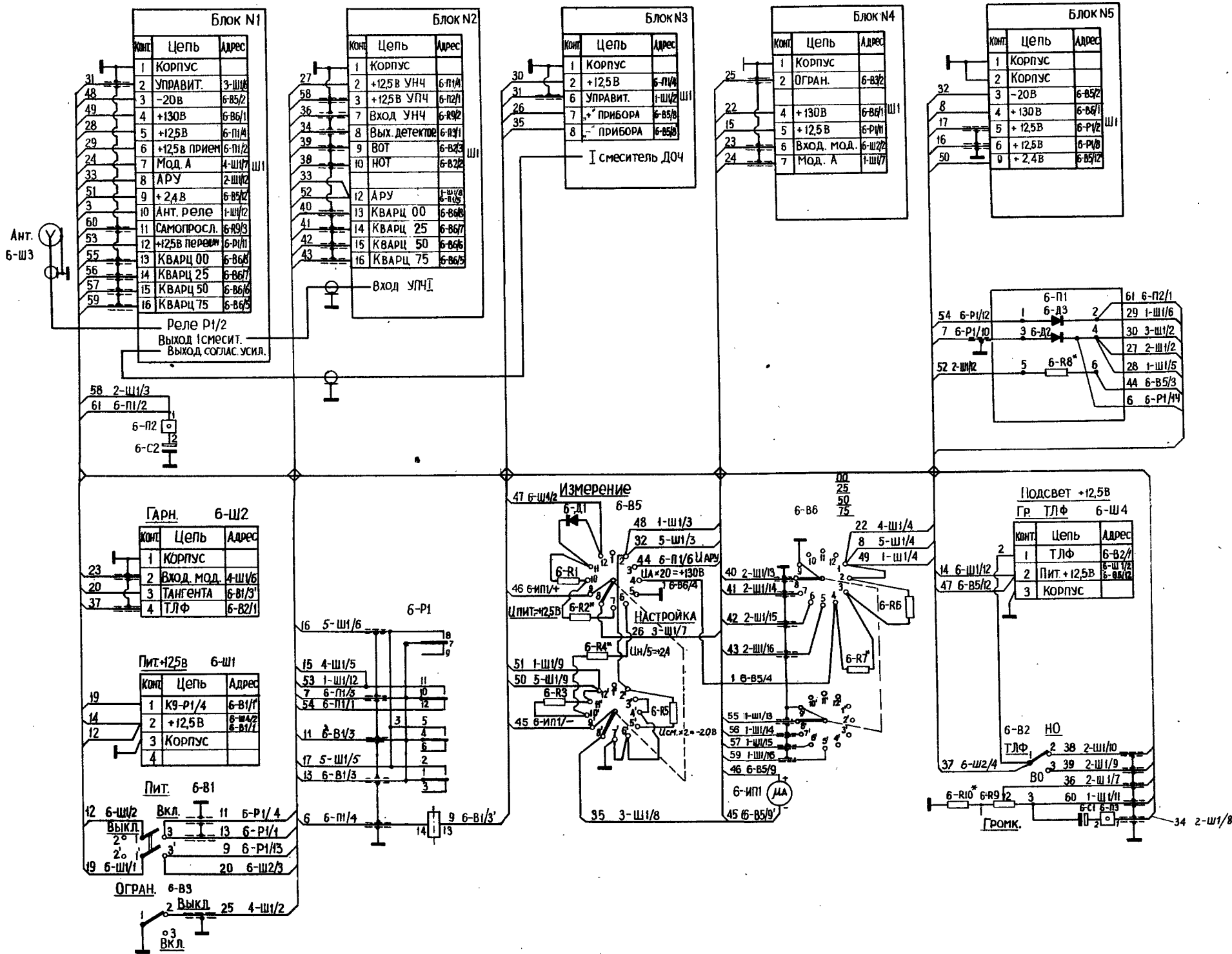
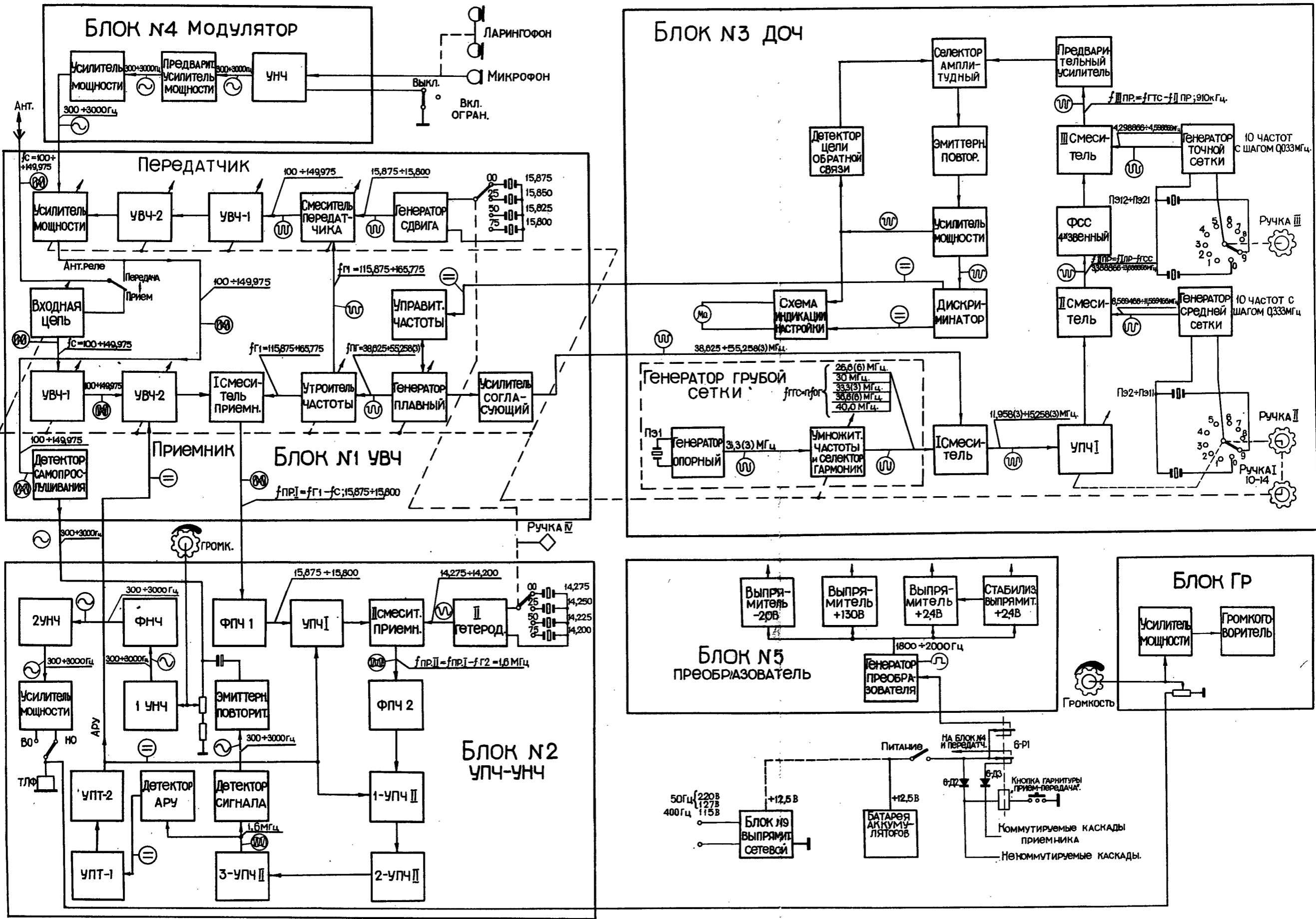


ТАБЛИЦА ПРОВОДОВ

| НОМЕР ПРОВОДА | ОТКУДА ИДЕТ ПРОВОД | КОНТ. | Куда ПОСТУПАЕТ ПРОВОД | КОНТ.  | ДАННЫЕ ПРОВОДА | ЦВЕТ ПОЯСА |                             |          |
|---------------|--------------------|-------|-----------------------|--------|----------------|------------|-----------------------------|----------|
| 1             | 6                  | В5    | 4                     | 6      | В6             | 4          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> К |          |
| 2             | 6                  | Ш4    | 1                     | 6      | В2             | 1          | "                           | Б        |
| 3             | 6                  | Р1    | Ю                     | 6      | Р1             | 7          | "                           | Б        |
| 4             | 6                  | Ш4    | 3                     | КОРПУС |                |            | ПРОВОД мм <sup>2</sup> 0,50 |          |
| 5             | 6                  | Ш1    | 3                     | КОРПУС |                |            |                             |          |
| ЖГУТ          |                    |       |                       |        |                |            |                             |          |
| 6             | 6                  | Р1    | 14                    | 6      | П1             | 4          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> К | БЕЛЫЙ    |
| 7             | 6                  | Р1    | Ю                     | 6      | П1             | 9          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> Ж |          |
| 8             | 5                  | Ш1    | 4                     | 6      | В6             | 1          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> Ж  |          |
| 9             | 6                  | В1    | 3'                    | 6      | Р1             | 13         | "                           | Ж        |
| Ж             |                    |       |                       |        |                |            |                             |          |
| 11            | 6                  | В1    | 3                     | 6      | Р1             | 4          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> К | 2 черных |
| 12            | 6                  | В1    | 1                     | 6      | Ш1             | 2          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> К |          |
| 13            | 6                  | Р1    | 1                     | 6      | В1             | 3          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> К | черный   |
| 14            | 6                  | Ш1    | 2                     | 6      | Ш4             | 2          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> К  |          |
| 15            | 6                  | Р1    | 11                    | 4      | Ш1             | 5          | "                           | Б        |
| 16            | 6                  | Р1    | 8                     | 5      | Ш1             | 6          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> Б | черный   |
| 17            | 6                  | Р1    | 2                     | 5      | Ш1             | 5          | "                           | Б        |
| С             |                    |       |                       |        |                |            |                             |          |
| 19            | 6                  | В1    | 1'                    | 6      | Ш1             | 1          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> Ж  | БЕЛЫЙ    |
| 20            | 6                  | В1    | 3'                    | 6      | Ш2             | 3          | "                           | Ж        |
| Ж             |                    |       |                       |        |                |            |                             |          |
| 22            | 6                  | В6    | 1                     | 4      | Ш1             | 4          | "                           | К        |
| 23            | 4                  | Ш1    | 6                     | 6      | Ш2             | 2          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> Б | СИНИЙ    |
| 24            | 4                  | Ш1    | 7                     | 1      | Ш1             | 7          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> С  |          |
| 25            | 4                  | Ш1    | 2                     | 6      | В3             | 2          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> С |          |
| 26            | 3                  | Ш1    | 7                     | 6      | В5             | 8          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> Б  | черный   |
| 27            | 6                  | П1    | 4                     | 2      | Ш1             | 2          | "                           | К        |
| 28            | 6                  | П1    | 4                     | 1      | Ш1             | 5          | "                           | К        |
| 29            | 6                  | П1    | 2                     | 1      | Ш1             | 6          | "                           | 3        |
| 30            | 6                  | П1    | 4                     | 3      | Ш1             | 2          | "                           | К        |
| 31            | 1                  | Ш1    | 2                     | 3      | Ш1             | 6          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> Б | СИНИЙ    |
| 32            | 5                  | Ш1    | 3                     | 6      | В5             | 2          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> К  | БЕЛЫЙ    |
| 33            | 2                  | Ш1    | 12                    | 1      | Ш1             | 8          | "                           | Б        |
| 34            | 2                  | Ш1    | 8                     | 6      | П3             | 1          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> Б | СИНИЙ    |
| 35            | 6                  | В5    | 8'                    | 9      | Ш1             | 8          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> С  |          |
| 36            | 2                  | Ш1    | 7                     | 6      | В9             | 2          | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> Б | черный   |
| 37            | 6                  | В2    | 1                     | 6      | Ш2             | 4          | "                           | Б        |
| 38            | 2                  | Ш1    | 10                    | 6      | В2             | 2          | "                           | С        |
| 39            | 2                  | Ш1    | 9                     | 6      | В2             | 3          | "                           | Ж        |
| 40            | 2                  | Ш1    | 13                    | 6      | В6             | 8          | "                           | Ж        |
| 41            | 2                  | Ш1    | 14                    | 6      | В6             | 7          | "                           | Ж        |
| 42            | 2                  | Ш1    | 15                    | 6      | В6             | 6          | "                           | 3        |
| 43            | 2                  | Ш1    | 16                    | 6      | В6             | 5          | "                           | 3        |
| 44            | 6                  | П1    | 6                     | 6      | В5             | 3          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> Б  | 2 черных |
| 45            | 6                  | В5    | 9'                    | 6      | ИП1            | -          | "                           | 3        |
| 46            | 6                  | ИП1   | -                     | 6      | В5             | 9          | "                           | 3        |
| 47            | 6                  | Ш4    | 2                     | 6      | В5             | 12         | "                           | 3        |
| 48            | 6                  | В5    | 2                     | 1      | Ш1             | 3          | "                           | К        |
| 49            | 6                  | В6    | 1                     | 1      | Ш1             | 4          | "                           | Ж        |
| 50            | 5                  | Ш1    | 9                     | 6      | В5             | 12'        | "                           | С        |
| 51            | 6                  | В5    | 12'                   | 1      | Ш1             | 9          | МГШВ3-0,35мм <sup>2</sup> С | 2 белых  |
| 52            | 2                  | Ш1    | 12                    | 6      | П1             | 5          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> С  | 2 белых  |
| 53            | 1                  | Ш1    | 12                    | 6      | Р1             | 11         | "                           | К        |
| 54            | 6                  | П1    | 1                     | 6      | Р1             | 12         | "                           | С        |
| 55            | 1                  | Ш1    | 13                    | 6      | В6             | 8'         | МГШВ3-0,14мм <sup>2</sup> Ж |          |
| 56            | 1                  | Ш1    | 14                    | 6      | В6             | 7'         | "                           | Ж        |
| 57            | 1                  | Ш1    | 15                    | 6      | В6             | 6'         | "                           | 3        |
| 58            | 2                  | Ш1    | 3                     | 6      | П2             | 1          | "                           | К        |
| 59            | 1                  | Ш1    | 16                    | 6      | В6             | 5'         | "                           | 3        |
| 60            | 1                  | Ш1    | 11                    | 6      | Р9             | 3          | "                           | Б        |
| 61            | 6                  | П1    | 2                     | 6      | П2             | 1          | МГШВ-0,14мм <sup>2</sup> З  |          |

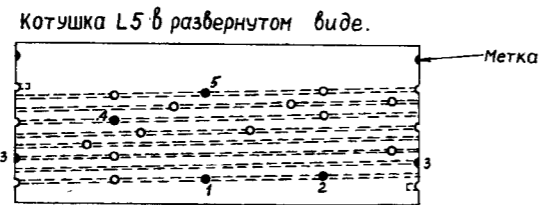
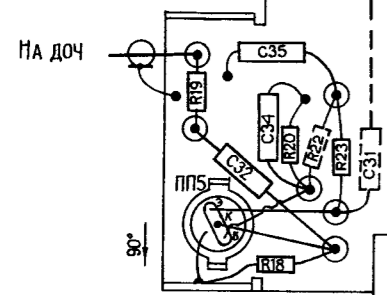
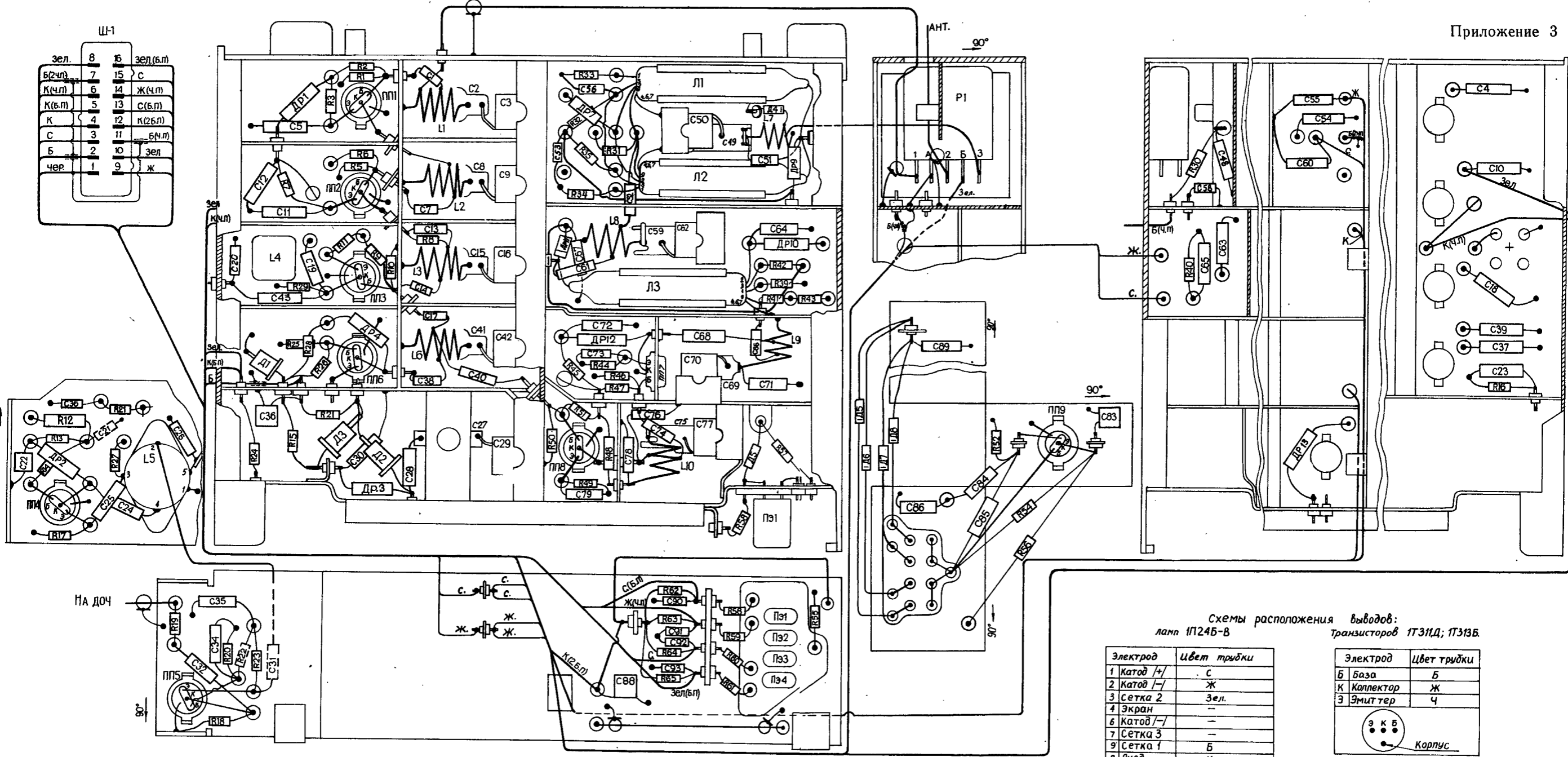
Схема электрических соединений.



Функциональная схема радиостанции.

Ш-1

|         |   |    |           |
|---------|---|----|-----------|
| зел.    | 8 | 16 | зел.(б.п) |
| б(2ч.п) | 7 | 15 | с         |
| к(4.п)  | 6 | 14 | ж(4.п)    |
| к(б.п)  | 5 | 13 | с(б.п)    |
| к       | 4 | 12 | к(2б.п)   |
| с       | 3 | 11 | б(4.п)    |
| б       | 2 | 10 | зел       |
| чер.    | 1 | 9  | ж         |



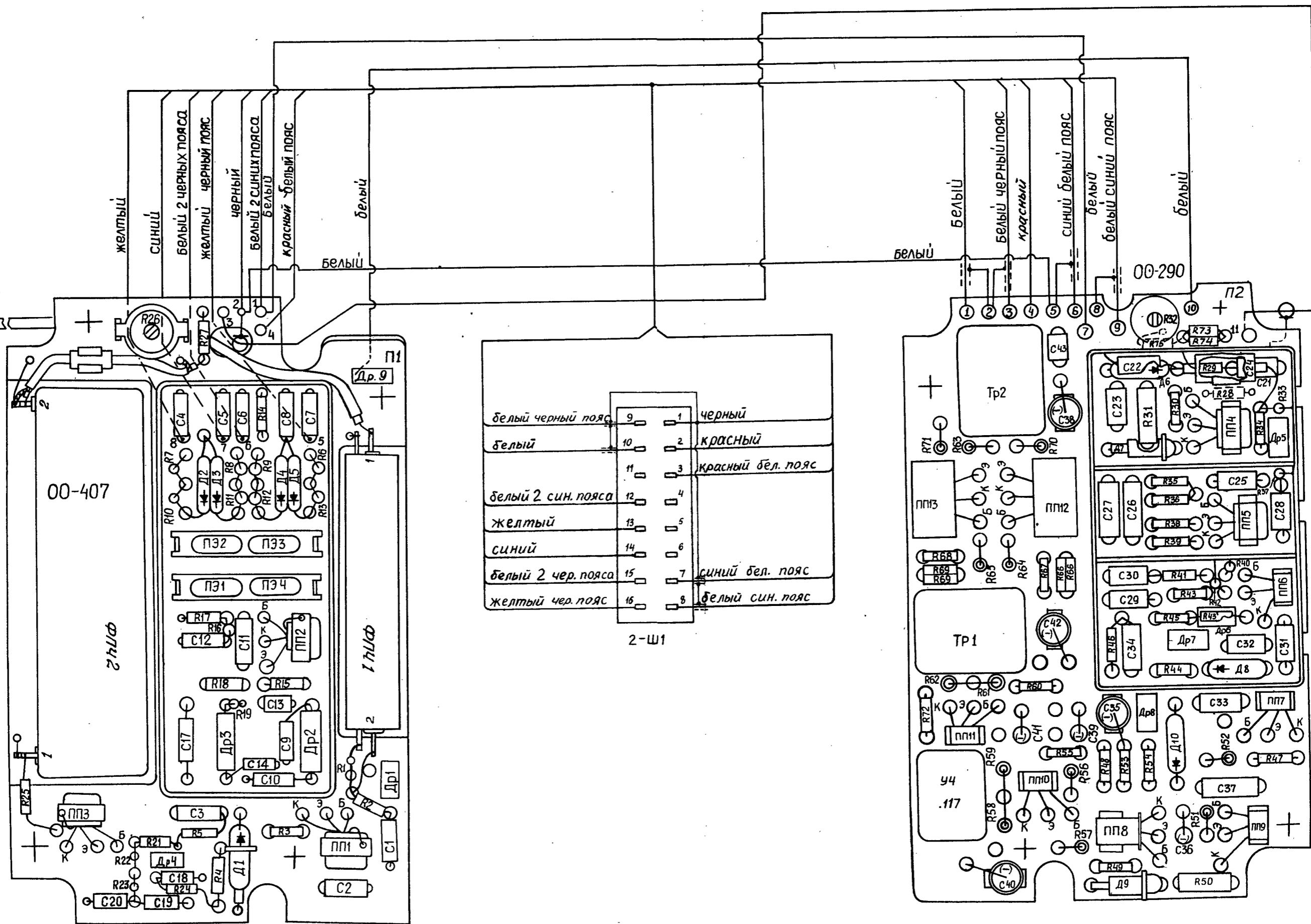
Схемы расположения выводов:  
лампы 1П245-В  
транзисторов 1Т311Д; 1Т313Б.

| Электрод   | Цвет трубки |
|------------|-------------|
| 1 Катод /+ | с           |
| 2 Катод /- | ж           |
| 3 Сетка 2  | зел.        |
| 4 Экран    | -           |
| 6 Катод /- | -           |
| 7 Сетка 3  | -           |
| 9 Сетка 1  | б           |
| В Анод     | к           |

| Электрод    | Цвет трубки |
|-------------|-------------|
| Б база      | б           |
| К Коллектор | ж           |
| Э Эмиттер   | ч           |

Монтажная схема блока № 1.

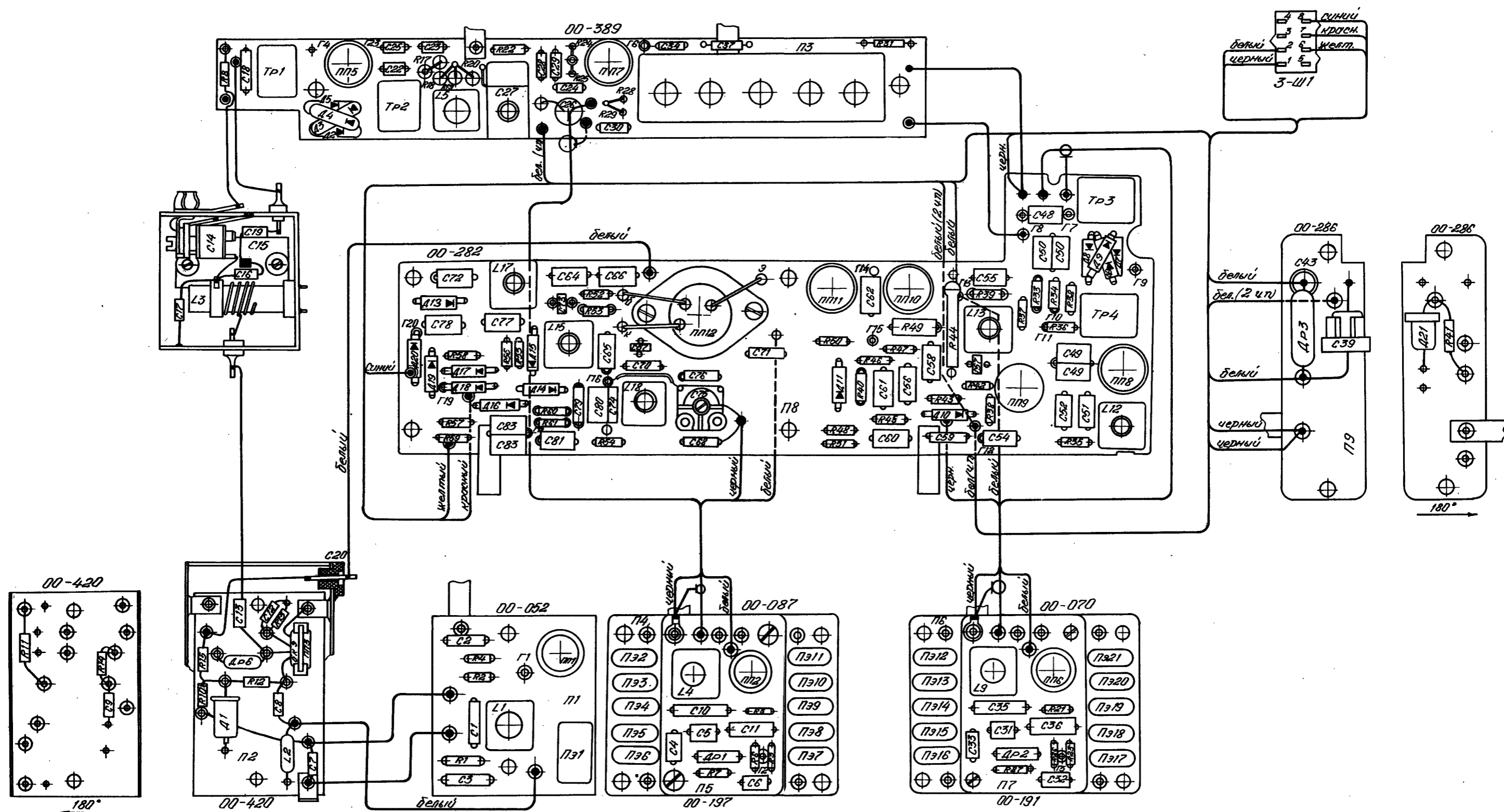
На блок №1



Монтажная схема блока № 2.

- 00-052 Плата опорного генератора.
- 00-420 Шасси умпожителя частоты и селектора гармоник.
- 00-389 Плата 1-го и 2-го смесителей.
- 00-087 Плата переключателя кварцев генератора средней сетки.

- 00-197 Плата генератора средней сетки.
- 00-070 Плата переключателя кварцев генератора точной сетки.
- 00-191 Плата генератора точной сетки.
- 00-282 Плата АПЧ.
- 00-286 Шасси фильтра питания.



МОНТАЖНАЯ СХЕМА БЛОКА №3



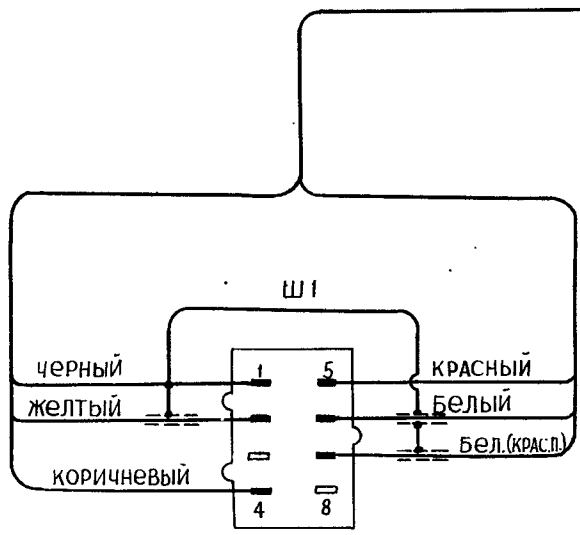
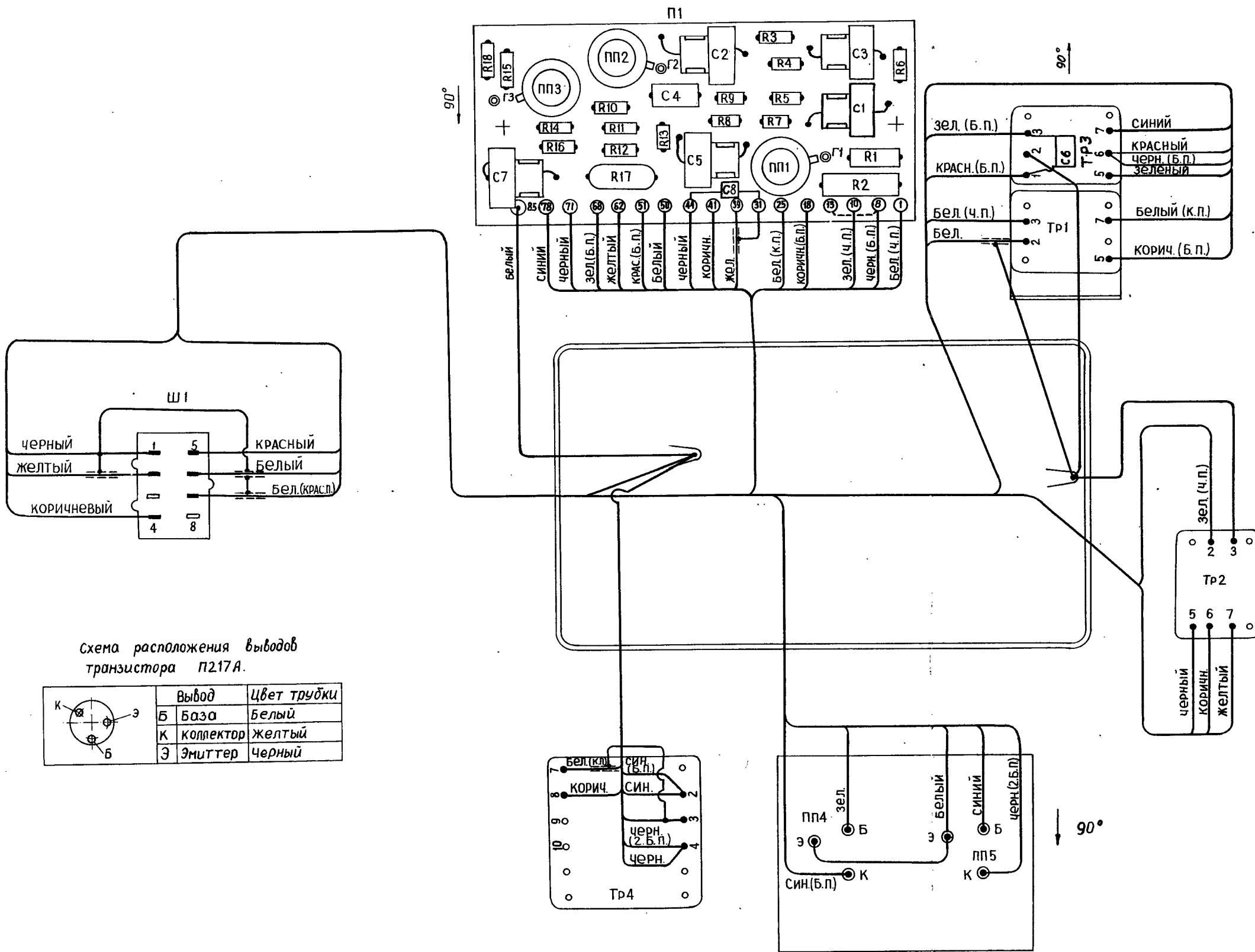
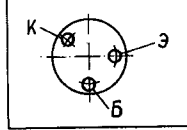
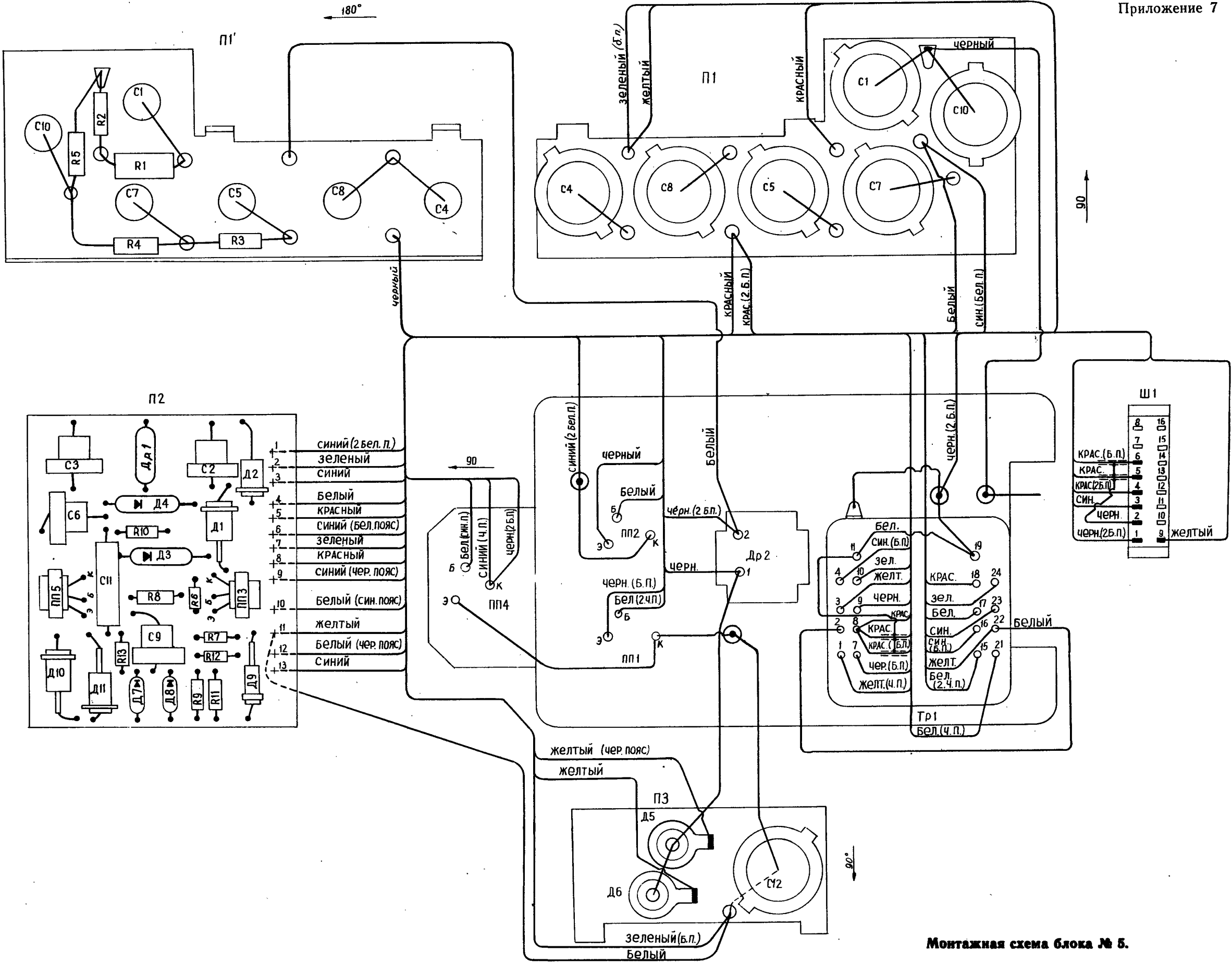


Схема расположения выводов транзистора П217А.

| Выход       | Цвет трубки |
|-------------|-------------|
| Б База      | Белый       |
| К коллектор | Желтый      |
| Э Эмиттер   | Черный      |

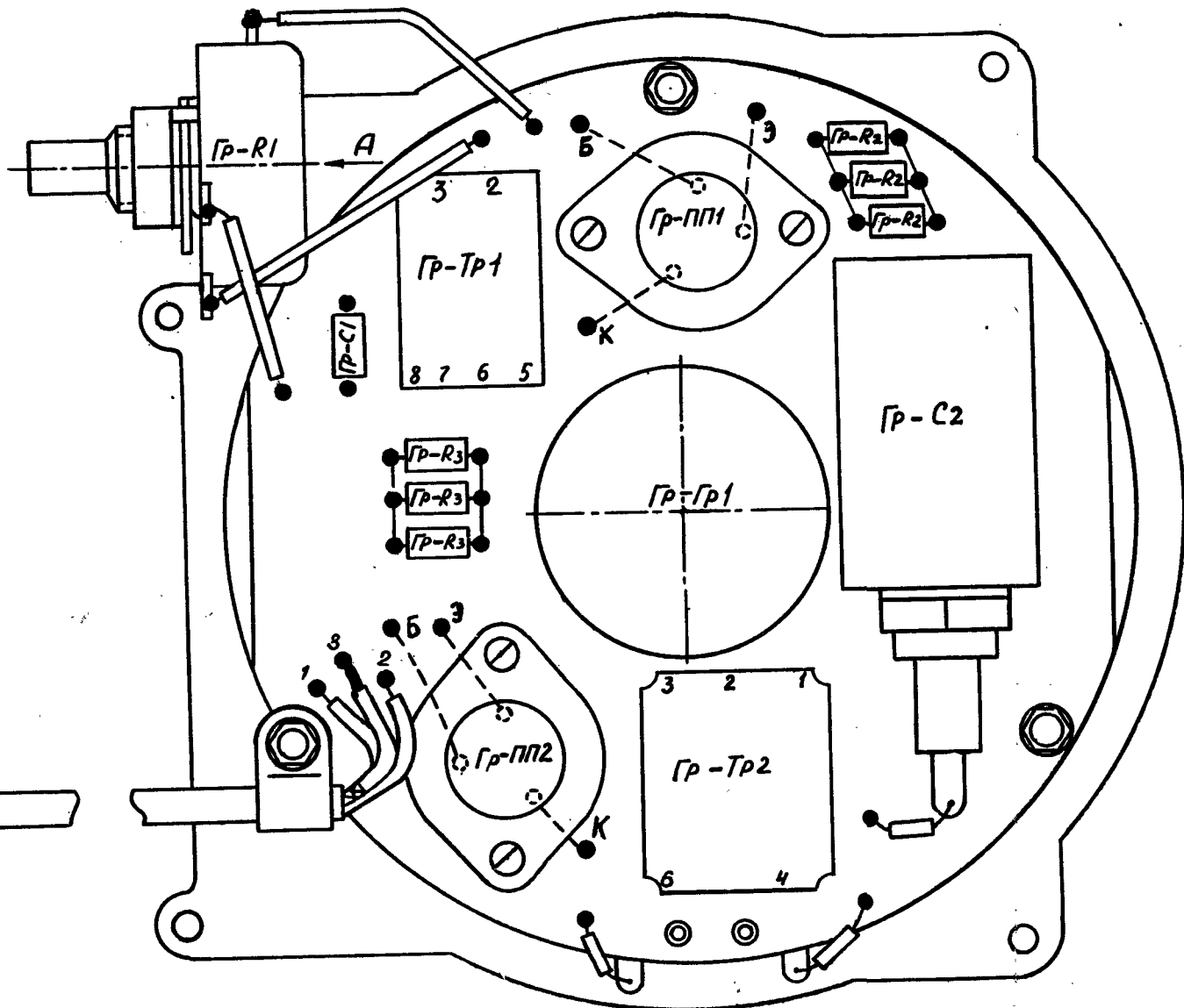
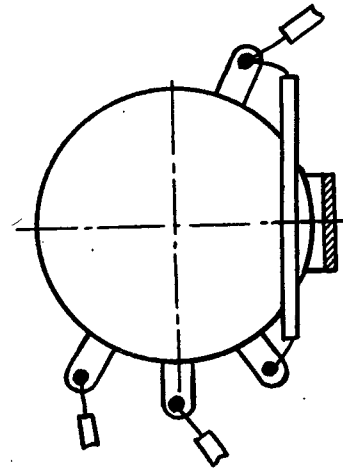


Монтажная схема блока № 4.



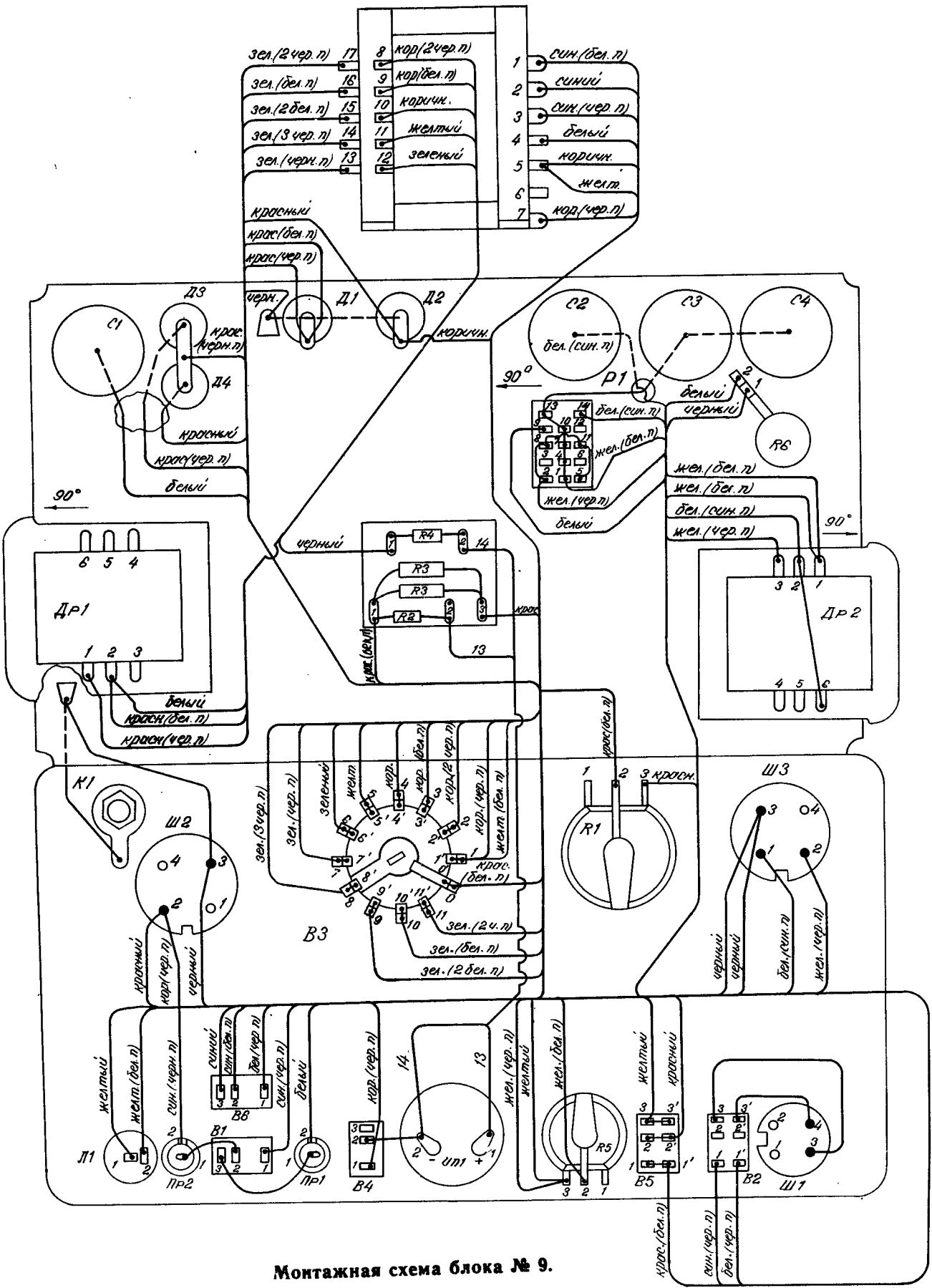
Монтажная схема блока № 5.

Вид А

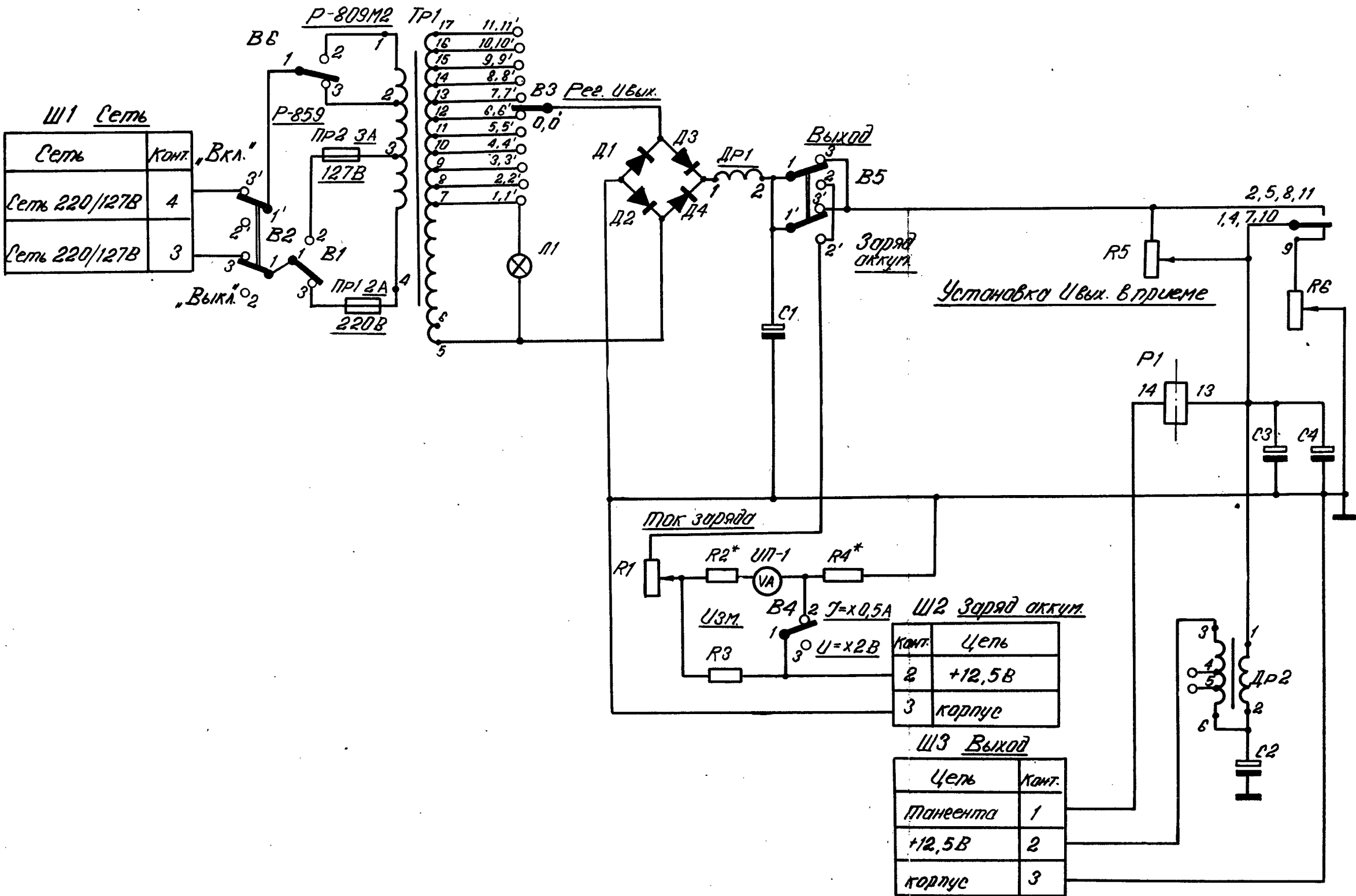


Монтажная схема выносного громкоговорителя.

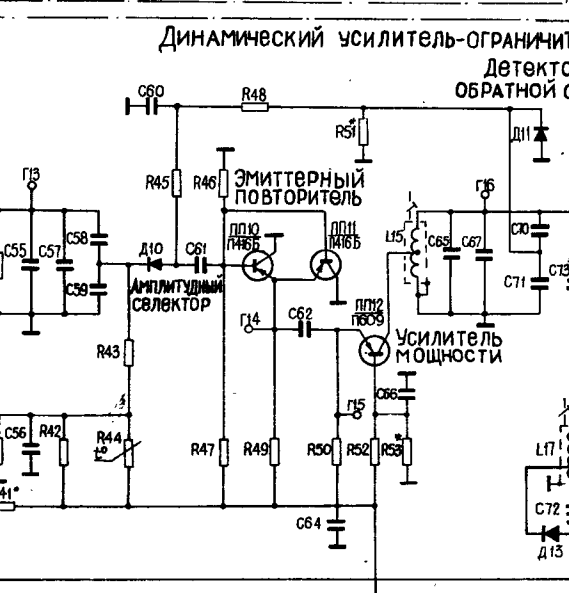
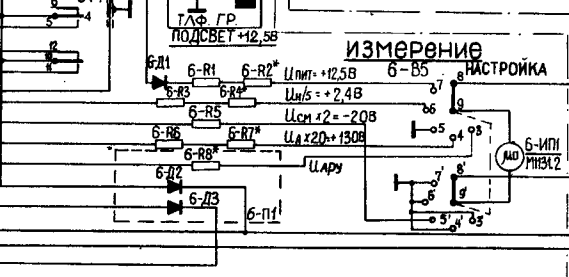
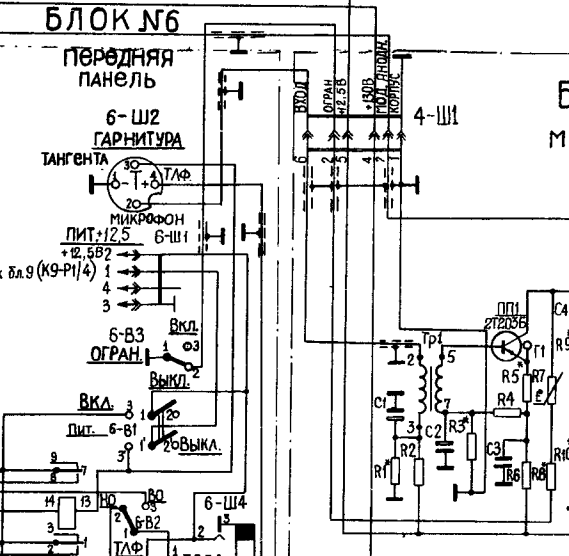
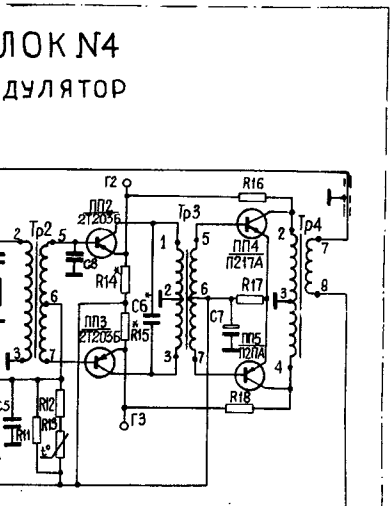
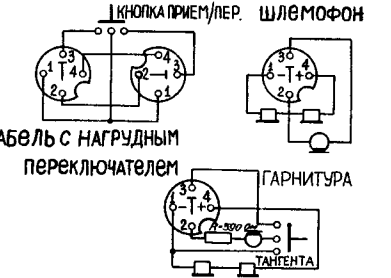
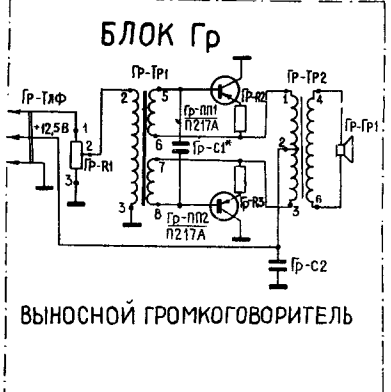
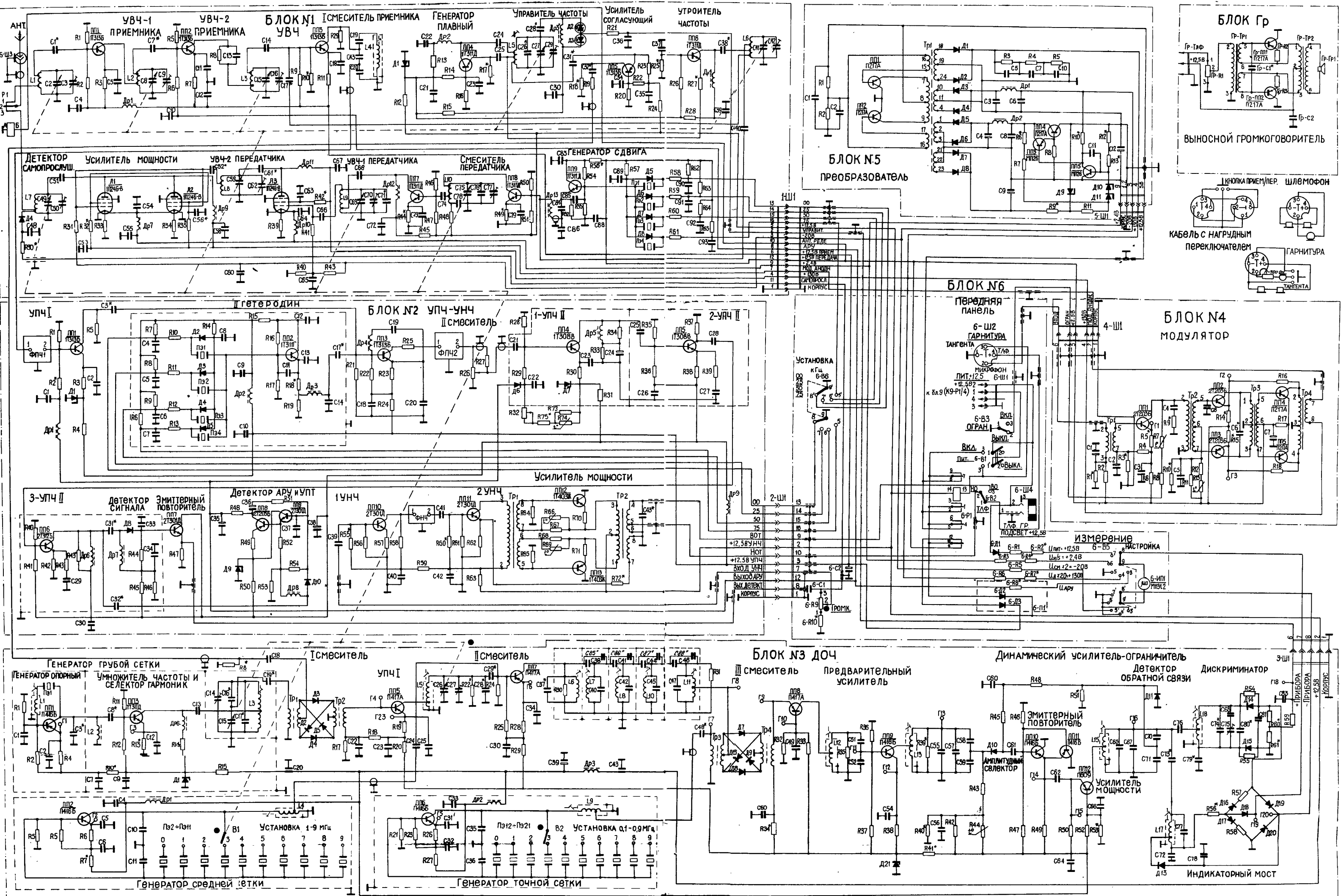
Тр1



Монтажная схема блока № 9.

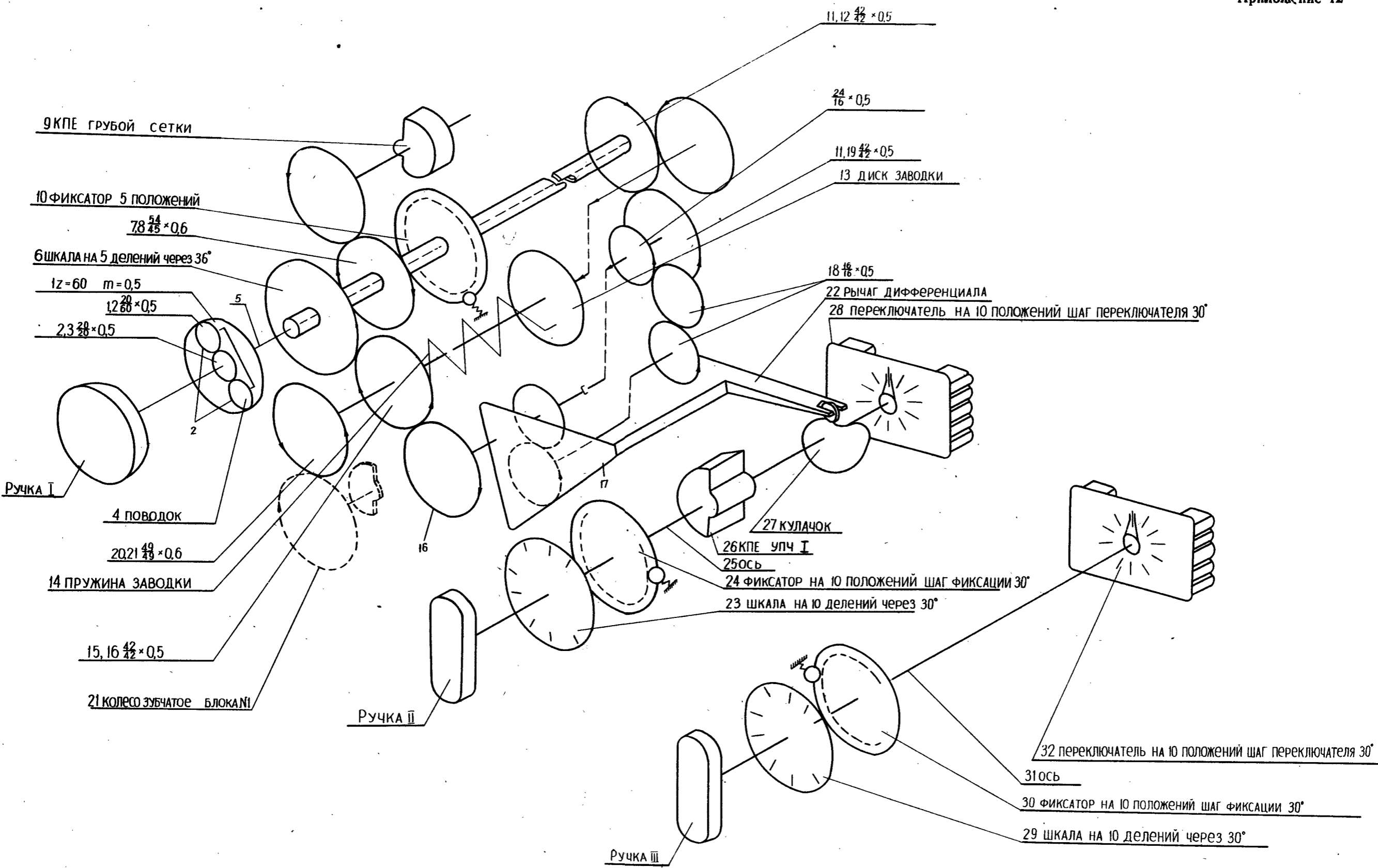


Сетевой выпрямитель  
 Схема принципиальная электрическая

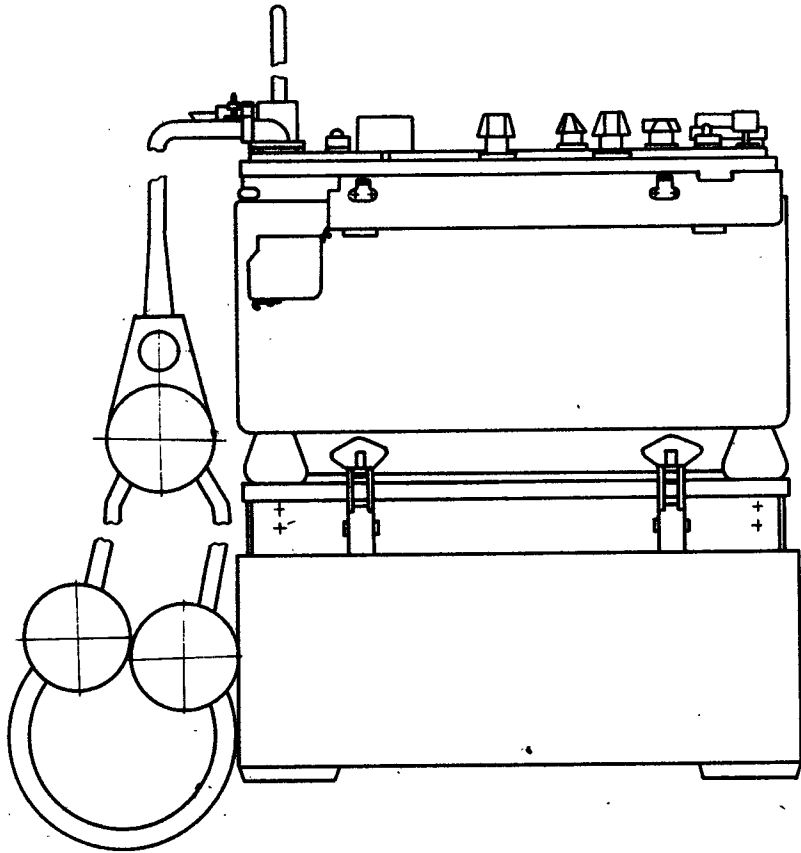


- |                        |                         |                         |                        |                                       |                         |                       |                         |                        |                        |                        |                       |                        |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| МП104<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | 11308Б<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | 11403Ж<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П217А<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П13ИД, П13ИГ, П1315Б<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | 21301Д<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | МП26<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | 21203Б<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П-П-П<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П-П-П<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П212Б<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П609<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П416Б<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П417А<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П245-В<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
1. ЭМИТТЕР ЧЕРНЫЙ
  2. КОЛЛЕКТОР ЖЕЛТЫЙ
  3. БАЗА БЕЛЫЙ
  4. ВЫВОД КОРПУСА
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| П245-В<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА | П245-В<br>ЦВЕТНАЯ МЕТКА |
|-------------------------|-------------------------|

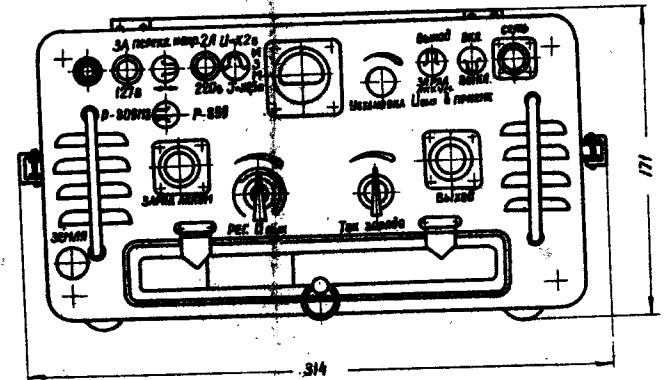
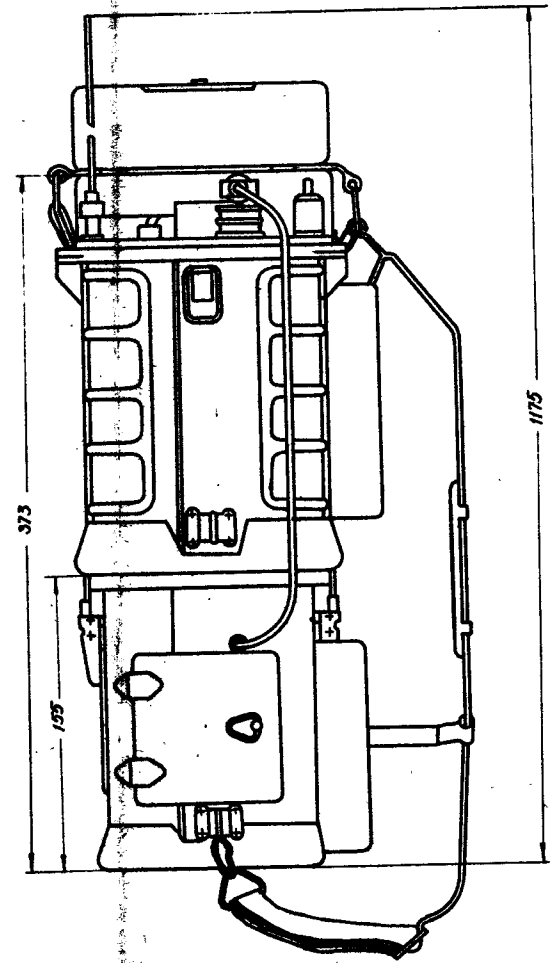
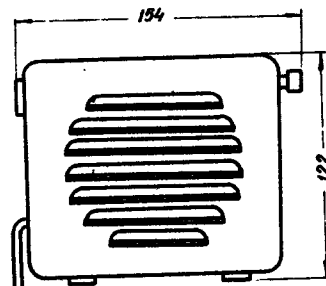
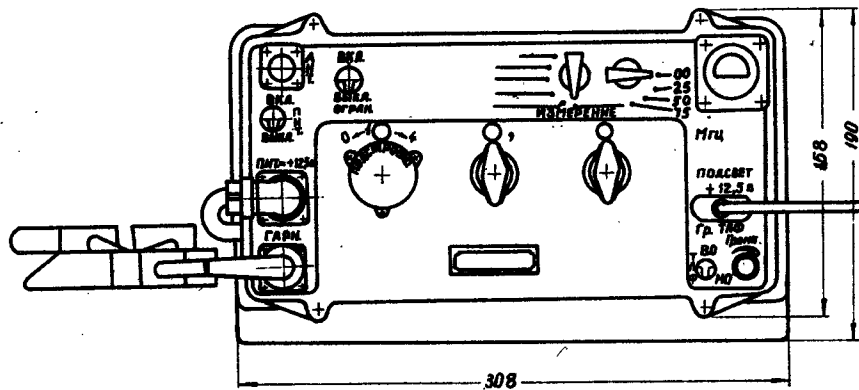
Принципиальная схема радиостанции Р-809М2.



Кинематическая схема механизма набора частоты.



Вид без крышки.



Монтажно-габаритная схема.



| № п/п | Наименование узла                                | Обозначение по принцип. схеме | Номера чертежей  | Обозначение обмоток                   | Кол-во витков   | Отводы                           | Тип сердечника                        | Наименование провода и диаметр  | Частота измерения (Гц) | Ток холостого хода (мА)  | Активное сопротивление (Ом)          | Z или L   | Электрическая схема |
|-------|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|--|--------------------------------------|---|---------------------|
| 1     | 2  | 3                             | 4                | 5                                     | 6   | 7                                | 8                                     | 9   | 10                     | 11   | 12                                   | 13  | 14                  |
| 1     | Трансформатор согласующий (дл. 2)                | ТР 1                          | ИЖ4.731.064Сп    | WI<br>WII<br>WIII                     | 1700<br>420<br>420  |                                  | Ш4х10<br>50Н                          | ПЭВ-1 φ 0,07<br>ПЭВ-1 φ 0,08<br>ПЭВ-1 φ 0,08  | 1000                   | —  | 300<br>75<br>75                      | $Z \geq 10 \text{ кОм}$<br>$U_{2-3} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 3 \text{ мА}$                            |                     |
| 2     | Трансформатор выходной (дл. 2)                   | ТР 2                          | ИЖ4.731.063Сп    | WI<br>WII<br>WIII                     | 460<br>1725<br>162  | 230<br>275                       | Ш4х10<br>50Н                          | ПЭВ-1 φ 0,08<br>ПЭВ-1 φ 0,07<br>ПЭВ-1 φ 0,07  | 1000                   | —  | 75<br>350<br>40                      | $Z \geq 1 \text{ кОм}$<br>$U_{1-2} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 0$  |                     |
| 3     | Трансформатор входной (дл. 4)                    | ТР 1                          | ИЖ4.731.058Сп    | WI<br>WII                             | 400<br>1600   | —                                | Ш4х10<br>3310                         | ПЭВ-1 φ 0,08<br>ПЭВ-1 φ 0,08  | 1000                   | —  | 45<br>220                            | $Z \geq 500 \text{ Ом}$<br>$U_{1-2} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 10 \text{ мА}$                           |                     |
| 4     | Трансформатор согласующий (дл. 4)                | ТР 3                          | ИЖ4.731.059Сп    | WI<br>WII                             | 1000<br>290   | 500<br>145                       | Ш4х10<br>50Н                          | ПЭВ-1 φ 0,1<br>ПЭВ-1 φ 0,1  | 1000                   | —  | 85<br>26                             | $Z \geq 3 \text{ кОм}$<br>$U_{1-2} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 0$  |                     |
| 5     | Трансформатор ограничительный (дл. 4)            | ТР 2                          | ИЖ4.731.060Сп    | WI<br>WII                             | 1500<br>740   | —                                | Ш4х10<br>3310                         | ПЭВ-1 φ 0,08<br>ПЭВ-1 φ 0,08  | 1000                   | —  | 170<br>115                           | $Z \geq 5 \text{ кОм}$<br>$U_{1-2} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 3 \text{ мА}$                             |                     |
| 6     | Трансформатор выходной (дл. 4)                   | ТР 4                          | ИЖ4.731.131Сп    | WI<br>WII                             | 220<br>2050   | 110                              | Ш16х14<br>норм. раз.<br>ш30б.<br>3310 | ПЭВ-1 φ 0,31<br>ПЭВ-1 φ 0,1   | 1000                   | —  | 3<br>320                             | $Z \geq 120 \text{ Ом}$<br>$U_{2-4} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 450 \text{ мА}$<br>$f = 1000 \text{ Гц}$ |                     |
| 7     | Дроссель фильтра (дл. 5)                         | Др2                           | ИЖ4.750.011-03Сп | W                                     | 118   | —                                | Ш4х10<br>норм. раз.<br>ш30б.<br>3310  | ПЭВ-1 φ 0,49  | —                      | —  | 0,5                                  | $Z \geq 40$<br>$U = 3\text{В}$<br>$I_0 = 0,6 \text{ А}$<br>$f = 3000 \text{ Гц}$                    |                     |
| 8     | Трансформатор преобразователя напряжения (дл. 5) | ТР 1                          | ИЖ4.714.013Сп    | WI<br>WII<br>WIII<br>WIV<br>WV<br>WVI | 40<br>54<br>460<br>68<br>18<br>60   | 20<br>27<br>230<br>34<br>9<br>30 | Ш12х<br>15<br>М2000-<br>НМН           | ПЭВ-1 φ 0,8<br>ПЭВ-1 φ 0,20<br>ПЭВ-1 φ 0,16<br>ПЭВ-1 φ 0,10<br>ПЭВ-1 φ 0,44<br>ПЭВ-1 φ 0,16 | 1000                   | —  | 0,1<br>2,5<br>35<br>64<br>0,5<br>5,5 | $Z \geq 250 \text{ Ом}$<br>$U_{1-9} = 1\text{В}$<br>$I_0 = 0$<br>$f = 1000 \text{ Гц}$              |                     |
| 9     | Трансформатор согласующий (дл. Гр)               | Гр-ТР1                        | ШЖ4.731.111      | WI<br>WII<br>WIII                     | 1600<br>640<br>640  | —                                | Ш4х10                                 | ПЭВ-1 φ 0,07<br>ПЭВ-1 φ 0,07<br>ПЭВ-1 φ 0,07  | 1                      | $U_{1-3} = 300$<br>$U_{1-6} = 150$<br>$U_{1-8} = 150$<br>$0,4 \times 5 \times 150$ | 300<br>150<br>150                    | $\geq 8500 \text{ Ом}$  |                     |
| 10    | Трансформатор выходной (дл. Гр)                  | Гр-ТР2                        | ШЖ4.731.035      | WI<br>WII                             | 640<br>76   | 320                              | Ш4х10                                 | ПЭВ-1 φ 0,14<br>ПЭВ-1 φ 0,27  | 1                      | $U_{1-2} = 3\text{В}$<br>$I_0 = 0$   | 29<br>1,2                            | $\approx 900 \text{ Ом}$  |                     |
| 11    | Трансформатор силовой (дл. 9)                    | ТР 1                          | ШЖ4.704.021Сп    | WI<br>WII                             | 1050<br>680<br>676<br>81,5<br>87,5<br>93,5<br>98,5<br>103,5<br>108<br>113<br>118<br>124 | 170<br>—                         | Ш25х40<br>3310                        | ПЭВ-1 φ 0,51<br>φ 0,64<br>ПЭВ-1 φ 1,62  | —                      | ±250   | 10<br>0,3                            | —   |                     |