

Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ КРАСНОЙ АРМИИ

Для служебного  
пользования

экз. № 4791

РАДИОСТАНЦИЯ

РАФ

образца 1940 г.

ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ

ВОЕНИЗДАТ НКО СССР  
1941





15  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ КРАСНОЙ АРМИИ

---

Для служебного  
пользования

экз. № 4791

# РАДИОСТАНЦИЯ РАФ

образца 1940 г.

---

ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ

ВОЕНИЗДАТ НКО СССР  
1941



# ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка                 | Напечатано  | Следует читать |
|----------|------------------------|-------------|----------------|
| 77       | Подпись под<br>рис. 46 | (вид слева) | (вид справа)   |
| 256      | поз. 100               | 25500       | 25000          |

Зак. № 127/сп



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ КРАСНОЙ АРМИИ

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО  
ПОЛЬЗОВАНИЯ

экз. № 4791

# РАДИОСТАНЦИЯ РАФ

образца 1940 г.

---

ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР  
МОСКВА — 1941



«Радиостанция РАФ образца 1940 г., описание и инструкция» составлена военинженером 2 ранга Рыхловым А. Д. под редакцией военинженера 1 ранга Коровякова Д. Б.

Книга предназначена для начальников и личного состава радиостанций РАФ.

Книга может служить также учебным пособием для курсантов училищ и школ связи Красной Армии при изучении материальной части.





# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                        | <i>Стр.</i> |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Глава I. Общие сведения о радиостанции типа РАФ . . . . .              | 7           |
| Глава II. Размещение аппаратуры и вспомогательного имущества . . . . . | 11          |
| 1. Размещение имущества в аппаратном отделении кузова . . . . .        | 12          |
| 2. Размещение имущества в машинном отделении кузова . . . . .          | 14          |
| 3. Размещение имущества вне кузова . . . . .                           | 16          |
| Глава III. Передатчик . . . . .                                        | 17          |
| 4. Общие данные передатчика . . . . .                                  | 17          |
| 5. Детали передатчика, общие для к. в. и д. в. диапазонов . . . . .    | 18          |
| 6. Схема коротковолновой части передатчика . . . . .                   | 19          |
| а) Задающий генератор . . . . .                                        | 19          |
| б) Вторая ступень . . . . .                                            | 25          |
| в) Третья ступень . . . . .                                            | 27          |
| г) Антенный контур коротковолновой части . . . . .                     | 33          |
| 7. Схема длинноволновой части передатчика . . . . .                    | 33          |
| а) Задающий генератор длинноволновой части . . . . .                   | 35          |
| б) Вторая ступень длинноволновой части . . . . .                       | 36          |
| в) Третья ступень длинноволновой части . . . . .                       | 38          |
| г) Антенный контур . . . . .                                           | 40          |
| 8. Управление колебаниями передатчика . . . . .                        | 41          |
| а) Телеграфная работа . . . . .                                        | 41          |
| б) Телефонная работа . . . . .                                         | 42          |
| 9. Дополнительные детали схемы передатчика . . . . .                   | 44          |
| 10. Конструкция передатчика . . . . .                                  | 44          |
| а) Передняя панель передатчика . . . . .                               | 44          |
| б) Расположение деталей в передатчике . . . . .                        | 49          |
| Глава IV. Приемная аппаратура радиостанции . . . . .                   | 54          |
| 11. Общие данные приемника типа УС . . . . .                           | 54          |
| 12. Принцип работы супергетеродина . . . . .                           | 55          |
| 13. Особенности работы супергетеродина . . . . .                       | 58          |
| 14. Особенности в регулировке супергетеродина . . . . .                | 59          |
| 15. Схема приемника типа УС . . . . .                                  | 60          |
| а) Усилитель высокой частоты . . . . .                                 | 60          |
| б) Преобразователь частоты . . . . .                                   | 62          |
| в) Усилитель промежуточной частоты . . . . .                           | 64          |
| г) Второй детектор . . . . .                                           | 65          |
| д) Второй гетеродин . . . . .                                          | 66          |
| е) Усилитель низкой частоты . . . . .                                  | 66          |
| ж) Автоматическая регулировка громкости (АРГ) . . . . .                | 67          |
| 16. Конструкция приемника . . . . .                                    | 69          |
| а) Передняя панель . . . . .                                           | 69          |
| б) Расположение деталей в приемнике . . . . .                          | 70          |
| в) Маркировка сопротивлений . . . . .                                  | 73          |
| 17. Лампы приемника . . . . .                                          | 73          |



|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава V. Питание радиостанции</b>                                             | <b>75</b>  |
| 18. Общие сведения . . . . .                                                     | 75         |
| 19. Бензиновый двигатель типа Л-6/2 . . . . .                                    | 75         |
| а) Характеристика двигателя . . . . .                                            | 75         |
| б) Краткие сведения об устройстве двигателя . . . . .                            | 77         |
| в) Схема работы четырехтактного двигателя . . . . .                              | 80         |
| г) Подача топлива и газораспределение . . . . .                                  | 81         |
| д) Зажигание . . . . .                                                           | 83         |
| е) Смазка двигателя . . . . .                                                    | 86         |
| ж) Охлаждение двигателя . . . . .                                                | 88         |
| з) Воздухоочиститель . . . . .                                                   | 88         |
| и) Регулятор числа оборотов . . . . .                                            | 89         |
| к) Сцепление двигателя с динамомашинной . . . . .                                | 90         |
| 20. Система бензопитания двигателя Л-6/2 и двигателя автомобиля . . . . .        | 91         |
| 21. Динамомашина типа РДН-2500 . . . . .                                         | 93         |
| 22. Умформер типа РУН-120 . . . . .                                              | 96         |
| 23. " " РУН-10 . . . . .                                                         | 98         |
| 24. Аккумуляторы . . . . .                                                       | 99         |
| 25. Схема питания радиостанции . . . . .                                         | 99         |
| а) Схема силового пульта . . . . .                                               | 99         |
| б) Стартерный запуск двигателя . . . . .                                         | 102        |
| в) Цепь накала ламп передатчика . . . . .                                        | 105        |
| г) " зарядки аккумуляторов . . . . .                                             | 106        |
| д) " возбуждения низкого напряжения . . . . .                                    | 107        |
| е) " высокого напряжения . . . . .                                               | 107        |
| ж) " высокого напряжения динамомшины РДН-2500 . . . . .                          | 108        |
| з) " низкого напряжения умформеров РУН-120 . . . . .                             | 109        |
| и) " высокого напряжения умформера 58а типа РУН-120 . . . . .                    | 111        |
| к) Цепи " " " 58б " РУН-120 (цепи смещений) . . . . .                            | 112        |
| л) Цепи питания микрофона и освещения шкалы задающего генератора . . . . .       | 114        |
| м) Показания амперметра I3 в цепи зарядки аккумуляторов . . . . .                | 115        |
| н) Питание приемника . . . . .                                                   | 115        |
| о) Измерение напряжений . . . . .                                                | 116        |
| п) Питание специальных приборов . . . . .                                        | 116        |
| 26. Освещение и сигнализация . . . . .                                           | 117        |
| 27. Конструкция и монтаж силового устройства . . . . .                           | 118        |
| а) Конструкция силового пульта . . . . .                                         | 118        |
| б) Панели элементов пульта . . . . .                                             | 118        |
| в) Расположение деталей внутри пульта . . . . .                                  | 121        |
| 28. Кабели радиостанции . . . . .                                                | 124        |
| 29. Колодки силовой части . . . . .                                              | 125        |
| <b>Глава VI. Отдельные элементы радиостанции</b> . . . . .                       | <b>129</b> |
| 30. Микрофон типа МА . . . . .                                                   | 129        |
| 31. Терморезисторы антенных приборов . . . . .                                   | 131        |
| 32. Антенное реле . . . . .                                                      | 134        |
| 33. Реле приемника . . . . .                                                     | 136        |
| 34. Щиток питания приемника . . . . .                                            | 137        |
| 35. Переключатель вольтметра . . . . .                                           | 139        |
| 36. Механизм фиксации волн в задающем генераторе коротковолновой части . . . . . | 141        |
| <b>Глава VII. Управление передатчиком при телеграфировании</b> . . . . .         | <b>144</b> |
| 37. Телеграфный ключ . . . . .                                                   | 144        |
| 38. Устройство и принцип действия манипуляционного реле БИ-1 . . . . .           | 145        |
| 39. Щиток контроля телеграфной работы . . . . .                                  | 149        |



|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава VIII. Аппаратура для автоматической передачи и приема . . .                | 152 |
| 40. Трансмиттер типа ТТ-2 системы Крида . . . . .                                | 152 |
| а) Устройство трансмиттера . . . . .                                             | 152 |
| б) Принцип работы трансмиттера . . . . .                                         | 157 |
| в) Работа трансмиттера в схеме радиостанции РАФ . . . . .                        | 158 |
| г) Подготовка трансмиттера к действию . . . . .                                  | 159 |
| д) Регулировка трансмиттера и его обслуживание . . . . .                         | 159 |
| 41. Приспособление для набивки ленты . . . . .                                   | 161 |
| 42. Ондюлятор . . . . .                                                          | 163 |
| а) Общие данные ондюлятора . . . . .                                             | 163 |
| б) Принцип действия ондюлятора . . . . .                                         | 165 |
| в) Лентопротяжный механизм ондюлятора . . . . .                                  | 166 |
| г) Пишущий механизм ондюлятора . . . . .                                         | 167 |
| д) Подготовка ондюлятора к работе и проверка исправности . . . . .               | 167 |
| 43. Усилитель типа 2-УН-2 . . . . .                                              | 169 |
| а) Схема усилителя . . . . .                                                     | 169 |
| б) Конструкция усилителя . . . . .                                               | 171 |
| в) Подготовка усилителя к работе . . . . .                                       | 171 |
| Глава IX. Антенно-мачтовое устройство . . . . .                                  | 173 |
| 44. Общие сведения об антенном устройстве . . . . .                              | 173 |
| 45. Телескопическая мачта . . . . .                                              | 175 |
| 46. Крепление мачты на автомобиле . . . . .                                      | 178 |
| 47. Радиосеть в развернутом виде . . . . .                                       | 178 |
| 48. Переключение антенн . . . . .                                                | 182 |
| Глава X. Обслуживание радиостанции . . . . .                                     | 184 |
| 49. Развертывание радиостанции . . . . .                                         | 184 |
| а) Выбор места для развертывания . . . . .                                       | 184 |
| б) Размещение антенно-мачтового такелажа . . . . .                               | 185 |
| в) Развертывание радиосети для работы на всем диапазоне волн . . . . .           | 185 |
| г) Развертывание радиосети для работы только на коротких волнах . . . . .        | 190 |
| д) Маскировка и охрана радиостанции . . . . .                                    | 191 |
| 50. Подготовка передающей аппаратуры к действию . . . . .                        | 192 |
| а) Подготовка силовой части . . . . .                                            | 192 |
| б) Запуск двигателя Л-6/2 . . . . .                                              | 193 |
| в) Особенности запуска двигателя Л-6/2 зимой . . . . .                           | 193 |
| г) Подготовка передатчика . . . . .                                              | 194 |
| 51. Настройка передатчика при работе без кварца . . . . .                        | 195 |
| а) Настройка для работы на коротких волнах . . . . .                             | 195 |
| б) " " " длинных " . . . . .                                                     | 198 |
| в) Работа телеграфным ключом . . . . .                                           | 198 |
| г) Переход на работу микрофоном . . . . .                                        | 199 |
| 52. Настройка передатчика при работе с кварцем . . . . .                         | 199 |
| 53. Фиксация волн передатчика . . . . .                                          | 200 |
| 54. Нормальные режимы работы передатчика . . . . .                               | 201 |
| 55. Работа уменьшенной мощностью . . . . .                                       | 202 |
| 56. Меры предосторожности при обслуживании передатчика и силовой части . . . . . | 202 |
| 57. Включение и выключение настроенного передатчика . . . . .                    | 203 |
| 58. Подготовка приемника к работе и проверка его исправности . . . . .           | 204 |
| 59. Настройка приемника . . . . .                                                | 205 |
| 60. Основные правила работы на радиостанции . . . . .                            | 206 |
| 61. Свертывание аппаратуры после окончания работы . . . . .                      | 207 |
| 62. Свертывание радиосети . . . . .                                              | 207 |
| Глава XI. Уход за радиостанцией и ее сбережение . . . . .                        | 209 |
| 63. Уход за передатчиком . . . . .                                               | 209 |
| 64. " " силовым пультом . . . . .                                                | 210 |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 65. Уход за динамомашиной РДН-2500 . . . . .                        | 210        |
| 66. Разборка динамомашины . . . . .                                 | 211        |
| 67. Уход за умформерами РУН-120 и РУН-10 . . . . .                  | 212        |
| 68. Притирка и пришлифовка щеток к коллекторам . . . . .            | 212        |
| 69. Уход за приемником . . . . .                                    | 213        |
| 70. " " реле антенны . . . . .                                      | 213        |
| 71. " " радиосетью . . . . .                                        | 213        |
| 72. Уход за трансмиттером и ондулятором . . . . .                   | 214        |
| 73. " " „металлизацией“ автомобиля . . . . .                        | 214        |
| 74. " " пусковым реле . . . . .                                     | 215        |
| 75. Проверка запасного имущества . . . . .                          | 215        |
| 76. Общая проверка работы радиостанции . . . . .                    | 215        |
| 77. Проверка градуировки радиостанции . . . . .                     | 216        |
| 78. Уход за двигателем Л-6/2 . . . . .                              | 216        |
| 79. Краткие сведения об уходе за щелочными аккумуляторами . . . . . | 222        |
| <b>Глава XII. Отыскание и устранение неисправностей . . . . .</b>   | <b>227</b> |
| 80. Общие указания . . . . .                                        | 227        |
| 81. Возможные неисправности передатчика . . . . .                   | 227        |
| 82. Возможные неисправности силовой части . . . . .                 | 231        |
| а) Неисправности в цепи динамомашины РДН-2500 . . . . .             | 231        |
| б) " " " " умформеров . . . . .                                     | 233        |
| 83. Повреждения в кабелях и проводке . . . . .                      | 234        |
| 84. Намагничивание динамомашины . . . . .                           | 234        |
| 85. Неисправности в приемнике и их устранение . . . . .             | 235        |
| а) Общие указания . . . . .                                         | 235        |
| б) Возможные неисправности и их устранение . . . . .                | 236        |
| 86. Неисправности в усилителе типа 2-УН-2 и их устранение . . . . . | 241        |
| 87. " " двигателя Л-6/2 и их устранение . . . . .                   | 242        |
| 88. Особенности замены динамомашины . . . . .                       | 250        |
| <b>Приложения:</b>                                                  |            |
| 1. Спецификация деталей передатчика РАФ . . . . .                   | 251        |
| 2. " " приемника УС . . . . .                                       | 254        |
| 3. " " силовой части радиостанции РАФ . . . . .                     | 257        |



## ГЛАВА I

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОСТАНЦИИ ТИПА РАФ

**Назначение радиостанции.** Радиостанция типа РАФ предназначена для обеспечения двухсторонней связи с различными наземными и самолетными радиостанциями, находящимися на вооружении Красной Армии.

**Тип радиостанции.** Радиостанция автомобильная, приемно-передающая, телеграфно-телефонная, симплексная<sup>1</sup>. Приемник типа УС.

**Диапазон частот.** Передатчик и приемник имеют комбинированный диапазон частот — коротковолновый и длинноволновый.

**Пределы диапазона** указаны в паспорте радиостанции.

**Мощность передатчика.** Мощность в антенне по диапазону меняется в пределах 150—500 *вт*.

**Монтаж станции.** Радиостанция смонтирована на шасси трехосного автомобиля повышенной проходимости типа ЗИС-6, в деревянном кузове с утепленными стенками. Габариты автомобиля с кузовом: длина 6420 *мм*, ширина 2140 *мм*, высота 2770 *мм*. Вес шасси 3630 *кг*. Допустимая нагрузка на шасси при ходе по грунту 2500 *кг*, по асфальтовому и булыжному шоссе 4000 *кг*. Вес аппаратуры вместе с кузовом около 2500 *кг*. Скорость движения автомобиля по шоссе на дорогах не более 55 *км/час*, по проселочным — не более 25 *км/час*. Расход горючего на 100 *км* пути — 35 *кг*.

**Команда радиостанции.** Для круглосуточной работы радиостанции требуется команда из 7 чел. В это число входят начальник радиостанции и водитель автомобиля. Дежурная смена состоит из 2 чел. — одного радиста и одного электромеханика. В крайнем случае, при хорошей работе двигателя и в теплое время, возможно обслуживание одним радистом. При переездах команда перевозится в том же автомобиле.

**Род работы.** Радиостанция позволяет вести двухстороннюю симплексную связь телефоном, ручным телеграфом и автоматической аппаратурой; в последнем случае скорость приема и передачи — 60—70 слов в минуту. Автоматическая передача произво-

<sup>1</sup> Радиостанции первых выпусков (до № 32 включительно) давали возможность вести дуплексную работу на коротких волнах.

дится знаками Морзе при помощи трансмиттера ТТ-2; принимаемые сигналы могут записываться на ондулятор.

Основные части станции. Радиостанция состоит из следующих основных частей: передатчика типа 500-КД-1; приемника типа УС; силовой части; аппаратуры для автоматической работы: ондулятора и трансмиттера; антенного устройства; запасного имущества.

Питание и запас горючего. Питание радиостанции осуществляется от генератора РДН-2500, сцепленного с бензиновым двигателем Л-6/2, и от аккумуляторов 5-НКН-60. Запуск двигателя Л-6/2 производится дежурным электромехаником от руки или дежурным радистом при помощи стартерного устройства от аккумуляторов. Запас бензина, возимый на автомашине, 300 л, что обеспечивает 76-часовую работу двигателя Л-6/2 и пробег автомашины на 100 км.

Антенно-сетевое устройство. Антенна радиостанции состоит из телескопической мачты, высотой 12 м; на к. в.<sup>1</sup> антенной является тело этой мачты, на д. в. — та же мачта с добавлением шести лучей, подвешенных к ее верхушке. Таким образом для д. в. антенна зонтичного типа. Мачта поддерживается двумя ярусами оттяжек. Для работы на самых коротких волнах применяется луч длиной 7 м, подвешиваемый к одной из оттяжек второго яруса. В качестве противовеса на к. в. используется шасси автомобиля. На д. в. противовесом являются шесть лучей, радиально расходящихся в стороны от машины на высоте 1 м над землей.

Площадка для разворачивания радиостанции и продолжительность разворачивания. При работе на всем диапазоне волн для разворачивания радиостанции требуется площадка  $100 \times 100$  м; при работе только на к. в. — размером  $10 \times 10$  м. Практически при работе на к. в. станция может развернуться там, где может пройти и встать автомобиль.

Продолжительность разворачивания антенно-сетевого устройства обученной командой из 6 чел. для работы на всем диапазоне волн — 18—20 минут.

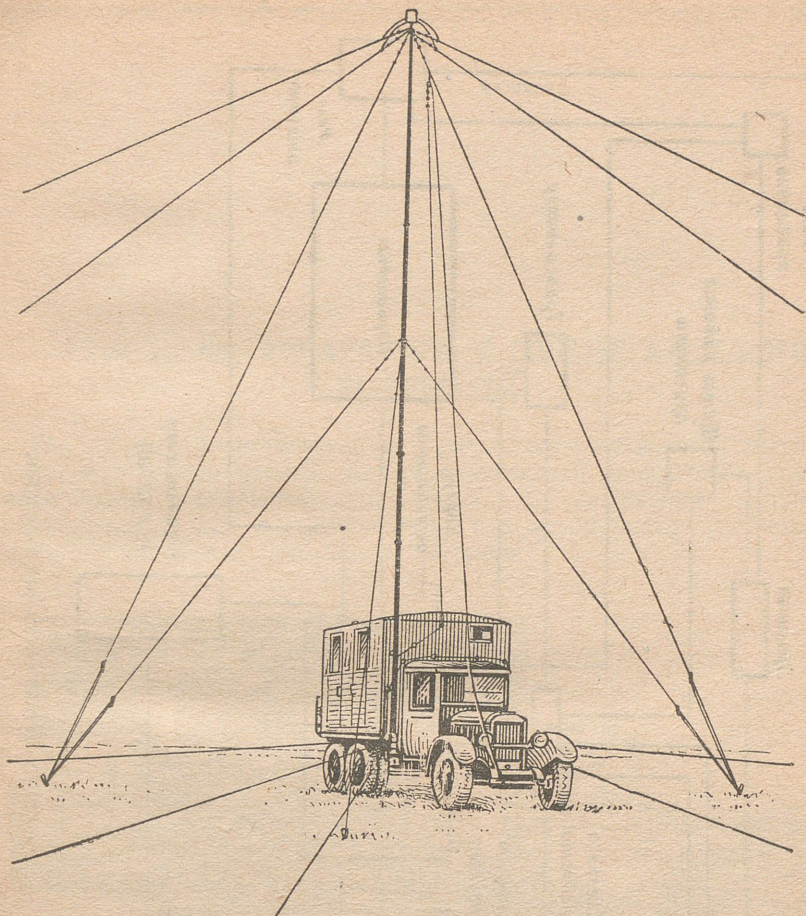
Продолжительность разворачивания радиостанции командой из 3 чел. для работы только на к. в. — 3—4 минуты.

Продолжительность работы. Передатчик вместе с силовой частью дает возможность непрерывно работать телеграфом или телефоном в течение 2 часов. По истечении этого времени, во избежание перегрева деталей передатчика и динамомашины, передатчик следует выключить и остановить двигатель на 30—40 минут для охлаждения (особенно в жаркую погоду). При передачах продолжительностью до 15 минут с небольшими интервалами передатчик может работать длительное время.

Приемник может непрерывно работать в течение 24 часов в сутки при условии подзарядки аккумуляторов во время приема или перерывов.

<sup>1</sup> Далее введены следующие сокращения: к. в. — короткие волны, д. в. — длинные волны.





**Рис. 1.** Общий вид развернутой радиостанции РАФ.

**Освещение и сигнализация.** Электрическое освещение радиостанции производится от аккумуляторов 5-НКН-60, находящихся в автомобиле, или от осветительной сети напряжением 120 или 220 в. Связь радиста с электромехаником осуществляется при помощи звонка и лампочки, радиста с водителем — при помощи переговорной трубки и лампочки.

**Запасное имущество и инструмент.** Радиостанция снабжена необходимым для мелкого ремонта комплектом инструмента и запасными частями (лампы, дроссели, изоляторы, запасные части к двигателю Л-6/2 и т. д.), а также шанцевым инструментом (лопата и кирка).

Развернутая радиостанция (общий вид) показана на рис. 1. Скелетная схема радиостанции приведена на рис. 2.







## ГЛАВА II

### РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИМУЩЕСТВА

Вся аппаратура размещена в двух отделениях кузова. Переднее отделение (около кабины водителя) является аппаратным отделением, заднее отделение — машинным. В аппаратном отделении смонтированы вся радиоаппаратура и силовой распределительный пульт, в машинном — источники питания.

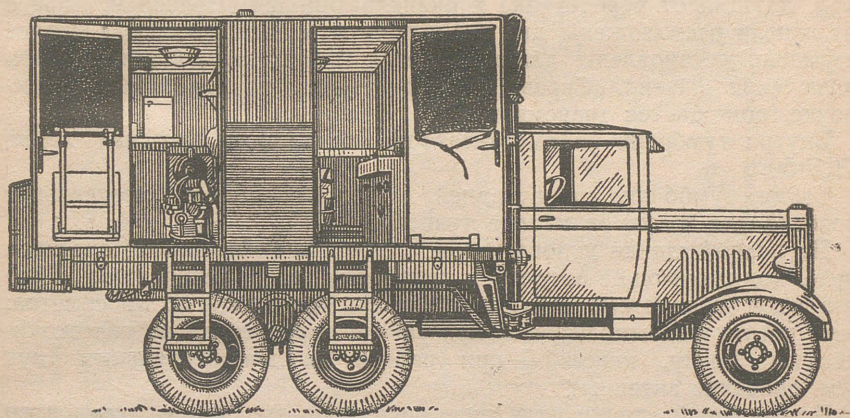


Рис. 3. Вид на автомашину с открытыми дверями кузова.

Для уменьшения шума от работающего двигателя Л-6/2 между отделениями имеется перегородка. Переговоры между радистом и электромехаником могут производиться через окно в этой перегородке, открывающееся со стороны аппаратного отделения.

С правой стороны кузова (по направлению движения) имеются две входные двери — в аппаратное и машинное отделения. Для удобства входа в отделения приспособлены съемные лестницы, которые во время движения автомобиля убираются.

Весь антенный такелаж (как-то: лучи антенны и противовеса, оттяжки, колья и т. д.) размещается в заднем хвостовом ящике

и в ящиках под полом кузова. На рис. 3 показан автомобиль радиостанции с открытыми дверями кузова, а на рис. 4 — размещение аппаратуры в кузове (план).

## 1. Размещение имущества в аппаратном отделении кузова

В аппаратном отделении имущество размещено следующим образом:

Примерно посредине, вдоль передней стенки, установлен силовой пульт с передатчиком на нем.

Передатчик в верхней части крепится с обеих сторон к передней стенке кузова при помощи сквозных болтов с амортизирующими шайбами.

На потолке над передатчиком укреплен лист из теплоизоляционного материала «клингерита», предохраняющий краску потолка от воздействия горячего воздуха, исходящего из лампового отделения.

Перед передатчиком установлен круглый стул рояльного типа, сидение которого может поворачиваться вокруг своей оси. Высота сидения может меняться в соответствии с ростом радистов.

Справа от передатчика, на передней стенке кузова, укреплена панель с двумя гнездами. В одно из гнезд может включаться провод, идущий от передатчика и оканчивающийся штепселем. Справа от панели расположены две термопары антенных приборов: Правее термопар установлены два проходных изолятора с клеммами для включения антенн. Справа от передатчика, на специальной тумбочке, помещается трансмиттер.

Внутри тумбочки на амортизаторах подвешена запасная лампа ГКЭ-500.

Сзади тумбочки, на передней стенке, находится штепсельная розетка для вилки от мотора трансмиттера.

На правой стенке кузова, выше тумбочки, расположено антенное реле, подключающее антенну к приемнику или к передатчику. Правее реле расположены друг над другом два антенных амперметра; верхний из них используется при работе передатчика на телескопическую мачту, нижний — при работе на дополнительный луч (см. описание антенны).

Вдоль левой стенки отделения, прямо против входа, установлен стол радиотелеграфиста, на котором смонтированы: слева — ондулятор, справа от него — усилитель типа 2-УН-2. Правее усилителя на подкладке из губчатой резины установлен приемник УС, притянутый к столу резиновыми амортизаторами.<sup>1</sup> На столе, левее передатчика, установлены: коробка с реле, отключающим вход приемника от антенны во время передачи, щиток контроля своей телеграфной работы и репродуктор типа Фаранд. Стол радиотелеграфиста снабжен выдвижной доской для производства записей.

В левой тумбе стола имеются три выдвижных ящика, в которые уложено запасное имущество, запасные лампы ГКЭ-100, ГУ-4 и лампы приемника. Под столом, на стенке тумбы, укреплен полевой

<sup>1</sup> В радиостанциях выпуска 1941 г. приемник установлен в специальном ящике.



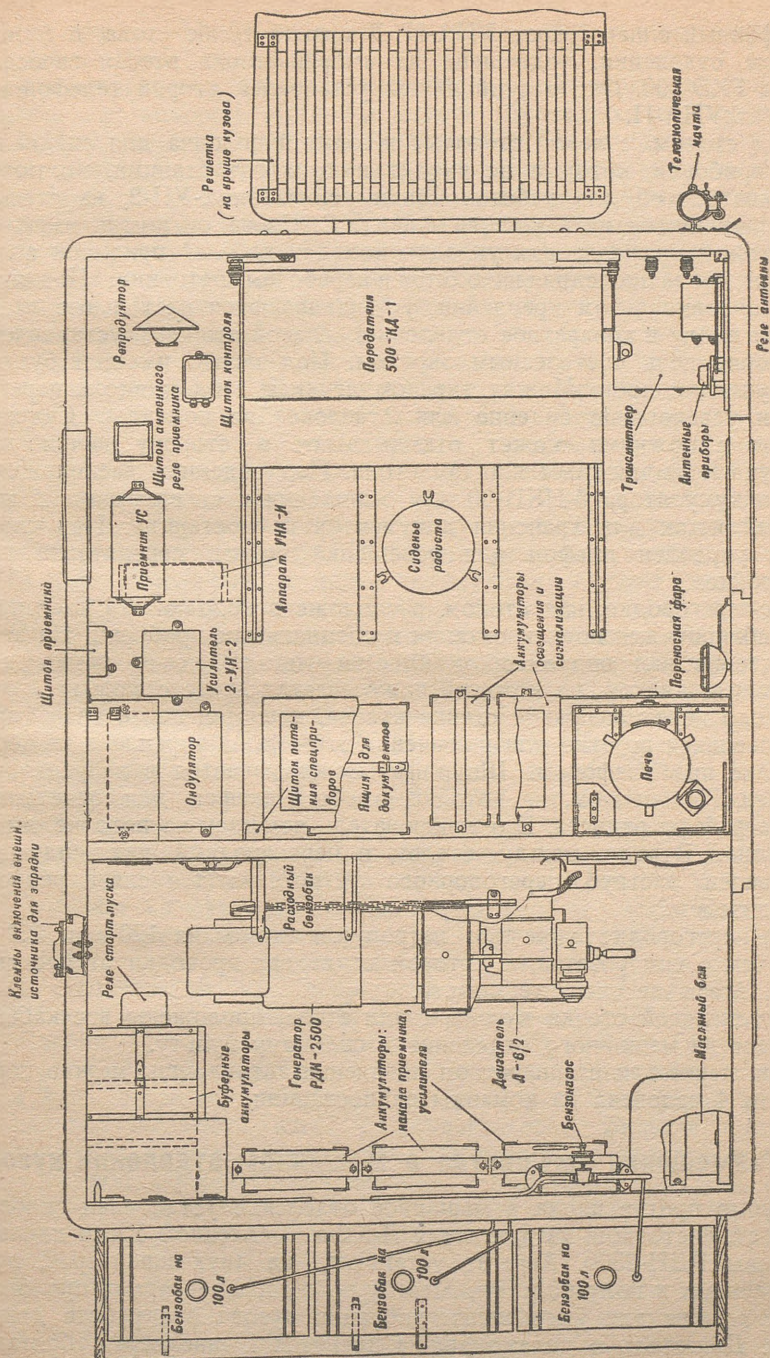


Рис. 4. Размещение аппаратуры в кузове (план).



телефонный аппарат типа УНА-И. В правой тумбе стола, в специальном отделении, подвешена на амортизаторах вторая запасная лампа ГКЭ-500. Около этой лампы установлен второй телефонный аппарат УНА-И.

Над столом, с левой стороны, находится полочка для специальных приборов, которые не входят в комплект станции, но могут придаваться ей для работы. Сзади усилителя 2-УН-2, на стенке, укреплен щиток питания приемника УС. Слева от щитка имеются два кожаных гнезда для укладки колодок кабелей приемной аппаратуры, когда последняя находится в нерабочем состоянии. Над щитком, в специальном креплении, устанавливаются настольные часы.

При входе в аппаратное отделение, с левой стороны, установлена железная печь с железным экраном. Под печью имеется бункер для укладки дров. Между экраном печи и столом вдоль перегородки установлено сидение для 2 человек из команды. Сидение вместе с ножками может откидываться в сторону печи для доступа к выдвижным ящикам стола. Под сидением расположены два аккумулятора 5-НКН-60 для освещения и сигнализации и железный ящик для хранения документов радиостанции. Над сидением укреплен плафон для освещения панели передатчика при настройке.

На перегородке, над столом, расположена колодка с 4 клеммами и тумблером для подачи питания к специальным приборам. На этой же стенке над ондулятором имеется металлическая рамка для консоли с диском, на который наматывается лента с записью.

Около печи, на правой стенке кузова, крепится переносная фара. Штепсельная розетка для включения этой фары укреплена на перегородке под плафоном. Шнур фары укладывается в парусиновый карман. Над столом, на потолке, имеется плафон для освещения места работы радиста. Его выключатель помещен на потолке около плафона. В углу, между столом и перегородкой, над сидением поставлен раструб переговорного устройства для связи радиста с водителем.

На перегородке укреплен патрон для лампы на 120 или 220 в, а рядом с ним розетка, к которой подведена проводка от внешней сети. Здесь же висит термометр.

Вдоль левой стенки кузова, сзади стола, проложены все кабели, идущие из машинного отделения к силовому пульту.

При переездах в аппаратном отделении автомашины можно перевозить 4 человека из команды радиостанции.

## **2. Размещение имущества в машинном отделении кузова**

Прямо против входа в машинное отделение установлен силовой агрегат, состоящий из двигателя Л-6/2 и сцепленной с ним динамомашины РДН-2500. Агрегат установлен на двух швеллерах, прикрепленных к полу болтами. Между полом и швеллерами проложен слой резины для уменьшения вибрации кузова при работе двигателя. Двигатель и динамомашинка крепятся к швеллерам болтами. На перегородке, над динамомашинкой, укреплен расходный бензи-



новый бак на 10 л, от которого по медной трубке через отстойник бензин поступает к двигателю.

В левом заднем углу отделения установлен каркас из углового железа, в котором крепятся шесть буферных аккумуляторов 5-НКН-60. Каркас крепится болтами к полу и стенкам кузова. Аккумуляторы установлены в каркасе в два яруса, по три в каждом ярусе. Отдельные аккумуляторы крепятся планками в гнездах с направляющими угольниками. Планки закрепляются тягами.

Над каркасом жестко укреплен ящик с запасными частями к двигателю. Справа от этого ящика также жестко укреплен ящик для бутыли с дистиллированной водой и других принадлежностей для зарядки аккумуляторов. На задней стенке кузова, над каркасом, укреплена деревянная доска с выступами для надевания железных воронок. Над доской укреплен щиток для подводки освещения от внешней осветительной сети. Два провода к щитку подводятся от клемм, находящихся снаружи автомашины. От щитка провода идут в аппаратное отделение. На щитке установлены: патрон для лампы, выключатель и плавкий предохранитель. На полу кузова, под задним окном, в специальных гнездах поставлены три аккумулятора 5-НКН-60, прикрепленные к полу планками и тягами. Ближайший к двери аккумулятор служит для накала ламп усилителя 2-УН-2, остальные — для накала ламп приемника УС. Над аккумуляторами расположена контактная колодка с пятью клеммами, к которым подходят кабели от аккумуляторов и от силового пульты. На боковой стенке каркаса с аккумуляторами помещается реле стартерного пуска двигателя. Над реле стартерного пуска, также на каркасе расположена колодка с восемью клеммами, к которым подходят жилы кабелей низкого напряжения от динамомашины РДН-2500, от буферных аккумуляторов и силового пульты. Слева от двери находится постоянное сидение электромеханика. Под сидением укреплен бак для запасного масла емкостью 15 л. На перегородке, справа от входа, имеются скобы и гнезда для топора, кирки, лопаты и кола заземления. Над ними расположено крепление для огнетушителя Тайфун. Левее огнетушителя установлена панель со звонком и лампочкой для сигнализации из аппаратного отделения. Несколько ниже укреплены розетка и выключатель потолочного плафона машинного отделения. Под выключателем находится сумка для обтирочного материала. На перегородке, с левой стороны, расположена переносная фара, левее ее — сумка для шнура фары. Под фарой на полу находится железный ящик с конденсатором фильтра высокого напряжения динамомашины. Над двигателем установлен потолочный плафон для освещения машинного отделения. На стене, около заднего окна, укреплен насос, с помощью которого бензин перекачивается из баков в бачок двигателя Л-6/2 и из тарной бочки в баки.

К потолку укреплено ремнями переносное складное сидение.

На внутренней стороне двери машинного отделения крепится легкий складной столик, используемый при набивке ленты к транзиттеру.





### 3. Размещение имущества вне кузова

Вне кузова размещается все антенно-сетевое имущество и бензин. В специальном ящике сзади кузова укреплены три бензиновых бака, емкостью по 100 л каждый, служащие для снабжения бензином двигателя Л-6/2 и автомобильного двигателя. Под бензиновыми баками находятся 12 деревянных кольев для поддержания лучей противовеса.

В двух ящиках, находящихся под задней частью кузова, расположены оттяжки, лучи антенны и лучи противовеса. В ящике, находящемся справа, под передней частью кузова, положены железные кольца и кувалда для забивки их. Указания по размещению таке-лажа в ящиках даны в главе X.

На правой стороне кузова, над подножкой автомобиля, укреплена телескопическая мачта. В нижних передних углах кузова имеется по одному ушку для крепления лучей противовеса. На кабине водителя уложена деревянная решетка для предохранения крыши кабины от повреждения при разворачивании антенны, когда 1 чел. из команды влезает на крышу. В переднюю стенку кузова врезаны опорные и проходные изоляторы. Справа от кабины водителя, по ходу машины, расположены снизу вверх: проходной изолятор противовеса, проходной изолятор дополнительного луча, проходной изолятор телескопической мачты. От проходного изолятора противовеса к изолятору на левой стороне кузова идет посеребренный провод для соединения лучей противовеса.

На задней стенке кузова, в верхнем левом углу, установлены 2 клеммы для подсоединения к внешней осветительной сети. Клеммы прикрыты металлическим козырьком для защиты от дождя.

---



### ГЛАВА III

## ПЕРЕДАТЧИК

### 4. Общие данные передатчика

Передатчик предназначен для работы длинными или короткими волнами. Он состоит из трех блоков, собранных в общем шкафу. Средний блок является общим для д. в. и к. в. частей передатчика, левый блок относится к к. в. его части, правый блок к д. в. Контуры для длинных и коротких волн разные и размещены отдельно друг от друга.

Передатчик дает возможность работать телеграфным ключом (незатухающими колебаниями), микрофоном (модулированными колебаниями) и специальными приборами.

При работе передатчика на длинноволновом или на коротковолновом диапазонах схема его состоит из трех ступеней. При работе первой ступени — задающего генератора — на длинноволновом диапазоне применяется одна лампа типа ГУ-4, а при работе на коротковолновом диапазоне — вторая лампа также типа ГУ-4. Вторая и третья ступени передатчика на обоих диапазонах работают на одних и тех же лампах.

Всего в передатчике пять ламп трех типов: три лампы типа ГУ-4, одна лампа типа ГКЭ-100 и одна лампа типа ГКЭ-500.

Передатчик работает по сложной схеме, т. е. с промежуточным контуром в последней ступени. Применение сложной схемы уменьшает обратное воздействие антенны на работу всех ступеней передатчика и обеспечивает большую стабильность частоты.

В передатчике предусмотрено уменьшение мощности до 25% от номинальной, путем снижения анодного напряжения ламп второй и третьей ступеней без уменьшения связи с антенной.

Для быстрого перехода с одной фиксированной волны на другую в передатчике имеется возможность предварительной настройки и фиксации любых трех волн коротковолнового диапазона или четырех волн длинноволнового диапазона. На силовом пульте имеется ряд контрольных приборов для наблюдения за режимом работы передатчика.

Продолжительность настройки передатчика на одну фиксированную волну 1,5—2 мин. Продолжительность перехода с одной зафиксированной волны на другую 15—20 сек.

Все ручки управления передатчиком выведены на переднюю панель. Переход с одной волны на другую или с одного диапазона на другой осуществляется при помощи переключателей.

Во избежание соприкосновения оператора с проводами высокого напряжения в ламповых отделениях дверцы их снабжены электрической блокировкой.

При открывании дверцы любого лампового отделения цепь возбуждения высокого напряжения динамомашины РДН-2500 разрывается, и высокое напряжение снимается. Однако следует помнить, что, вследствие остаточного магнетизма в индукторах при работе динамомашины, на анодах ламп ГКЭ-100 и ГКЭ-500 при разомкнутой цепи возбуждения остается напряжение порядка 300 в. Поэтому не рекомендуется касаться контактов или проводов высокого напряжения до полной остановки двигателя.

Принципиальная схема передатчика представлена на рис. 5<sup>1</sup>. Вверху изображены детали схемы к. в. части: лампа и контур задающего генератора, контуры второй и третьей ступеней и элементы настройки к. в. антенны. В средней части схемы показаны детали, общие для д. в. и к. в. частей передатчика, и детали модуляторного устройства.

Внизу схемы изображены детали д. в. части передатчика: лампа и контур задающего генератора, контур третьей ступени и элементы настройки д. в. антенны.

## **5. Детали передатчика, общие для к. в. и д. в. диапазонов**

К деталям, общим для обоих диапазонов, относятся (рис. 5): лампы ГКЭ-100 15 и ГКЭ-500 16, переходная колодка 9 с 43 клеммами, через которые подаются напряжения для питания передатчика, модуляторная часть с микрофонным трансформатором 22, лампой 14, дросселями 27 и 23 и сопротивлениями 25 и 106, переключатель 8 и конденсатор 29.

Переключение передатчика для работы на коротких или длинных волнах производится переключателями диапазонов 16, 1в, 1г, 1д, 1е, 2а, 2б, 3, 4а, 4б. При помощи переключателей 1е, 2а, 2б и 3 лампы ГКЭ-100 и ГКЭ-500 подключаются к контурам д. в. или к. в. части: переключатели 2б и 3 переключают аноды ламп, переключатели 1е и 2а — сетки этих же ламп, переключатель 1г — нити накала ламп задающего генератора. Переключатели 1д и 1б переключают модуляторную часть. Через переключатель 1в подается анодное напряжение на лампу задающего генератора к. в. или д. в. части. Переключатель 4а осуществляет переключение антенны. Переключатель 4б при работе на д. в. подключает противовес к элементам настройки антенного контура.

Все указанные переключатели диапазонов механически связаны между собой, из одного положения в другое их ползуны переводятся одновременно; связь переключателей на рис. 5 обозначена пунктиром.

<sup>1</sup> См. вклейку в конце книги.



При расположении ползунов на правых контактах (рис. 5) передатчик работает на д. в. диапазоне, при расположении на левых контактах — на к. в. диапазоне.

## 6. Схема коротковолновой части передатчика

Из схем на рис. 5 и 6 видно, что к. в. часть передатчика состоит из трех ступеней и имеет 4 настраивающихся контура.

Назначение отдельных ступеней следующее: первая ступень — задающий генератор, вторая ступень — промежуточный усилитель и третья ступень — усилитель мощности. Весь диапазон к. в. части передатчика разбит на четыре поддиапазона. На III и IV поддиапазонах третья ступень работает в качестве удвоителя частоты. На I и II поддиапазонах антенной служит тело телескопической мачты; на III и IV поддиапазонах в качестве антенны используется луч длиной 7 м, подвешиваемый к одной из верхних оттяжек мачты.

В задающем генераторе возможна стабилизация колебаний любой частоты диапазона кварцем.

Модуляция в передатчике осуществляется на управляющую сетку третьей ступени. Для более устойчивой работы контур задающего генератора и контур второй ступени заключены в отдельные экраны (на рис. 5 показано пунктиром).

### а) ЗАДАЮЩИЙ ГЕНЕРАТОР

Задающий генератор является источником высокочастотных колебаний. Он преобразует энергию постоянного тока, подводимого к нему от источников питания, в энергию колебаний высокой частоты.

Задающий генератор к. в. части передатчика РАФ работает на трехэлектродной лампе типа ГУ-4 (рис. 7). Эта лампа относится к коротковолновым лампам специального типа. По сторонам стеклянного баллона лампы имеются выводы от анода и сетки. Благодаря такой конструкции емкость между анодом и сеткой лампы значительно уменьшена. Изменение температуры мало отражается на параметрах лампы, в результате чего значительно повышается стабильность частоты колебаний. Цоколь лампы имеет три штырька. К двум из них подведена нить накала, третий является направляющим.

Нормальное напряжение накала лампы 7 в, ток накала 1,8 а. Нить накала вольфрамовая. Анод лампы сделан из тантала и выдерживает мощность рассеивания 35 вт.

Задающий генератор состоит из следующих основных элементов: лампы типа ГУ-4 36, генерирующей колебания высокой частоты, колебательного контура 60, 62, 63, 105 и источников питания.

Задающий генератор собран по схеме параллельного питания, т. е. колебательный контур, лампа и цепь источников питания анода соединены параллельно. Связь колебательного контура с сеткой лампы индуктивная. Такая схема носит название схемы Мейснера. В упрощенном виде она изображена на рис. 8.

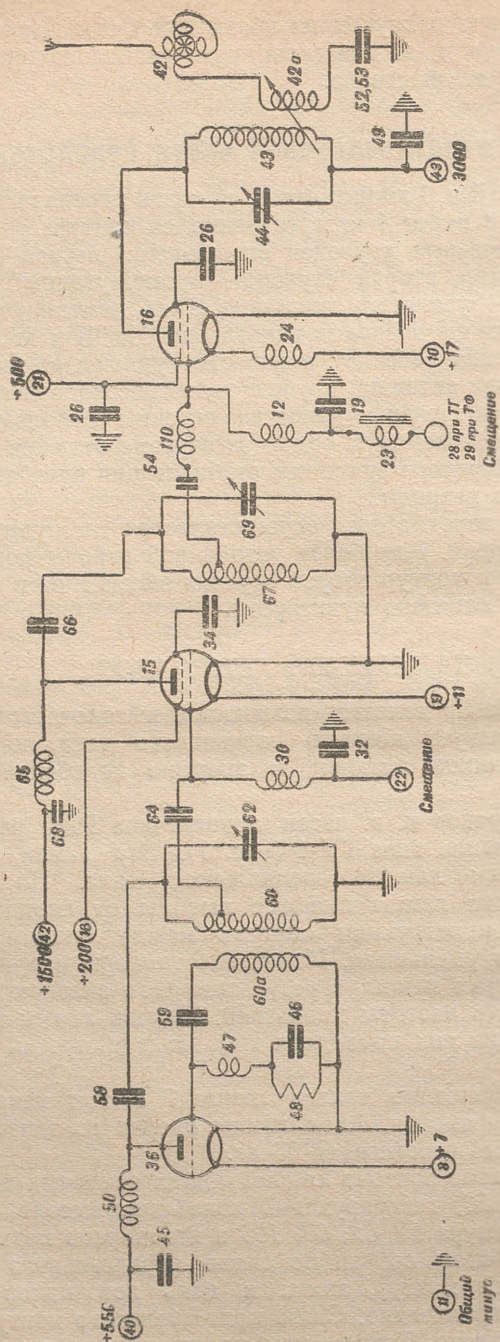


рис. 6. Упрощенная схема коротковолновой части передатчика.  
(Обозначения деталей см. в приложении 1.)



Колебательный контур задающего генератора состоит из катушки самоиндукции 60 и конденсаторов 62, 63 и 105. Установка частоты производится при помощи конденсатора переменной емкости 62. Полупеременный конденсатор 63 служит для подбора необходимой начальной емкости конденсатора 62. Конденсатор 63 регулируется и закрепляется в определенном положении на заводе. Емкость его в отдельных передатчиках различная, от 10 до 45 мкмкф. Конденсатор 105 служит, в основном, для поддержания частоты передатчика, которая может меняться в результате нагревания деталей схемы во время работы.

В отличие от конденсаторов 62 и 63 с воздушным диэлектриком, конденсатор 105 имеет твердый диэлектрик из так называемого тиконда (двуокись титана).

Роль обкладок конденсатора выполняют 2 слоя серебра, которые нанесены на поверхности тикондовой пластинки.

При изменении температуры емкость тикондового конденсатора меняется, а именно: при разогревании конденсатора емкость его уменьшается. Обычно во время работы передатчика, когда детали схемы разогреваются, частота его колебаний уменьшается. Умень-

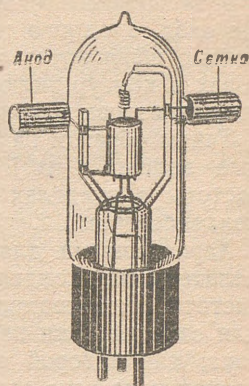


Рис. 7. Лампа типа ГУ-4.

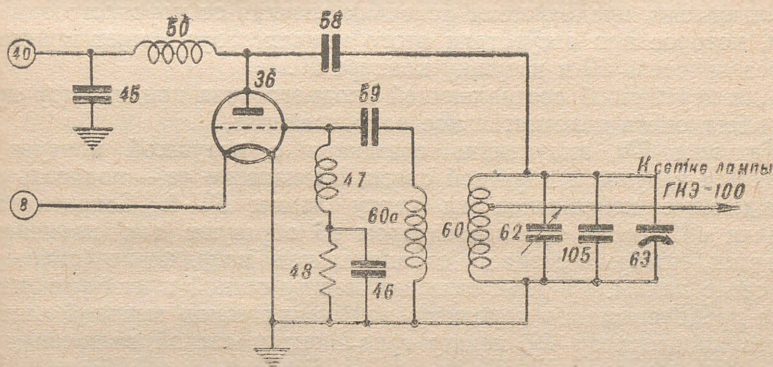


Рис. 8. Упрощенная схема задающего генератора к. в. части при работе без кварца.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

шение емкости тикондового конденсатора, включенного параллельно основной емкости контура, способствует, наоборот, увеличению частоты контура, т. е. тикондовый конденсатор компенсирует уход частоты. В результате этого генерируемая частота остается довольно постоянной. Емкость тикондового конденсатора при комнатной температуре равна, примерно, 20 мкмкф.



Диапазон волн задающего генератора разбит на четыре частных поддиапазона, причем частоты III и IV поддиапазонов соответственно равны частотам I и II поддиапазонов. Таким образом, контур задающего генератора имеет фактически два поддиапазона. Переход с одного поддиапазона на другой осуществляется с помощью переключателя *61a* (рис. 5). При работе на I и III поддиапазонах в контур включается вся катушка *60*, а при работе на II и IV поддиапазонах в контур входит только часть витков этой катушки.

Таким образом на I и III поддиапазонах генерируются более длинные волны, а на II и IV — более короткие. Плавное изменение частоты в пределах каждого частного поддиапазона производится конденсатором *62*.

Характерными для схемы параллельного питания являются разделительный конденсатор *58* и дроссель *50*. Дроссель высокой частоты *50*, находящийся в цепи питания анода лампы ГУ-4, служит для защиты цепи питания от переменной составляющей анодного тока, для которой он представляет большое сопротивление. Для постоянного тока сопротивление этого дросселя невелико, в результате чего на дросселе происходит незначительное падение анодного напряжения.

Так как дроссель *50* обладает некоторой собственной (междувитковой) емкостью, то часть переменного тока через него проходит. Для отвода этой части тока к катоду лампы имеется конденсатор *45*, присоединенный одной обкладкой к дросселю, другой через корпус — к катоду лампы ГУ-4. Конденсатор *58*, называемый разделительным, предохраняет источник питания от короткого замыкания, которое при отсутствии этого конденсатора может произойти через дроссель *50* и катушку контура *60*.

Для переменной составляющей анодного тока конденсатор представляет очень незначительное сопротивление.

Катушка *60a*, индуктивно связанная с катушкой контура *60*, является катушкой обратной связи. Назначение ее — подавать возбуждающее напряжение на сетку лампы ГУ-4. Сопротивление утечки *48* вместе с конденсатором *46* образуют так называемый гридлик, который создает отрицательное напряжение (смещение) на сетке лампы. Гридлик включен между сеткой и катодом лампы. Для предотвращения короткого замыкания токов высокой частоты через конденсатор *46*, между гридликом и сеткой включен дроссель *47*.

Катушка обратной связи *60a* секционирована. При работе на I и III поддиапазонах она включается полностью, а при работе на II и IV поддиапазонах часть ее витков закорачивается. Закорачивание производится переключателем *61b*, находящимся на одной оси с переключателем *61a*.

Разделительный конденсатор *59*, поставленный в цепь возбуждения, исключает возможность замыкания гридлика на корпус (через катушку *60a*). При отсутствии этого конденсатора сетка будет находиться под потенциалом катода.

Схема задающего генератора дает возможность работать без кварца и с кварцем.



Для перехода на работу с кварцем имеется переключатель 57 на 4 положения (рис. 5). Между контактом 4 переключателя и сеткой лампы ГУ-4 включен полупеременный конденсатор 38, который при работе схемы без кварца замкнут накоротко ползуном переключателя 57.

К трем другим контактам переключателя присоединены кварцы. При работе передатчика с кварцем ползун переключателя 57 ставится на один из трех контактов: 1, 2 или 3. В этом случае между сеткой лампы и катодом оказывается включенным кварц, а в цепь катушки обратной связи последовательно включается конденсатор 38.

Упрощенная схема задающего генератора при работе его с кварцем изображена на рис. 9. Это — схема Пирса, т. е. схема с кон-

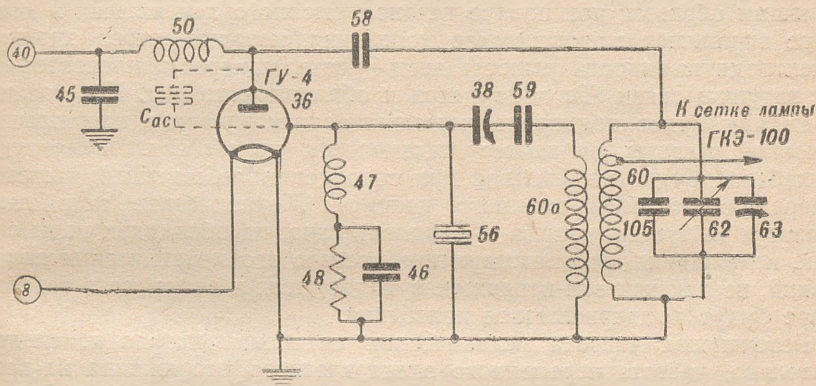


Рис. 9. Упрощенная схема задающего генератора при работе с кварцем.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

турами в цепях анода и сетки. Роль контура в цепи сетки играет кварцевая пластинка 56. Связь между контурами анода и сетки, в основном, осуществляется через междуэлектродную емкость лампы анод — сетка. Ввиду того что эта емкость оказывается недостаточной, в передатчике осуществлено небольшое дополнительное возбуждение кварцев от катушки обратной связи 60а через малую емкость 38.

Одной и той же кварцевой пластинкой можно стабилизировать две частоты: одну на I или II поддиапазоне, другую соответственно на III или IV (так как на последних двух поддиапазонах третья ступень работает в режиме удвоения). Таким образом кварцев для работы требуется почти вдвое меньше, чем фиксированных волн.

Принцип кварцевой стабилизации состоит в использовании пьезоэлектрического эффекта кварцевой пластинки. Сущность этого эффекта заключается в следующем: если из кристалла кварца определенным образом вырезать пластинку и поместить ее между

двумя металлическими обкладками, а затем сжимать ее, то на обкладках появляются заряды, причем на одной обкладке положительные, на другой отрицательные. При растяжении пластинки знаки зарядов на обкладках меняются. Если к обкладкам подвести электрическое напряжение, то пластинка начнет или сжиматься или растягиваться, в зависимости от полярности на обкладках.

Если кварцевую пластинку включить в схему колебательного контура, частота которого соответствует частоте собственных механических колебаний кварцевой пластинки, то, вследствие воздействия колебательного напряжения на пластинку и явления резонанса, она будет колебаться. Механические колебания пластинки в свою очередь вызовут на ее гранях появление переменного напряжения с частотой, равной частоте механических колебаний.

Работа схемы задающего генератора с кварцем происходит следующим образом: при подаче на анод высокого напряжения в контуре возникают электрические колебания, которые через междueleктродную емкость (емкость анод — сетка) и через конденсатор 38 к катушки связи 60а подводятся к обкладкам кварца. Как только к кварцу будет подведено переменное электрическое напряжение высокой частоты, он начнет механически колебаться. Амплитуда колебаний будет наибольшей при совпадении собственной частоты кварца с частотой анодного контура. Механические колебания вызовут на гранях кварца и, следовательно, на обкладках переменные напряжения, соответствующие частоте его механических колебаний, но так как эти напряжения подводятся к сетке, то в генераторе будут поддерживаться колебания.

Резонансная частота механических колебаний кварца и, следовательно, частота переменного электрического напряжения на гранях кварца зависит от толщины пластинки и в незначительной степени от температуры. Поэтому различные изменения режима генератора, которые при работе без кварца отражаются на частоте колебаний, как-то: изменение напряжений питания, нагрузки и т. д., при работе с кварцем будут слабо влиять на частоту.

Таким образом кварц обеспечивает постоянство частоты колебаний, т. е. является стабилизатором частоты. При изготовлении кварцевой пластинки ее вырезают определенным образом из кристалла.

Наилучшим стабилизирующим свойством обладают кварцевые пластинки так называемого «косого среза». Изменение температуры оказывает самое незначительное влияние на собственную частоту колебаний таких пластин.

В передатчике РАФ применены кварцы «косого среза». По внешнему виду они ничем не отличаются от кварцев, изготовленных другим образом.

Режим работы лампы задающего генератора следующий: анодное напряжение 500 в, анодный ток от 15 до 35 ма в зависимости от участка диапазона.

Напряжение подводится к аноду лампы из силового пульта через клемму 40 колодки 9, переключатель 1в и дроссель 50 (рис. 5).

Напряжение для накала нити лампы ГУ-4 подается с клеммы 8 колодки 9 через переключатель 1г.



Питание нити накала осуществляется от напряжения 20 в через соответствующие гасительные сопротивления, находящиеся в силовом пульте и описанные в главе V.

### б) ВТОРАЯ СТУПЕНЬ

Назначение второй ступени передатчика состоит в том, чтобы усилить снимаемое с контура задающего генератора напряжение высокой частоты и довести его до величины, необходимой для возбуждения лампы третьей ступени.

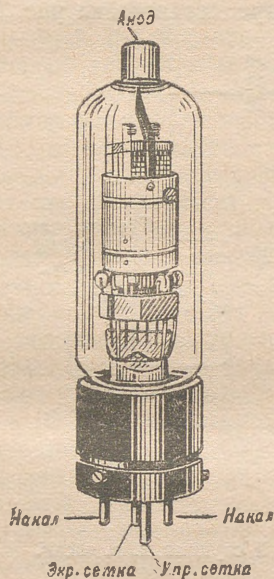


Рис. 10. Лампа типа ГКЭ-100.

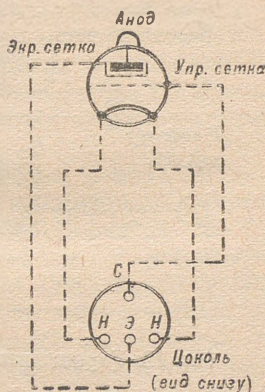


Рис. 11. Схема цоколевки лампы ГКЭ-100.

Вместе с тем вторая ступень значительно ослабляет обратное влияние антенны на частоту задающего генератора.

Схема второй ступени, являющейся по существу ступенью усиления напряжения высокой частоты, состоит из лампы ГКЭ-100, колебательного контура и источника питания.

Лампа ГКЭ-100 (рис. 10) принадлежит к лампам с карбонированным катодом, ее нить накала изготовлена из науглероженного вольфрама с примесью тория. Такой катод может дать значительный ток эмиссии при небольшой затрате мощности на накал.

Лампа ГКЭ-100 является четырехэлектродной, т. е. лампой с добавочной экранирующей сеткой.

Анод лампы имеет вывод к верхнему цоколю.

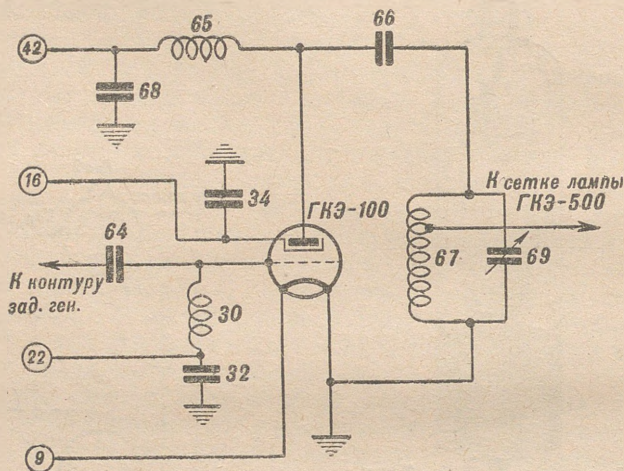
К штырькам нижнего цоколя присоединена обоими концами нить накала, а также сделаны выводы от управляющей и экранирующей сеток.

Расположение штырьков и их назначение видно на рис. 11.

Четырехэлектродная лампа во второй ступени значительно ослабляет вредную связь между контурами второй ступени и задающего генератора через внутриэлектродную емкость лампы, так как благодаря дополнительной экранирующей сетке емкость между анодом и управляющей сеткой в лампе ГКЭ-100 сведена к минимальной величине.

Благодаря применению лампы с экранирующей сеткой надобность в нейтринных конденсаторах отпала, что упростило конструкцию передатчика.

Упрощенная схема второй ступени представлена на рис. 12.



**Рис. 12.** Упрощенная схема второй ступени к. в. части.

Колебательный контур состоит из катушки самоиндукции 67, конденсатора переменной емкости 69 и полупеременного подстроечного конденсатора 37 (на II и IV поддиапазонах).

Диапазон частот, в котором работает вторая ступень, такой же, как и диапазон частот задающего генератора. Этот диапазон также разбит на четыре частных поддиапазона. Однако фактически имеются только два поддиапазона, так как I и III, II и IV поддиапазоны попарно повторяются, что видно из рис. 5.

Смена поддиапазонов производится с помощью переключателей 55а и 55в. Переключатель 55а включает в контур на I и III поддиапазонах большую часть катушки 67 и замыкает коротко часть витков этой катушки на II и IV поддиапазонах. Кроме того, на II и IV поддиапазонах переключатель 55в включает в контур, параллельно основному конденсатору 69, полупеременный конденсатор 37.

Настройка контура второй ступени в резонанс с частотой задающего генератора производится конденсатором переменной емкости 69, ось которого механически (при помощи тросика и



шкива) соединена с осью конденсатора 62 задающего генератора (на рис. 5 обозначено пунктиром).

Ось переключателей 55а и 55в также механически соединяется с осью переключателей 61а и 61б. Этим обеспечивается одновременная смена поддиапазонов в обеих описанных ступенях и одновременная установка одинаковых частот в пределах каждого поддиапазона. Подстроечный конденсатор 37 обеспечивает электрическое согласование настройки обеих ступеней на II и IV поддиапазонах.

В отношении питания вторая ступень собрана по параллельной схеме. В ней имеются детали, характерные для такой схемы: разделительный конденсатор 66, дроссель высокой частоты 65 и блокировочный конденсатор 68. Их назначение аналогично назначению подобных же деталей в схеме задающего генератора.

Напряжение возбуждения подается на управляющую сетку лампы ГҚЭ-100 с части витков катушки 60 контура задающего генератора через разделительный конденсатор 64.

Величина напряжения возбуждения на поддиапазонах неодинаковая: на I и III поддиапазонах она больше, чем на II и IV.

Соответственно с номером поддиапазона переключатель 61в переключает витки катушки 60. Это переключение происходит одновременно с остальными переключениями, осуществляемыми при смене поддиапазонов.

Необходимое отрицательное напряжение, равное 50 в, подается на сетку лампы второй ступени из силового пульта через клемму 22 колодки 9, дроссель 30 и переключатель 2а.

Разделительный конденсатор 64 поставлен для защиты источника смещающего напряжения от замыкания через катушку 60.

Дроссель высокой частоты 30 предотвращает замыкание возбуждающего напряжения высокой частоты на источник смещения, а конденсатор 32 отводит на корпус высокую частоту, прошедшую через междувитковую емкость дросселя 30. Конденсатор 34 блокирует экранирующую сетку, т. е. отводит на катод токи высокой частоты с экранирующей сетки.

Детали второй ступени заключены в металлический экран, обозначенный на рис. 5 пунктиром.

Экран служит для ослабления паразитных связей между деталями второй ступени и деталями остальных ступеней. Режим лампы ГҚЭ-100 по диапазону характеризуется следующим: анодное напряжение 1300—1500 в, анодный ток 50—120 ма, напряжение на экранной сетке 200—300 в, напряжение накала 11 в, ток накала 2 а. Все напряжения подводятся из силового пульта через соответствующие клеммы колодки 9: анодное напряжение — через клемму 42, дроссель 65, переключатель 2б; напряжение накала — через клемму 9; напряжение на экранирующую сетку — через клемму 16.

### в) ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ

Третья ступень передатчика является главным генератором высокочастотных колебаний, которые через промежуточный контур

передаются в антенну и ею излучаются в пространство. Назначение третьей ступени — усилить колебания второй ступени до величины, необходимой для получения заданной мощности в антенне. Таким образом третья ступень представляет собой усилитель мощности.

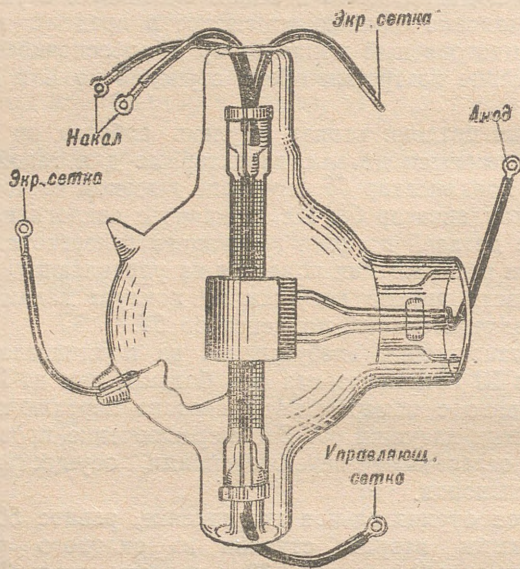


Рис. 13. Лампа типа ГКЭ-500.

Она состоит из лампы 16 типа ГКЭ-500, колебательного контура 44, 43 и источников питания.

Лампа третьей ступени типа ГКЭ-500 является четырехэлектродной генераторной лампой, пригодной для генерирования длинных и коротких волн. Особенностью лампы является отсутствие цоколя и значительный разнос выводов электродов, несущих высокую частоту.

Благодаря наличию экранирующей сетки, разнесу выводов и отсутствию цоколя значительно уменьшилась емкость между электродами лампы, что позволило сильно уменьшить взаимное влияние контуров второй и третьей ступеней и отказаться от применения нейтрализации. Нить лампы вольфрамовая и потребляет на накал ток силой 18 а при напряжении 17 в. Анод, изготовленный из тантала, допускает рассеивание мощности 750 вт. Расположение выводов видно на рис. 13. Экранирующая сетка имеет выводы на обоих своих концах. Такое устройство сетки частично предохраняет ступень от паразитного самовозбуждения. Третья ступень построена по схеме с последовательным питанием, т. е. лампа, контур и источник анодного напряжения соединены последовательно (рис. 14). Диапазон частот, в котором работает третья ступень, значительно шире диапазона задающего генератора и второй ступени. Этот







первой или основной гармоникой анодного тока. Остальные гармоники имеют более высокую частоту, причем их частоты в 2, 3, 4 и т. д. раз больше частоты первой или основной гармоники.

При работе ступени в режиме усиления ее контур настраивается в резонанс с частотой возбуждающего напряжения. Для этой частоты он представляет большое сопротивление. Поэтому при прохождении через контур тока первой гармоники на нем появится

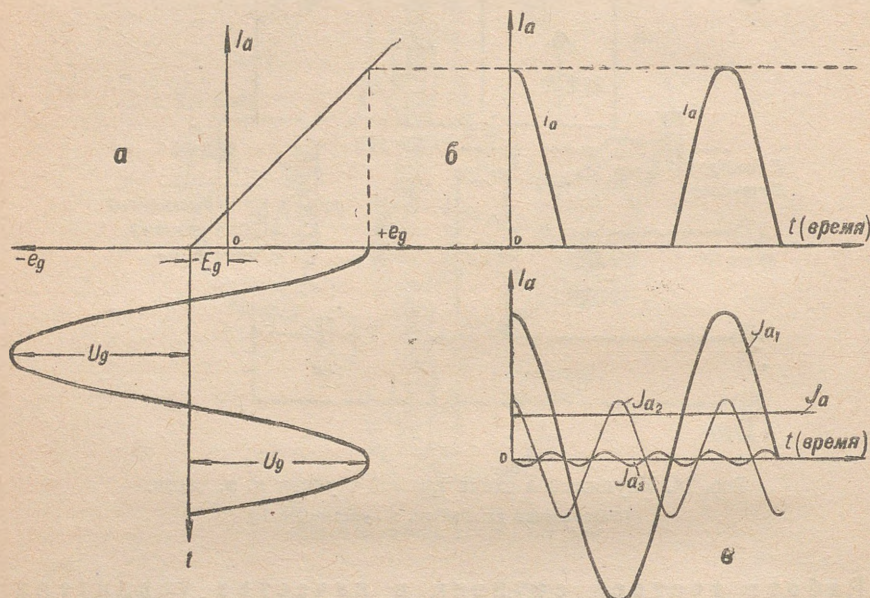


Рис. 15. Разложение импульсов анодного тока на составляющие:

а — характеристика лампы и напряжения на сетке лампы; б — анодный ток лампы; в — составляющие импульсов анодного тока.

переменное напряжение, а в контуре благодаря явлению резонанса возникнет ток той же частоты, но большей силы, чем первая гармоника анодного тока. Вследствие усилительного действия лампы ГКЭ-500, мощность в контуре третьей ступени может быть получена значительно больше той, которая затрачена на ее возбуждение. Для высших гармоник анодного тока контур не настроен в резонанс, т. е. не представляет для них большого сопротивления. Поэтому токи высших гармоник свободно пройдут через контур (главным образом через конденсатор 44), не возбудив в нем колебаний. Постоянная составляющая анодного тока вызывает потери мощности на аноде лампы, влекущие за собой разогрев анода.

Работа третьей ступени в качестве удвоителя частоты

Удвоение частоты заключается в том, что подводимое к сетке лампы ГКЭ-500 напряжение частоты  $f$  удваивается, и в анодном



контуре, настроенном на удвоенную частоту  $2f$ , выделяется полезная мощность колебаний удвоенной частоты.

Обычно при удвоении мощность, выделяемая в контуре, меньше, чем при усилении, и потери на аноде больше. Таким образом к. п. д. удвоителя всегда меньше, чем усилителя. Удвоение частоты применяется для получения более устойчивой работы предыдущей ступени задающего генератора, то-есть для большей стабильности частоты последнего. Кроме того, при удвоении облегчается возможность кварцевой стабилизации на коротких волнах, так как для стабилизации очень высоких частот при работе кварца на основной частоте приходится уменьшать толщину кварцевой пластинки. Уменьшение толщины пластинки возможно лишь до известного предела: очень тонкая пластинка может оказаться слишком хрупкой и быстро разрушиться при работе. При удвоении частоты достигается стабилизация удвоенной частоты кварцевой пластинкой, частота которой в два раза ниже, т. е. имеется возможность применить кварцевую пластинку достаточной толщины и прочности. При удвоении частоты колебание напряжения на контуре происходит с частотой, которая вдвое больше частоты на управляющей сетке лампы. Как уже было сказано выше, при настройке в резонанс на некоторую частоту контур представляет для токов этой частоты большое сопротивление, и в нем выделяется наибольшая мощность. Вместе с тем было показано (рис. 15, в), что среди гармоник пульсирующего анодного тока имеется составляющая, частота которой по сравнению с частотой возбуждающего напряжения, подаваемого на сетку, в два раза больше.

Следовательно, настроив анодный контур в резонанс на частоту второй гармоники, можно создать условия, при которых в нем будет выделяться наибольшая мощность. При этом контур будет представлять для второй гармоники наибольшее сопротивление. Ток же первой гармоники (основной частоты) и токи более высоких частот, проходя через ненастроенный для них контур, не вызовут в нем выделения сколько-нибудь значительной мощности. Для получения наибольшей мощности в контуре необходимо, чтобы амплитуда той гармоники анодного тока, на которую настроен контур, была наибольшей. Это обычно достигается соответствующей формой импульса анодного тока. Подбором смещения на сетке и напряжения возбуждения можно добиться формы анодного тока, наиболее благоприятной для выделения второй гармоники. В передатчике РАФ это достигается исключительно увеличением смещения. Напряжение возбуждения как при работе на основной частоте, так и при удвоении остается одним и тем же. Напряжение возбуждения на управляющую сетку лампы ГКЭ-500 при удвоении подается с тех же участков катушки 67, что и при усилении, только меняется положение ползуна переключателя 55б, то-есть на III поддиапазоне с участка  $a - z$ , а на IV поддиапазоне с участка  $в - б$ .

Колебательный контур третьей ступени состоит из катушки самоиндукции 43, имеющей четыре отвода к переключателю 51а, соединенному с переключателями поддиапазонов предыдущих ступеней, и конденсатора переменной емкости 44. При переключении с одного поддиапазона на другой замыкается накоротко часть витков катушки 43.

Плавная настройка в пределах поддиапазона осуществляется конденсатором переменной емкости 44. Ось конденсатора выведена на переднюю панель передатчика и снабжена самостоятельной рукояткой управления.

Три конденсатора 49, включенные между контуром и корпусом, устраняют проникновение токов высокой частоты в источники питания и отводят токи на катод лампы. Конденсаторы 26, соединяющие с корпусом оба конца экранирующей сетки, отводят на катод токи высокой частоты. Дроссель 12 предотвращает утечку на корпус тока высокой частоты, подводимого к сетке лампы, а конденсатор 19 отводит на катод токи высокой частоты, прошедшие через междувитковую емкость дросселя 12. Разделительный конденсатор 54 в цепи подачи напряжения возбуждения устраняет возможность замыкания источника смещения через катушку 67 на корпус. Дроссель 24 в цепи накала лампы ГКЭ-500 и дроссель 110 в цепи сетки поставлены, главным образом, для устранения возможности самовозбуждения ступени на ультракоротких волнах<sup>1</sup>. Самовозбуждение ступени может вывести из строя лампу, вызвать пробой в схеме и т. д.

В целях создания наилучшего режима третьей ступени по диапазону, смещение на управляющую сетку лампы ГКЭ-500 подбирается при помощи переключателей 54 при телеграфной работе и 55 при телефонной работе, помещенных на силовом пульте. Необходимое положение переключателей указано в таблице, расположенной рядом с переключателями.

Режим работы лампы ГКЭ-500 при телеграфии: анодное напряжение на I и II поддиапазонах 3000 в, на III и IV поддиапазонах 2700 в, анодный ток на I и II поддиапазонах до 450 ма, на III и IV поддиапазонах 300—350 ма, экранное напряжение 500 в. Все напряжения подаются из силового пульта через соответствующие клеммы колодки 9: анодное напряжение через клемму 43, напряжение накала через клемму 10, экранное напряжение через клемму 21, напряжение смещения при телеграфной работе через клемму 28, переключатель 8г, дроссель 23, переключатель 1д, дроссель 12 и переключатель 1е, при телефонной работе через клемму 29 и далее таким же образом, как и при телеграфной работе.

<sup>1</sup> В радиостанциях первых выпусков (до № 45 вкл.) дроссель 110 отсутствует.



## г) АНТЕННЫЙ КОНТУР КОРОТКОВОЛНОВОЙ ЧАСТИ

(рис. 5)

Из контура третьей ступени колебательная энергия передается в антенный контур. Антенный контур при работе на коротких волнах состоит из катушки связи 42а, вариометра 42, укорачивающих конденсаторов 41, 52 и 53, антенны и противовеса (корпус автомобиля). Сюда же относятся переключатель 4а, штеккер К, колодка 104 и термopара антенного прибора. Одним концом антенный контур соединен с антенной, вторым концом — с корпусом передатчика, который через пульт соединяется с корпусом автомобиля.

На I и II поддиапазонах антенной служит телескопическая мачта 101, а на III и IV поддиапазонах — луч 102 длиной 7 м. Питание антенного контура энергией высокой частоты осуществляется через катушку 42а, индуктивно связанную с катушкой 43 промежуточного контура. Степень связи может изменяться путем поворота катушки 42а относительно неподвижной катушки 43. Переменная связь на рис. 5 обозначена стрелкой. При изменении связи меняется мощность, передаваемая в антенный контур.

Благодаря наличию в схеме передатчика переменной связи с антенной можно подобрать наивыгоднейшие режимы работы, т. е. получить наибольший ток в антенне при минимальном анодном токе.

Настройка антенного контура в резонанс на частоту третьей ступени производится вариометром 42. При работе на I поддиапазоне в антенный контур последовательно включаются два конденсатора 52 и 53, соединенные между собой параллельно. При работе на остальных поддиапазонах к ним последовательно подключается конденсатор 41 с помощью переключателя 51б, механически связанного с остальными переключателями поддиапазонов. Подключение деталей антенного контура передатчика к антенне производится антенным реле 100 (см. его описание ниже). Для измерения силы тока в антенне служат амперметры 98 и 99, термopары которых включены со стороны антенны. На I и II поддиапазонах в антенну включается амперметр 98 со шкалой на 10 а, а на III и IV — амперметр 99 со шкалой на 3,6 а (на III и IV поддиапазонах сила тока в антенне меньше, чем на первых двух поддиапазонах).

## 7. Схема длинноволновой части передатчика

Упрощенная схема длинноволновой части передатчика изображена на рис. 16. Схема передатчика при работе на длинноволновом диапазоне состоит из трех ступеней с тремя настраивающимися контурами. Третья ступень, так же как и на коротких волнах, собрана по сложной схеме. Любая волна диапазона может быть стабилизирована кварцем.

Диапазон длинных волн непрерывный. Он разбит на шесть частных поддиапазонов. Наиболее длинные волны диапазона генерируются на I поддиапазоне, самые короткие — на VI. На длинноволновом диапазоне передатчик работает с той же антенной, что и на

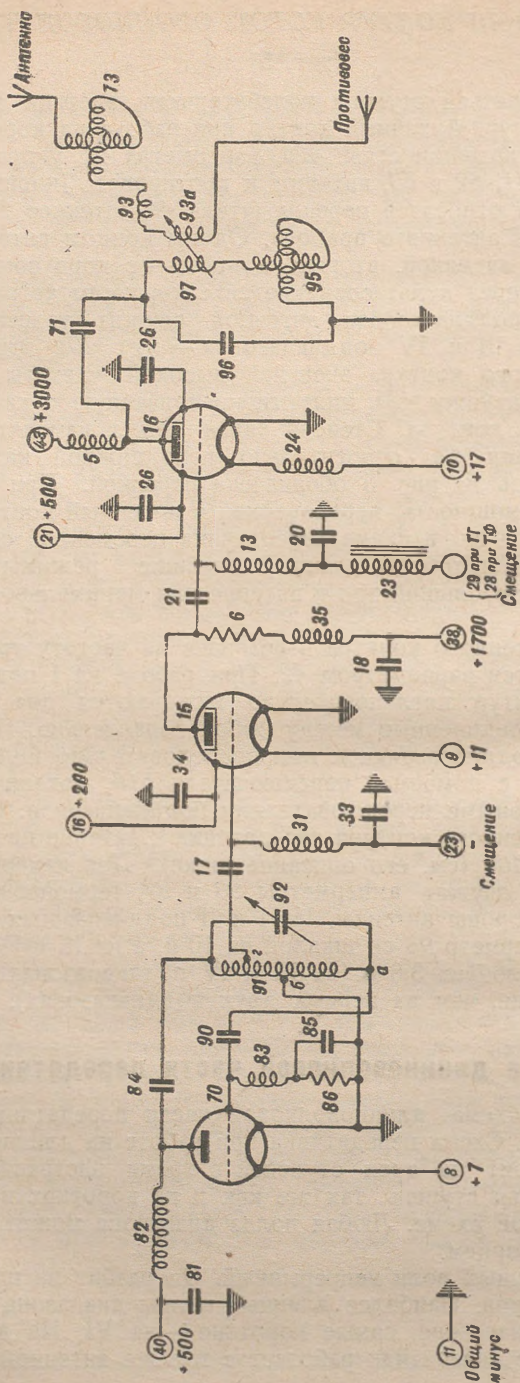


Рис. 16. Упрощенная схема длинноволновой части передатчика при работе без кварца.  
(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

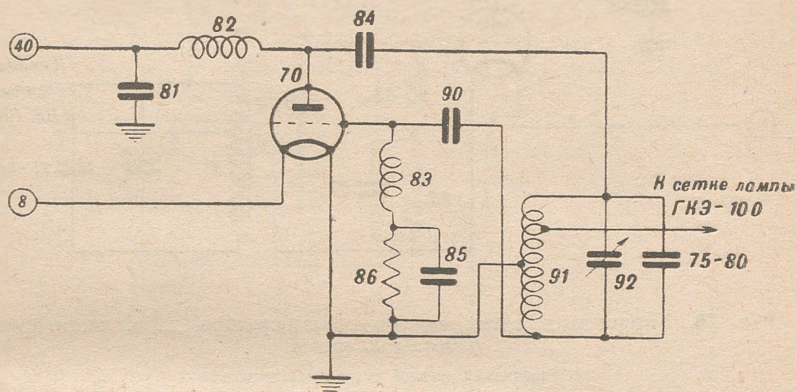


коротковолновом, но с добавлением лучей к верхушке мачты, т. е. с антенной зонтичного типа.

Передатчик может работать на длинных волнах телеграфом (незатухающими колебаниями) или телефоном. Модуляция — сеточная, на управляющую сетку лампы третьей ступени.

### а) ЗАДАЮЩИЙ ГЕНЕРАТОР ДЛИННОВОЛНОВОЙ ЧАСТИ

Упрощенная схема задающего генератора изображена на рис. 17. Задающий генератор состоит из колебательного контура 91, 92, лампы 70 типа ГУ-4 и источников питания, за счет энергии которых генерируются колебания высокой частоты.

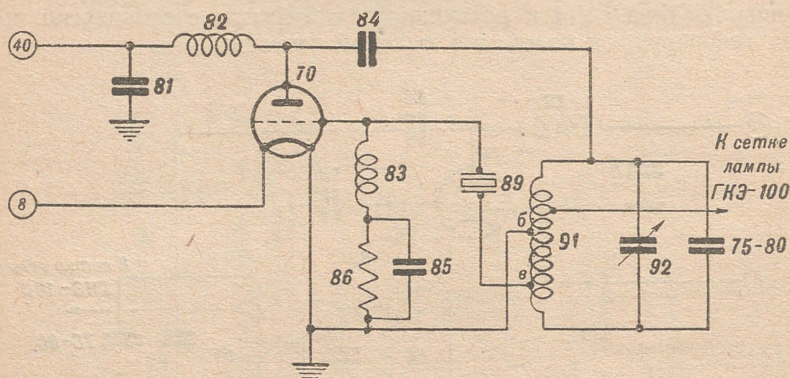


**Рис. 17.** Упрощенная схема задающего генератора длинноволновой части при работе без кварца.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

Задающий генератор построен по схеме параллельного питания, т. е. источники питания высокого напряжения присоединены параллельно к колебательному контуру. Обратная связь на сетку берется непосредственно с части витков катушки 91. Такая схема генератора носит название трехточечной схемы, или схемы Хартлея. Контур задающего генератора состоит из катушки самоиндукции 91 и конденсатора переменной емкости 92. Весь его диапазон разбит на шесть частных поддиапазонов. При переходе с одного поддиапазона на другой (рис. 5) к конденсатору 92 контура задающего генератора подключаются конденсаторы постоянной емкости 80, 75, 76, 77, 78, 79, причем с повышением номера поддиапазона количество включенных параллельно конденсаторов уменьшается. Таким образом на I поддиапазоне параллельно конденсатору 92 включены все шесть конденсаторов, а на VI только один 80. Переключение осуществляется переключателем 886. При указанной схеме контура перекрытие всего диапазона производится без переключений витков контурной катушки 91. Установка волны в каждом частном поддиапазоне производится при помощи конденсатора переменной емкости 92. При работе без кварца цепь сетки состоит: для высо-

кой частоты — из части витков катушки 91 (между точками *a* — *б*), конденсатора 90, переключателя 87; для постоянной составляющей сеточного тока — из дросселя 83 и сопротивления 86. Сопротивление 86 вместе с конденсатором 85 составляет гридлик для автоматической подачи отрицательного смещения на сетку лампы. Конденсатор 90 предотвращает замыкание постоянной составляющей сеточного тока через катушку 91. Дроссель 83, обладая большим индуктивным сопротивлением, препятствует замыканию токов высокой частоты через конденсатор 85.



**Рис. 18.** Упрощенная схема задающего генератора д. в. части при работе с кварцем.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

Дроссель 82 и конденсаторы 81 и 84 служат для тех же целей, что и соответствующие детали схемы параллельного питания в задающем генераторе к. в. части. Разница заключается только в электрических данных этих деталей.

При работе с кварцем задающий генератор превращается в генератор с контурами в цепи анода и сетки.

Упрощенная схема задающего генератора с кварцем показана на рис. 18. При переходе на работу с кварцем с части витков катушки 91 (между точками *б* — *в*) на кварц подается небольшое напряжение возбуждения.

В передатчике могут помещаться одновременно три кварца, из которых в каждый данный момент один является рабочим. Включение кварцев и переключение с одного кварца на другой осуществляется переключателем 87.

Напряжения питания к лампе 70 подводятся от тех же клемм колодки 9, что и к лампе задающего генератора коротковолновой части. Для этого переключатели 1в и 1г переводятся в правое положение (рис. 5).

## б) ВТОРАЯ СТУПЕНЬ ДЛИННОВОЛНОВОЙ ЧАСТИ

Назначение второй ступени д. в. части — усилить напряжение, развиваемое в контуре задающего генератора до величины, доста-



точной для возбуждения лампы ГКЭ-500, с целью получения в контуре третьей ступени электрических колебаний необходимой мощности. Вторая ступень работает в качестве генератора независимого возбуждения. Ее особенностью является то, что она не имеет настраивающегося контура в цепи анода, а работает как реостатно-дроссельный усилитель.

Вторая ступень состоит из лампы 15 типа ГКЭ-100, сопротивлений 6 и дросселя 35.

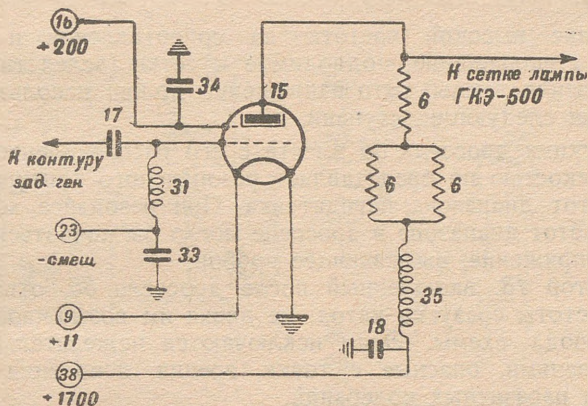


Рис. 19. Упрощенная схема второй ступени д. в. части.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

Упрощенная схема второй ступени показана на рис. 19. Преимущество этой схемы состоит в том, что она дает возможность уменьшить количество деталей и устранить ряд переключателей.

Недостатком схемы является необходимость подведения к цепи анода более высокого напряжения по сравнению с напряжением при резонансной схеме усиления и несколько меньший к. п. д. ступени.

В передатчике РАФ напряжение на анод лампы второй ступени д. в. части подводится через дроссель 35 и группу сопротивлений 6.

При объяснении работы третьей ступени к. в. части было указано, что при подведении к управляющей сетке лампы напряжения высокой частоты, при соответствующем смещении, через лампу протекает пульсирующий ток, который можно разложить на постоянную составляющую и гармоники.

В числе гармоник имеется составляющая, соответствующая частоте подводимого к сетке напряжения.

При подаче на сетку переменного напряжения через сопротивление 6, дроссель 35 и лампу протекает пульсирующий ток. Постоянная составляющая этого тока, проходя через сопротивления 6, вызывает некоторое падение напряжения, дроссель же 35, обладая малым омическим сопротивлением, никакого влияния на напряжение не окажет.

Переменная составляющая анодного тока, проходя через дроссель и сопротивления, вызывает на них падение напряжения высокой частоты. Максимальная величина напряжения вызывается током первой гармоники, так как лампа поставлена в режим, при котором получается наибольшая величина первой гармоники анодного тока.

Все остальные гармоники оказываются значительно слабее основной и, проходя через нагрузку 35 и 6, не вызывают значительного напряжения.

Напряжение высокой частоты на сопротивлении и дросселе больше, чем напряжение, подводимое к сетке (вследствие коэффициента усиления лампы). Это напряжение можно использовать для возбуждения следующей ступени.

Самоиндукция дросселя 35 вместе с его распределенной междувитковой емкостью не представляет резонансного контура для любой из частот диапазона передатчика. При резонансе хотя бы на одной из частот диапазона в дросселе могло бы появиться слишком большое напряжение, вызывающее пробой.

Конденсатор 18, включенный после дросселя 35, отводит токи высокой частоты сразу на катод, не давая им возможности проникать в провода схемы. Этим исключаются нежелательные связи между ступенями, опасные с точки зрения появления самовозбуждения и паразитных колебаний.

Сеточная цепь второй ступени состоит из части витков катушки 91 (между точками 6—2) и конденсатора 17, предохраняющего источник сеточного смещения от короткого замыкания. Для создания соответствующей формы анодного тока к сетке лампы подводится отрицательное напряжение порядка 75—100 в, постоянное по всему диапазону. В цепи смещения поставлен дроссель 31, предотвращающий короткое замыкание сеточной цепи через источник смещения. Конденсатор 33 отводит на катод токи высокой частоты, прошедшие через междувитковую емкость дросселя. Конденсатор 34 отводит токи высокой частоты с экранирующей сетки на корпус, благодаря чему экранирующая сетка имеет по высокой частоте потенциал катода.

### в) ТРЕТЬЯ СТУПЕНЬ ДЛИННОВОЛНОВОЙ ЧАСТИ

Третья ступень д. в. части играет роль оконечного усилителя мощности, передаваемой затем в антенну (рис. 20 и 5).

Ступень состоит из лампы 16 типа ГКЭ-500 и колебательного контура 95, 96, 97; она собрана по схеме параллельного питания. Характерные для этой схемы детали: дроссель высокой частоты 5 и три параллельно соединенные конденсаторы 71, эквивалентные одному разделительному конденсатору.

Колебательный контур третьей ступени состоит из катушки самоиндукции 97, вариометра 95 и конденсаторов постоянной емкости 96а и 96б.

Диапазон частот третьей ступени разбит на шесть поддиапазонов.



Для перехода с одного поддиапазона на другой включается или выключается часть витков катушки 97 и, кроме того, в контур включаются либо последовательно оба конденсатора 96а, 96б, либо только один из них. На I, II и III поддиапазонах в контур входит только один конденсатор 96а, к которому на IV, V и VI поддиапазонах последовательно подключается конденсатор 96б, в результате чего общая емкость контура уменьшается (рис. 20, а, б).

Указанные переключения осуществляются переключателем 94, соединенным механически с переключателем 88б (рис. 5).

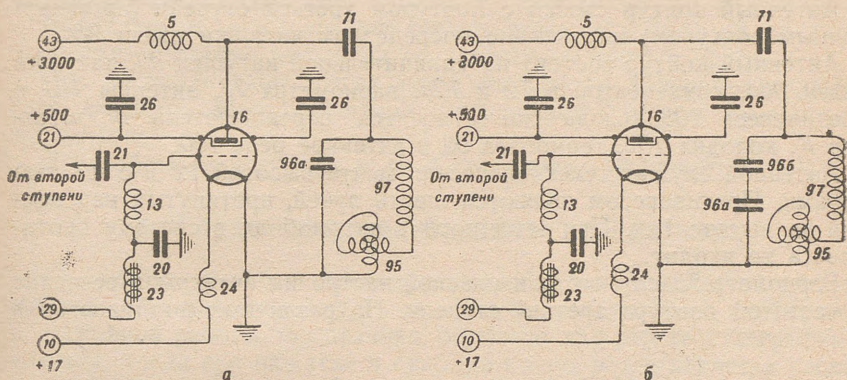


Рис. 20. Упрощенная схема третьей ступени д. в. части:

а — при работе на I, II и III поддиапазонах; б — при работе на IV, V и VI поддиапазонах. (Обозначения деталей см. в приложении 1).

Плавная настройка контура третьей ступени производится вариометром 95.

Напряжение возбуждения на управляющую сетку лампы ГКЭ-500 снимается с дросселя 35 и сопротивлений 6 второй ступени и подводится к сетке через разделительный конденсатор 21. Этот конденсатор поставлен для защиты сетки лампы ГКЭ-500 от постоянного высокого напряжения, имеющегося на аноде лампы ГКЭ-100.

К сетке лампы 16 подводится также напряжение смещения из силового пульты. В цепь смещения включены последовательно дроссели 13 и 23 (назначение дросселя 23 будет объяснено при описании модуляторной части передатчика).

Дроссель 13 препятствует утечке на корпус напряжения высокой частоты, возбуждающего лампу, конденсатор 20 отводит на катод токи высокой частоты, прошедшие через междувитковую емкость дросселя 13.

Величина необходимого напряжения смещения по диапазону не постоянная. Изменение смещения производится оператором при смене волн посредством специального переключателя смещений, находящегося в силовом пульте.

Наивыгоднейшие величины смещения на управляющую сетку для различных волн диапазона приведены в таблице «Т», помещенной на передней панели передатчика.

Назначение конденсатора 26 и дросселя 24 объяснено в описании третьей ступени коротковолновой части.

Как и при работе на коротких волнах, третья ступень передатчика работает по сложной схеме. Энергия токов высокой частоты из контура третьей ступени, называемого промежуточным контуром, передается в антенный контур.

### г) АНТЕННЫЙ КОНТУР

Антенный контур связан с контуром третьей ступени (промежуточным контуром) индуктивно посредством катушки связи 93а.

Антенный контур состоит из удлинительной катушки 93, катушки связи 93а, конденсаторов 72 и 72а, вариометра 73, антенны 101 и противовеса 103. Сюда же относятся переключатель 4а, штеккер К, колодка 104, термопара 98 и антенное реле 100.

Антенной служит телескопическая мачта высотой 12 м с шестью лучами. Противовесом являются шесть лучей, протянутых над землей на высоте 1 м. При этом корпус автомобиля в систему противовеса не входит.

Вариометр 73 служит для плавной настройки антенны в резонанс с частотой контура третьей ступени. На различных поддиапазонах

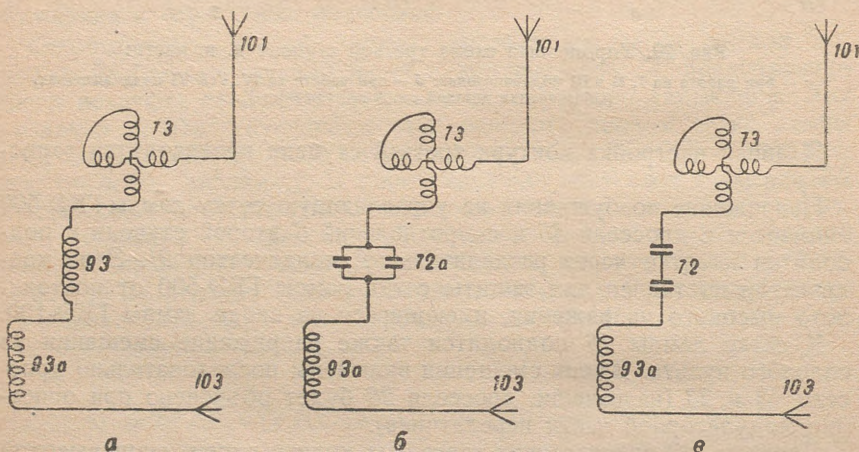


Рис. 21. Упрощенная схема антенного контура длинноволновой части:

а — для I, II, III и IV поддиапазонов; б — для V поддиапазона; в — для VI поддиапазона.

включаются или выключаются укорачивающие конденсаторы и витки удлинительной катушки.

На I, II, III и IV поддиапазонах в антенный контур входит полностью или частично удлинительная катушка 93.

Укорачивающие конденсаторы 72 и 72а на этих поддиапазонах в контур не включаются.



На V и VI поддиапазонах удлинительная катушка 93 в контур не входит. Вместо нее на V поддиапазоне в антенный контур включаются последовательно укорачивающие конденсаторы 72а.

Для уменьшения собственной волны антенного контура на VI поддиапазоне в него включаются два последовательно соединенных конденсатора 72. Упрощенные схемы антенного контура для различных поддиапазонов изображены на рис. 21.

Все переключения в антенном контуре при смене поддиапазонов осуществляются переключателем 74, механически связанным с переключателем 88б (рис. 5).

Индикатором тока в антенне служит термоамперметр 98, внешняя термопара которого включена со стороны антенного ввода.

При переводе всего передатчика на работу длинными волнами переключатель 4б одновременно подключает к антенному контуру противовес.

При работе на коротких волнах противовес отключается.

## 8. Управление колебаниями передатчика

Управление колебаниями передатчика производится в третьей ступени. Это имеет преимущество с точки зрения более стабильной и спокойной работы передатчика, особенно при работе телеграфным ключом, когда при нажатии и отжатии ключа резко меняется напряжение, подводимое к анодам ламп.

В передатчике РАФ первая и вторая ступени при манипуляциях продолжают непрерывно работать, причем режим их работы в это время не меняется.

Телеграфная работа передатчика осуществляется путем излучения антенной незатухающих колебаний. В такт со знаками азбуки Морзе колебания в третьей ступени прекращаются при отжатии телеграфного ключа и возникают при его нажатии.

Модуляция при микрофонной передаче производится изменением амплитуды колебаний высокой частоты в третьей ступени.

Схема манипуляции на коротковолновом и длинноволновом диапазонах одинакова. Телеграфный ключ и микрофон вставляются в гнезда силового пульта.

### а) ТЕЛЕГРАФНАЯ РАБОТА

Телеграфная манипуляция производится в цепи экранирующей сетки лампы третьей ступени.

При нажатии ключа к экранирующей сетке лампы ГКЭ-500 подводится постоянное положительное напряжение порядка 500 в. Если на эту сетку подать отрицательное напряжение, то анодный ток лампы прекратится. Вслед за прекращением анодного тока прекратятся колебания в контуре.

При отжатии ключа к экранирующей сетке подводится напряжение минус 200 в. При этом лампа «запирается», колебания срываются, и излучение энергии антенной прекращается. Напряжение к экранирующей сетке подводится через манипуляционное реле 27

в силовом пульте, так как высокое напряжение на контактах телеграфного ключа опасно для оператора. Более подробно о телеграфной работе изложено в главе VII.

## б) ТЕЛЕФОННАЯ РАБОТА

Телефонная работа осуществляется по принципу модуляции смещением на управляющую сетку лампы третьей ступени. Упрощенная схема модуляторной части изображена на рис. 22. Принцип

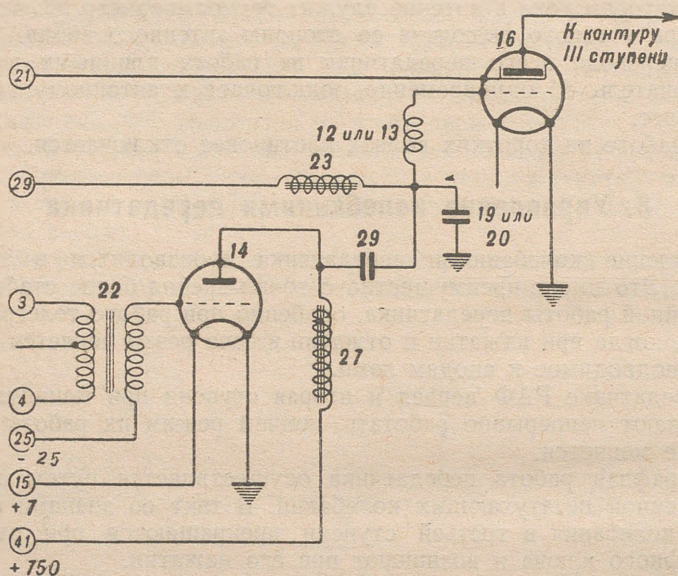


Рис. 22. Упрощенная схема модуляторной части передатчика.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

действия схемы следующий: при разговоре перед микрофоном, в результате колебаний мембраны и соответствующего при этом изменения сопротивления угольного порошка микрофона, по цепи, составленной из микрофона, источника питания и первичной обмотки микрофонного трансформатора, протекает пульсирующий ток, частота и сила которого соответствуют частоте и силе производимых перед микрофоном звуков. Пульсирующий ток наводит во вторичной обмотке микрофонного трансформатора повышенное напряжение звуковых частот, величина которого зависит от коэффициента трансформации. Форма кривой напряжения во вторичной обмотке трансформатора полностью соответствует виду колебаний тока в первичной обмотке. С концов вторичной обмотки напряжение подводится к промежутку сетка — нить модуляторной лампы 14 типа ГУ-4.



Лампа 14 вместе с дросселем 27 работает в качестве усилителя низкой частоты. При изменении напряжения на сетке меняется ток в анодной цепи лампы, и в результате этого на дросселе 27 с железным сердечником возникает напряжение звуковой частоты. Благодаря усилительному действию лампы это напряжение будет значительно больше, чем напряжение, развиваемое на концах вторичной обмотки микрофонного трансформатора.

Усиленное напряжение звуковой частоты снимается с дросселя и подводится через конденсатор 29 к управляющей сетке лампы ГҚЭ-500, где и происходит процесс модуляции.

Таким образом, в отличие от телеграфной работы, когда на управляющую сетку подается только напряжение возбуждения и постоянное напряжение смещения, при телефонной работе к сетке подводится напряжение, меняющееся в зависимости от звуковой частоты.

Это напряжение как бы меняет величину сеточного смещения. Вследствие этого анодный ток, а следовательно, и ток в контуре будут изменяться, причем эти изменения будут происходить вслед за изменениями напряжения на управляющей сетке лампы.

Отдельные детали модуляторной части имеют следующее назначение:

Конденсатор 29, емкость которого взята достаточно большой для пропускания токов звуковой частоты, защищает сетку лампы 16 ГҚЭ-500 от попадания на нее положительного напряжения с анода лампы 14; дроссель низкой частоты 23, находящийся в цепи смещения, препятствует проникновению токов звуковой частоты в источники смещения. Сопровитвления 25 и 106, входящие в цепь питания микрофона, служат для понижения напряжения питания (будет разобрано при описании цепи питания микрофона). В цепи сетки модуляторной лампы имеется колодка 28 с автоматическими гнездами, через которые на сетку этой лампы может подводиться модулирующее напряжение от специальных приборов. При включении штепсельной вилки специального прибора вторичная обмотка трансформатора 22 автоматически отключается от сетки лампы. При телефонной работе гнезда колодки 28 всегда замкнуты.

Модуляторная часть включается только при работе передатчика в телефонном режиме. При переходе на телеграфную работу накал лампы ГУ-4 выключается при помощи переключателя 8е, и работа модуляторной части прекращается (рис. 5).

При работе передатчика в телефонном режиме на управляющую сетку лампы третьей ступени подается увеличенное смещение. Поэтому в телефонном режиме мощность передатчика несколько меньше, чем в телеграфном. Этим обеспечивается неискаженная телефонная работа.

Изменение смещения производится переключателем 8г. Назначение остальных двух переключателей (д и ж), входящих в блок переключателя рода работы 8, поясняется ниже — в описании силового пульты.

Все эти переключатели механически соединены и управляются одной рукояткой, имеющей надпись «незатух. — телефон».

## 9. Дополнительные детали схемы передатчика

К дополнительным деталям схемы, не упомянутым при разборе отдельных ступеней, относятся блокировочные контакты 10, поставленные в каждом из ламповых отсеков и входящие в цепь возбуждения высокого напряжения динамомашины РДН-2500 и в цепь реле пуска умформеров. При разрыве этих контактов с передатчика снимается высокое напряжение (подробнее см. в главе V).

Кроме того, к дополнительным деталям схемы необходимо отнести лампочки 40 освещения шкалы и механизма фиксации задающего генератора на к. в., напряжение к которым подводится из силового пульта через тумблер 108.

Для защиты от токов высокой частоты лампочки заблокированы конденсатором 39.

## 10. Конструкция передатчика

Передатчик собран из трех отдельных блоков.

Основой каждого блока служит литая алюминиевая панель, к которой крепятся алюминиевые кронштейны. На последних смонтированы детали передатчика. Для предохранения от коррозии панель и кронштейны покрыты эмалевой краской. Все три блока после монтажа соединяются между собой болтами. Собранные блоки помещаются в металлический футляр, представляющий собой силуминовый каркас, покрытый алюминиевыми листами. Футляр устанавливается и закрепляется на силовом пульте. Передатчик в футляре крепится со стороны передней панели восемью винтами. Электрическое соединение передатчика с силовым пультом осуществляется с помощью колодки 9 с 43 клеммами.

Общий вид передатчика и силового пульта спереди показан на рис. 23.

Посредине передатчика расположен блок, заключающий в себе лампы, общие для коротких и длинных волн, модуляторную часть, систему переключений с длинных волн на короткие и обратно, переключатель рода работы и часть деталей второй ступени длинноволновой части. Слева от среднего блока расположен блок, заключающий в себе детали коротковолновой части передатчика, справа — блок с деталями длинноволновой части.

### а) ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ ПЕРЕДАТЧИКА

В верхней части среднего блока, в отсеке с дверцей, снабженной стеклом, установлена в двух специальных держателях лампа типа ГКЭ-500 (рис. 24).

Для удобства замены лампы нижний держатель сделан несколько наклоняющимся вперед, а верхний держатель — разъемным. На левой стенке отсека, непосредственно за дверцей, находятся два контакта электрической блокировки, которые при открывании дверцы несколько выступают вперед под воздействием пружины.



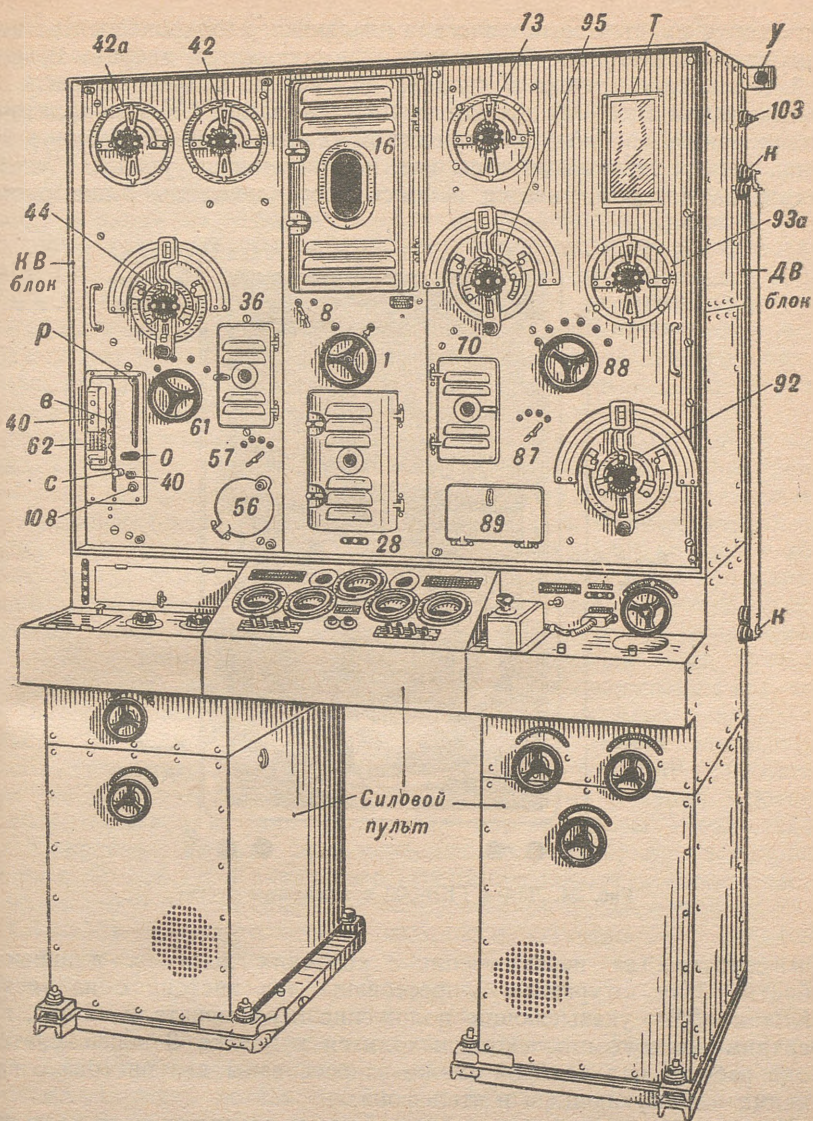


Рис. 23. Общий вид передатчика и силового пульта:

1 — штурвал переключателя диапазонов; 8 — переключатель „незатух. — телефон“; 16 — ламповое отделение с лампой ГКЭ-500; 28 — колодка для включения прибора внешней модуляции; 36 — ламповое отделение задающего генератора к. в.; 40 — лампочка освещения механизма фиксации и шкалы задающего генератора к. в.; 42 — рукоятка настройки антенны к. в.; 42а — рукоятка катушки связи с антенной к. в.; 44 — рукоятка конденсатора настройки третьей ступени к. в.; 56 — отсек для кварцев к. в.; 57 — переключатель „кварц — самовозбуждение“ к. в.; 61 — штурвал переключателя поддиапазонов к. в.; 62 — лимб настройки задающего генератора к. в.; 70 — ламповое отделение задающего генератора д. в.; 73 — рукоятка настройки антенны д. в.; 87 — переключатель „кварц — самовозбуждение“ д. в.; 88 — штурвал переключателя поддиапазонов д. в.; 89 — отсек для кварцев д. в.; 92 — рукоятка конденсатора настройки задающего генератора д. в.; 93а — рукоятка катушки связи с антенной д. в.; 95 — рукоятка настройки третьей ступени д. в.; 103 — проходной изолятор противовеса д. в.; к — проходные изоляторы для соединительных шин конденсаторов 72 в силовом пульте; в — зубцы лимба задающего генератора к. в.; О — продолговатое отверстие для специального ключа; р — рычаг фиксатора; С — стопорный винт оси конденсатора задающего генератора к. в.; Т — таблица настройки контуров д. в. части.

(№№ деталей силового пульта см. на рис. 78 и 79.)



На дверце имеется металлическая пластинка, изолированная от нее, замыкающая контакты блокировки при закрывании дверцы. В нижней части блока, также в специальном отсеке с дверцей, расположены лампа ГКЭ-100 второй ступени и лампа ГУ-4 модулятора. Отсек также снабжен электрической блокировкой. Посредине панели, между ламповыми отсеками, помещается штурвал 1 с указателем, на котором имеется надпись «переключатель диапазонов».

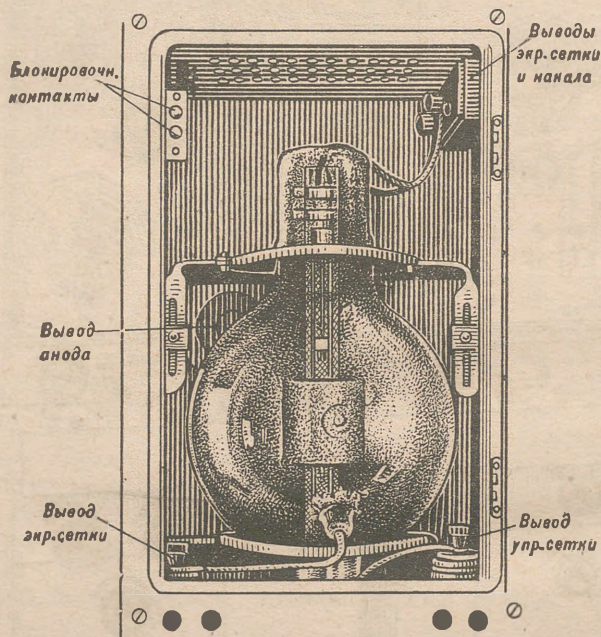


Рис. 24. Лампа ГКЭ-500 в ламповом отсеке.

Он служит для переключения с коротких волн на длинные и обратно. Над штурвалом запрессованы два пистона с надписями «КВ» и «ДВ», указывающие положение переключателя. Слева, под верхним ламповым отсеком, находится рукоятка 8 переключателя рода работы, над которой также запрессованы два пистона с надписями «незатухающие» и «телефон».

На принципиальной схеме рис. 5 этот переключатель соответствует переключателю 8. Под нижним ламповым отделением имеется колодка с тремя гнездами для включения приборов внешней модуляции. На одном из гнезд нанесена буква «С», означающая, что к этому гнезду подведена сетка модуляторной лампы ГУ-4.

В блоке коротких волн, в левом нижнем углу, находится устройство для установки и фиксации рабочих волн. Через стекло в окошечке видны пять визиров и часть шкалы задающего генератора 62. Шкала задающего генератора на коротких волнах



сделана подвижной, а визиры неподвижными. Шкала укреплена на ободе лимба, насаженного на ось конденсатора переменной емкости. С правой стороны обода имеются зубцы *в*, которые выходят через прорезь передней панели наружу. При настройке лимб поворачивается от руки при помощи указанных зубцов. Правее зубцов имеется вторая прорезь, внутри которой может перемещаться сверху вниз и обратно рычаг *Р*. Этот рычаг может быть зафиксирован в одном из четырех положений, отмеченных цифрами: 0, 1, 2, 3. Под этой прорезью имеется продолговатое отверстие *О* с цифрами 1, 2, 3 над ним, в которое можно вставлять специальный ключ. С помощью рычага и ключа осуществляется фиксация трех выбранных волн. Ниже отверстия для ключа находится стопорный винт *С* для закрепления лимба, во избежание сдвигания его с места после настройки. Устройство механизма фиксации задающего генератора к. в. подробно описано в главе VI.

Справа от стопорного винта ввинчен патрон с лампочкой от карманного фонаря для освещения механизма фиксации, а под обоймой, прикрывающей шкалу, находится вторая такая же лампочка, освещающая шкалу задающего генератора к. в. Напряжение к этим лампочкам подводится через тумблер *108*, находящийся ниже патрона первой лампочки. Это напряжение к лампочкам подводится только при положении переключателя *22* на «передача»<sup>1</sup>. В правом нижнем углу панели левого блока находится закрывающийся отсек *56* с тремя парами гнезд для трех кварцев. Над отсеком имеется рукоятка переключателя *57* с четырьмя пистонами над ней. На пистонах выгравированы надписи (слева направо): «кварц 1», «кварц 2», «кварц 3» и «самовозб.». При различных положениях этого переключателя задающий генератор или работает без кварца, или стабилизируется одним из трех вставленных кварцев. Соответственно номерам на пистонах, около каждой пары гнезд также выгравированы цифры. Над переключателем кварцев расположен отсек с лампой ГУ-4 задающего генератора коротковолновой части. Дверца этого отсека снабжена электрической блокировкой.

Слева от лампового отсека находится штурвал *61* с надписью «переключатель поддиапазонов коротких волн» со стрелкой-указателем. Ось штурвала связана с переключателями *61а*, *61б*, *61в*, *55а*, *55б*, *51а*, *51б*. Над штурвалом запрессованы четыре пистона с цифрами, обозначающими номер поддиапазона. При установке на нужный поддиапазон штурвал поворачивается таким образом, чтобы стрелка-указатель встала против соответствующего пистона. Над штурвалом, на приливе, расположена рукоятка *44* с надписью «настройка третьей ступени». Рукоятка снабжена рычагом и визирной рамкой. Рамка перемещается по шкале фиксированных волн.

Градуировка этой шкалы ориентировочная, и отметки фиксированных волн нанесены через 10 номеров в четыре ряда, соответственно четырем поддиапазнам.

<sup>1</sup> В станциях, начиная с № 60—70, напряжение к лампочкам подводится через тумблер *108* помимо главного переключателя *22*.

Рычаг настройки с визирной рамкой может быть односторонне зафиксирован в одном из четырех положений с помощью стопоров, подводимых к нему по двум металлическим дугам. Рычаг настройки снабжен верньером с большим замедлением, что дает возможность настроить контур достаточно точно. В верхней части блока находятся две рукоятки 42 и 42а с надписями «настройка антенны» и «связь с антенной». На осях под рукоятками укреплены по две визирные рамки. Верхние рамки могут перемещаться вдоль шкал, полукружность которых имеет 100 делений. Каждая рукоятка может быть зафиксирована в любом из четырех положений с помощью четырех стопоров, передвигающихся по металлическому кольцу. При фиксации выступ рамки входит в прорезь стопора.

В блоке длинных волн, в правом нижнем углу панели, находится рукоятка настройки задающего генератора длинных волн 92 с рычагом и визирной рамкой. На рукоятке имеется надпись «волна передатчика». Рычаг может быть зафиксирован в четырех положениях. На шкале задающего генератора нанесены только градусные деления. Установка рычага с визирной рамкой при настройке производится в соответствии с таблицей градуировки «Т», помещенной в верхнем правом углу панели, в рамке, под целлулоидом. Несколько выше и левее рычага 92 находится штурвал 88 с надписью «переключатель поддиапазонов длинных волн». Штурвал снабжен стрелкой-указателем для ориентировки при переключениях. Над штурвалом в панель запрессованы шесть пистонов с отметками номеров поддиапазонов. Ось штурвала связана с переключателями поддиапазонов 88б, 94, 74 и 107.

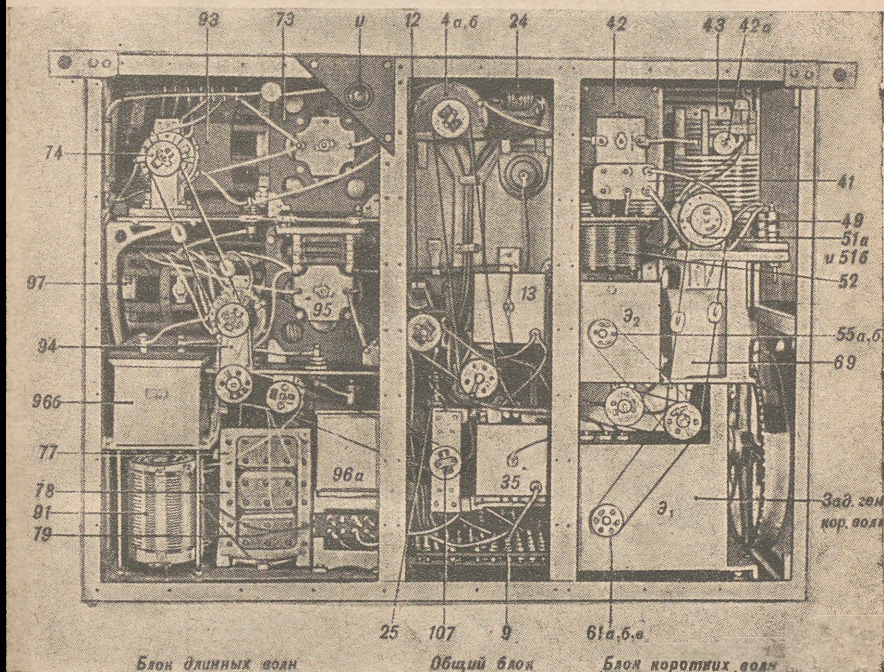
В левом нижнем углу панели блока длинноволновой части имеется откидывающаяся на петлях дверца 89, ведущая в отсек с кварцами. В отсеке имеется колодка с тремя парами гнезд для трех кварцедержателей с длинноволновыми кварцами. Над кварцевым отсеком расположена рукоятка 87 переключения кварцев, ось которой связана с переключателем 87. Выше рукоятки в панель запрессованы четыре пистона с надписями (слева направо): «кварц 1», «кварц 2», «кварц 3» и «самовозб.». При повороте верхнего конца рукоятки вправо и установке его против надписи «самовозб.» кварцы выключаются из схемы задающего генератора. Левее переключателя кварцев в панели имеется дверца 70 со смотровым стеклом. В отсеке за дверцей помещается лампа ГУ-4 задающего генератора длинноволновой части. Дверца отсека снабжена электрической блокировкой. Несколько выше и правее штурвала 88 находится рукоятка 93а с надписью «связь с антенной». На ось рукоятки насажена катушка 93а, служащая для связи антенны с контуром третьей ступени. Визирная рамка этой рукоятки перемещается по стоградусной шкале и может быть зафиксирована в любом из четырех положений с помощью специальных стопоров на кольце, укрепленном на передней панели. Левее этой рукоятки расположена рукоятка 95 с надписью «настройка третьей ступени». Ось этой рукоятки связана с ротором вариометра 95. Выше рукоятки настройки третьей ступени расположена рукоятка 73 с надписью «настройка антенны», на оси которой находится ротор антенного вариометра 73.



## 6) РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ В ПЕРЕДАТЧИКЕ

Расположение большинства деталей в передатчике видно на рис. 25, 26, 27 (все обозначения такие же, как и на рис. 5).

Блок коротковолновой части. В верхней части коротковолнового блока (рис. 25 и 26) установлена на кронштейне, на изоляторах, катушка 43 контура третьей ступени. Внутри нее поме-



**Рис. 25.** Вид передатчика сзади, со снятыми экранами.

Э<sub>1</sub> — экран задающего генератора к. в.; Э<sub>2</sub> — экран второй ступени к. в.; и — проходной изолятор к штеккеру К.

(Обозначения остальных деталей см. в приложении 1.)

щается поворотная катушка связи с антенной 42а. Левее, также на кронштейне и на изоляторах, расположен антенный вариометр 42. К основанию вариометра прикреплен укорачивающий конденсатор 41. Под кронштейном находятся укорачивающие конденсаторы 52 и 53.

Около катушки 43 расположены три опрессованных слюдяных конденсатора 49 типа «Г», соединенные параллельно. Слева от конденсатора 49 на общей оси укреплены два переключателя 51а и 51б, связанные с помощью шкива и троса с осью переключателя поддиапазонов. В трос врублены два дубовых изолятора для исключения нагревания его токами высокой частоты. При отсутствии изоляторов трос образовал бы замкнутый виток, в котором



при работе передатчика вследствие индукции возникали бы токи высокой частоты. Ниже конденсаторов 52 и 53 в алюминиевом экране  $\mathcal{E}_2$  смонтированы детали второй ступени: дроссель 65, конденсаторы постоянной емкости 66, 68 и 54, контурная катушка 67 и переключатели 55а, 55б, 55в, ось которых выходит наружу и

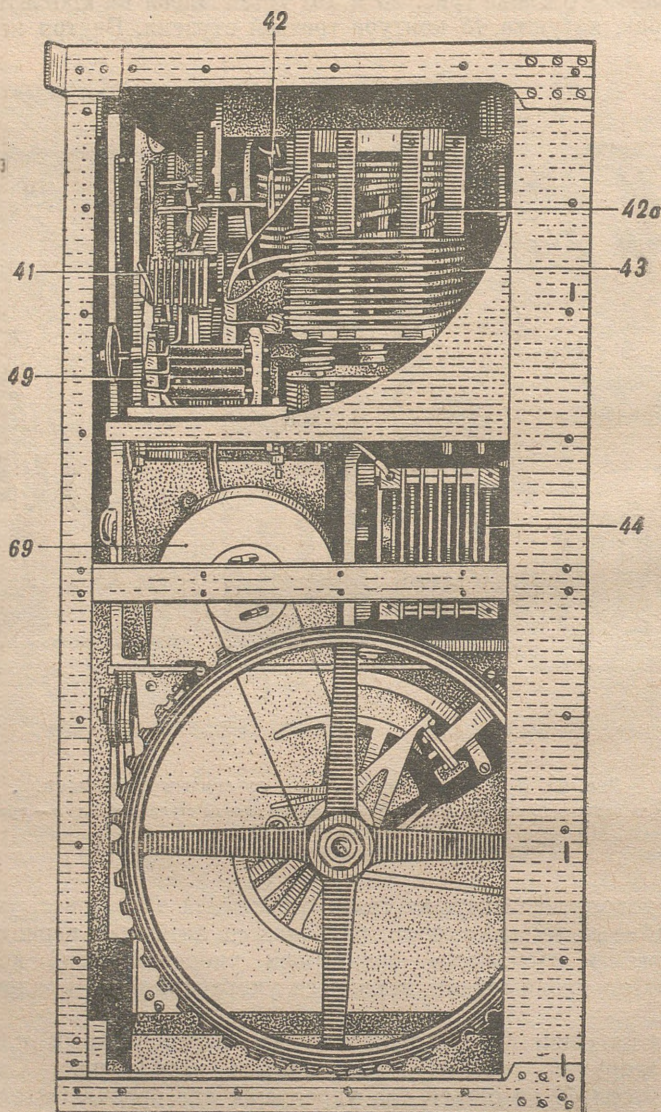


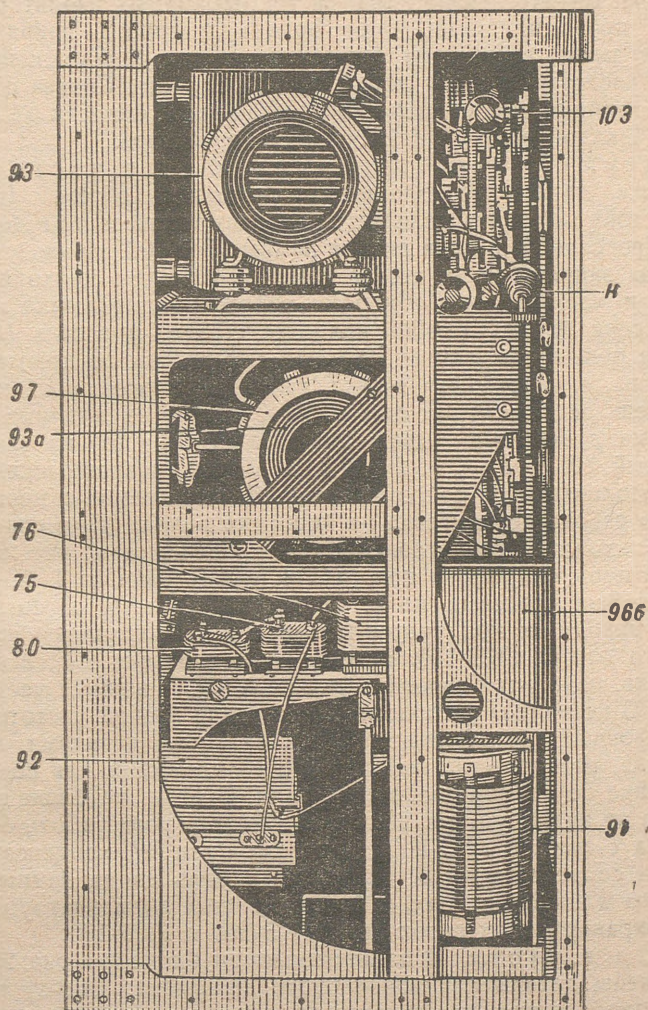
Рис. 26. Вид передатчика со стороны коротковолновой части.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)



с помощью шкива и троса связана с переключателями поддиапазонов 61.

Для доступа к деталям вверху экрана имеется крышка. В боковой стенке экрана имеются проходные изоляторы с контактами для



**Рис. 27.** Вид передатчика со стороны длинноволновой части.

(Обозначения деталей см. в приложении 1.)

присоединения проводов схемы. Правее экрана установлен в алюминиевом кожухе конденсатор переменной емкости 69 второй ступени, ось которого также с помощью шкива и троса связана с осью конденсатора переменной емкости 62 контура задающего генера-



тора. Слева от экрана  $\mathcal{E}_2$  находится дроссель 110. Около передней панели установлен в литом каркасе конденсатор переменной емкости 44 контура третьей ступени. В нижней части блока, с левой стороны, в алюминиевом экране  $\mathcal{E}_1$  расположены детали задающего генератора. Вверху экрана имеются три проходных изолятора, через которые проходят вводы для подачи высокого напряжения и накала к лампе задающего генератора и для подачи напряжения высокой частоты на сетку лампы второй ступени. Справа от экрана на выступающую ось конденсатора переменной емкости 62 насажен лимб со шкалой настройки задающего генератора.

Средний блок — общий для к. в. и д. в. части. В среднем блоке детали расположены следующим образом (рис. 25). Вверху стоят переключатели антенны и противовеса 4а и 4б, справа от них дроссель 24 в цепи накала лампы ГКЭ-500. Ниже этих деталей видна задняя стенка отсека лампы ГКЭ-500 с проходным изолятором и клеммой для подводки анодного напряжения к лампе. Ниже отсека лампы ГКЭ-500 находятся: слева дроссель 12, включенный в цепь сетки лампы ГКЭ-100 для работы на коротких волнах, справа, в деревянном ящике, галетный дроссель 13, включенный в цепь сетки той же лампы, для работы на длинных волнах. Под этими дросселями видны два шкива, сидящие на осях переключателей 1б, в, г, д, е, 2а, б и 3. Левее нижнего шкива находится дополнительное сопротивление 25, включаемое в цепь микрофона при работе передатчика на коротких волнах. Под сопротивлением 25 находится сопротивление 106, не видимое на рис. 25, включаемое в цепь микрофона при работе передатчика на I, II, III и IV поддиапазонах длинных волн. Переключатель 107 и сопротивление 106 находятся под сопротивлением 25 и укреплены на стенке лампового отсека ГКЭ-100. Правее переключателя 107, в деревянном ящике, находится галетный дроссель 35. В нижней части блока (на рис. 25 не видно) расположены дроссели низкой частоты 23 и 27 и микрофонный трансформатор 22. Под всеми деталями, в самом низу блока, расположена колодка 9 с 43 клеммами для соединения передатчика со схемой силового пульты. В этом же блоке расположены, но не видны на рис. 25: переключатель рода работы 8 (справа от отсека с лампой ГКЭ-500), дроссели 31 и 30, конденсаторы 32 и 33, три сопротивления б, входящие в цепь анода лампы второй ступени на длинных волнах, и блокировочные конденсаторы 26 и 34 в цепи экранирующих сеток ламп ГКЭ-500 и ГКЭ-100.

Блок д. в. части. В длинноволновом блоке (на рис. 25 слева) расположены детали длинноволнового диапазона. Вверху на кронштейне установлена на изоляторах удлинительная катушка антенны 93 с отводами к переключателю 74, расположенному на том же кронштейне около катушки. Правее катушки 93 находится вариометр 73 настройки антенны. Перед вариометром на угловой пластинке стоит проходной изолятор и, к которому подходит провод от переключателя 4а и от которого идет провод к колодке 104 переключения антенн. В средней части блока под катушкой 93 на кронштейне укреплена катушка 97 контура третьей ступени. Внутри катушки 97 находится катушка связи 93а, а правее —



вариометр 95 настройки этого контура. От катушки 97 идут отводы к переключателю 94, установленному на кронштейне впереди вариометра 95. Несколько ниже контурной катушки 97 на кронштейне расположен конденсатор 96б. Под катушкой 97 размещены конденсаторы 75, 76, 80, входящие в контур задающего генератора (рис. 27). Под вариометром 95 расположен конденсатор 96а, входящий в контур третьей ступени. Под кронштейном с конденсаторами 75, 76, 80 (рис. 27), в алюминиевом экране, находится конденсатор переменной емкости 92 настройки задающего генератора. Ниже конденсатора 96б, на дне блока (рис. 25), расположена катушка 91 контура задающего генератора. Справа от нее в стойке укреплены конденсаторы 77, 78, 79, также входящие в контур задающего генератора. Справа от конденсатора 96б, под переключателем 94, укреплен шкив, насаженный на ось штурвала переключения поддиапазонов; с помощью тросиков этот шкив приводит во вращение переключатели поддиапазонов 88, 94, 107 и 74.

Антенные укорачивающие конденсаторы 72 и 72а смонтированы вне передатчика, в силовом пульте радиостанции. С остальными деталями антенного контура эти конденсаторы соединяются посредством трех шин К, идущих вдоль передатчика (рис. 23) с правой стороны. Вводные контакты проходят через проходные изоляторы в стенке передатчика и силового пульта.

Монтаж внутри передатчика в большинстве своем выполнен голым посеребренным проводом. Высокое напряжение к лампам ГКЭ-500 и ГКЭ-100 подводится проводом высокой изоляции (марки ПМ).

Все катушки коротковолновой части передатчика изготовлены из голого посеребренного провода, намотанного на каркасах из микалекса<sup>1</sup> или пирофилита<sup>2</sup>.

Контурная катушка задающего генератора длинноволновой части изготовлена из голого посеребренного провода, намотанного на каркас из микалексовых планок. Катушки 93 и 97 изготовлены из лицендрата (изолированный провод с большим количеством жил). Катушки 73 и 95 изготовлены из голого посеребренного провода. Проходные изоляторы внутри передатчика большей частью или микалексовые (особенно на коротких волнах), или фарфоровые.

На всех деталях внутри передатчика нанесены номера, соответствующие принципиальной схеме рис. 5.

---

<sup>1</sup> Микалекс — изоляционный материал, состоящий из молотой слюды и стекла из борнокислого свинца.

<sup>2</sup> Пирофилит — керамический изоляционный материал белого цвета, применяемый в деталях контуров высокой частоты.

## ГЛАВА IV

### ПРИЕМНАЯ АППАРАТУРА РАДИОСТАНЦИИ

Приемная часть радиостанции состоит из приемника типа УС и устройства для записи на ленту принятых сигналов. (В данной главе описывается только приемник типа УС. Аппаратура для пишущего приема описывается в главе VIII.) Прием сигналов приемником осуществляется на антенну, общую с передатчиком. С передачи на прием антенна переключается посредством антенного реле 100 (рис. 5). При работе передатчика антенная клемма приемника замыкается на корпус специальным реле во избежание повреждения входной катушки токами высокой частоты. Питание приемника осуществляется от щелочных аккумуляторов и умформера типа РУН-10.

#### 11. Общие данные приемника типа УС

Приемник типа УС является восьмиламповым супергетеродином, работающим на металлических лампах с подогревным катодом. Он может принимать передачу радиостанций, работающих как модулированными, так и не модулированными колебаниями (телеграфная работа знаками Морзе). Приемник является всеволновым, т. е. диапазон охватывает длинные и короткие волны. Диапазон приемника разбит на пять частных диапазонов. Основная настройка приемника осуществляется одной ручкой. В схеме приемника предусмотрена автоматическая и ручная регулировка громкости. Общий вид приемника показан на рис. 28.

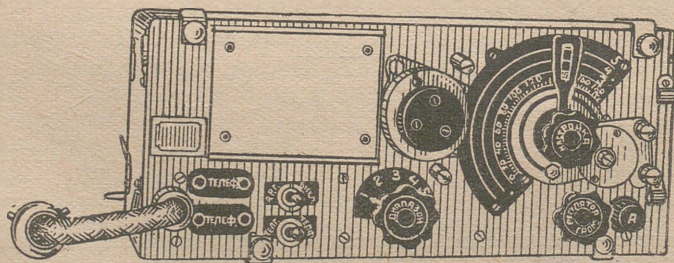


Рис. 28. Общий вид приемника типа УС.



## 12. Принцип работы супергетеродина

Основное отличие супергетеродинного приемника от приемника прямого усиления состоит в том, что если во втором основном усилении производится на частоте принимаемого сигнала, то в первом оно производится на другой вспомогательной частоте, называемой промежуточной.

Работа супергетеродина основана на преобразовании принимаемых колебаний, частота которых может быть самая различная, в колебания одной определенной, так называемой промежуточной, частоты. Преобразование происходит в преобразователе частоты,

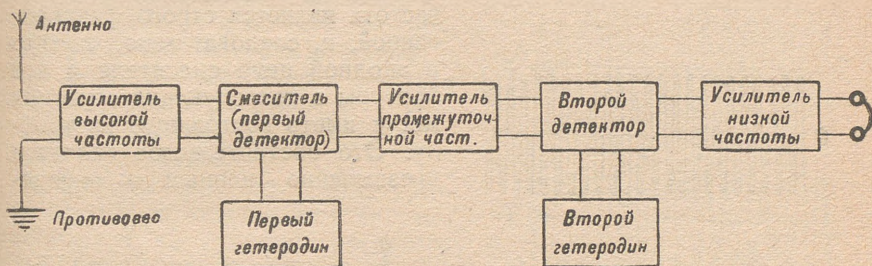


Рис. 29. Скелетная схема супергетеродина.

принцип действия которого изложен ниже. Модулированные колебания сигнала частоты  $f_c$ , возникающие в приемной антенне, подводятся к сетке усилителя высокой частоты. После предварительного усиления на частоте сигнала колебания подводятся к одной из сеток многосеточной лампы, выполняющей функции смесителя и первого детектора. Одновременно к другой сетке этой же лампы подводятся колебания частоты  $f_r$  от малоомощного лампового гетеродина, частота которого отличается от принимаемой на заранее выбранную величину. Таким образом на сетках смесительной лампы будут действовать напряжения двух частот.

В результате совместного воздействия на электронный поток этих двух переменных напряжений различных частот и детектирования в анодной цепи смесителя появятся колебания с частотами, равными  $f_c + f_r$ ;  $f_r - f_c$ ;  $f_c$ ;  $f_r$ . Обычно в приемниках используется частота  $f_n = f_r - f_c$ . Путем соответствующей настройки гетеродина частота  $f_n$  устанавливается выше звуковых частот, но ниже принимаемой. Эта частота называется промежуточной частотой.

Для выделения промежуточной частоты в анодную цепь смесителя включается контур, настроенный на эту частоту и представляющий для нее поэтому большое сопротивление. Для всех остальных частот сопротивление контура будет небольшим, и напряжение, создаваемое ими на контуре, вследствие этого будет также небольшим.

При перестройке приемника с одной волны на другую меняется настройка входного контура и контура гетеродина таким образом, чтобы разность частот гетеродина и сигнала все время оставалась постоянной.

Промежуточная частота в супергетеродинах выбирается в диапазоне, в котором нет работающих широкоэмитательных станций, например на частотах ниже 150 кГц или в пределах 400—500 кГц. Выбор необходимой промежуточной частоты зависит от типа и назначения приемника. Однако для каждого супергетеродина эта частота является строго фиксированной, и, следовательно, контур в анодной цепи смесителя и все контуры в последующих ступенях могут иметь постоянную настройку. Это обстоятельство является чрезвычайно ценным и опреде-

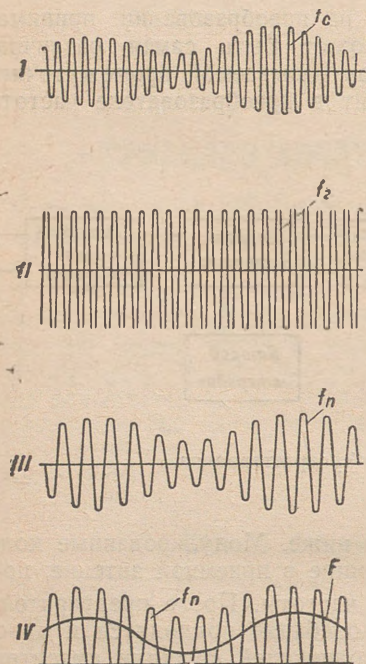


Рис. 30. Преобразование частоты:

1 — принимаемые колебания; 2 — колебания 1-го гетеродина; 3 — колебания промежуточной частоты; 4 — колебания низкой частоты в цепи 2-го детектора.

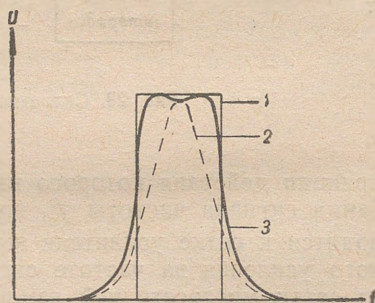


Рис. 31. Кривые резонанса:

1 — идеальная кривая резонанса; 2 — кривая резонанса при слабой связи двух контуров; 3 — кривая резонанса полосового фильтра.

ляет собой все основные преимущества супергетеродина перед приемником прямого усиления. После преобразования принимаемой частоты в промежуточную, последняя усиливается в усилителе промежуточной частоты, который может состоять из одного или нескольких каскадов. При этом если принимаемые колебания были модулированы, то после преобразования промежуточная частота остается также модулированной (рис. 30).

В усилителе промежуточной частоты в качестве нагрузок в анодных цепях ламп применяются настроенные на промежуточную частоту контуры или, точнее, полосовые фильтры. Полосовым фильтром называется система двух или более контуров, связанных между собой индуктивной, емкостной или смешанной связью. Резо-



нансная кривая связанных контуров приближается по форме к П-образной идеальной кривой резонанса и позволяет получить достаточно большую полосу пропускания при высокой избирательности (рис. 31).

Большая избирательность супергетеродина, чем приемника прямого усиления, обуславливается как большим количеством настроенных контуров, так и более низкой частотой, на которой ведется основное усиление. Так, например, в приемнике УС контуров 10, в приемнике же прямого усиления контуров не больше 3. При большем же числе контуров (соответственно и ступеней) в приемнике прямого усиления его работа будет неустойчива.

После усиления по промежуточной частоте колебания этой частоты подводятся ко второму детектору для образования частот модуляции и выделения их в нагрузке детектора. Выделенная низкая частота усиливается усилителем низкой частоты и подводится к телефонам.

При приеме телеграфных сигналов, после их детектирования вторым детектором, в телефоне будут слышны только отдельные щелчки в соответствии с нажатием и отпусканием ключа на передатчике, а не сигналы азбуки Морзе определенного тона.

Для того чтобы в телефонах были слышны сигналы определенного тона, в схему приемника вводится второй гетеродин, связанный с последним контуром усилителя промежуточной частоты. Частота колебаний второго гетеродина отличается от промежуточной на 800—1000 гц (рис. 32). При совместном действии частот второго гетеродина и промежуточной образуются биения, частота которых равна разности этих частот. После детектирования на нагрузке детектора выделяются напряжения звуковых частот, и далее процесс идет так же, как и при модулированных колебаниях. Биения появляются только при наличии приходящих сигналов, так как лишь в этом случае

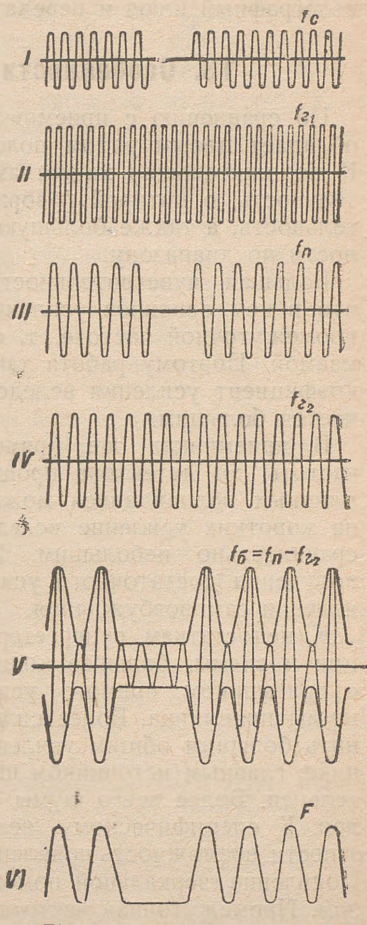


Рис. 32. Графики колебаний при приеме телеграфных сигналов:

I — принимаемые колебания; II — колебания 1-го гетеродина; III — колебания промежуточной частоты; IV — колебания 2-го гетеродина; V — биения звуковой частоты; VI — ток в цепи 2-го детектора.

образуется промежуточная частота. Поэтому в телефонах приемника телеграфные сигналы слышны только в то время, когда нажат телеграфный ключ и передатчик излучает.

### 13. Особенности работы супергетеродина

По сравнению с приемником прямого усиления супергетеродин обладает целым рядом положительных и отрицательных качеств. К положительным качествам необходимо отнести лучшую избирательность, о которой говорилось выше, и более высокую чувствительность, а также большую равномерность усиления и избирательности по диапазону.

Большая чувствительность супергетеродина обеспечивается тем, что в нем основное усиление до детектирования производится на промежуточной частоте, т. е. на частоте значительно ниже принимаемой. Поэтому работа такого усилителя протекает устойчиво; и коэффициент усиления вследствие лучшего качества контуров получается большим.

В приемниках же прямого усиления все усиление высокой частоты до детектора производится на частоте сигнала. Если на длинных волнах здесь можно получить достаточное усиление, то на коротких усиление вследствие целого ряда причин получается сравнительно небольшим. Увеличивать же число каскадов для получения достаточного усиления нельзя, ввиду возможности появления самовозбуждения.

К недостаткам супергетеродина относится сложность конструкции и схемы, большее количество деталей и ламп, по сравнению с приемником прямого усиления, и более сильные собственные шумы приемника. Более сильные собственные шумы можно объяснить большим общим усилением приемника. Как и во всяком приемнике, главным источником шумов являются лампы, особенно смесительная. Более всего шумы сказываются при приеме слабых сигналов. К специфическому недостатку супергетеродина необходимо отнести возможность появления так называемой «зеркальной помехи». Появление «зеркальной помехи» можно объяснить следующим образом. Промежуточная частота  $f_{\Pi}$  образуется в результате одновременного действия на электронный поток смесителя напряжений двух частот и равняется разности этих частот. Если частота сигнала выше, чем частота гетеродина, то образование  $f_{\Pi}$  будет происходить по уравнению  $f_{\Pi} = f_c - f_r$ , а если частота сигнала ниже частоты гетеродина, то образование  $f_{\Pi}$  происходит по уравнению  $f_{\Pi} = f_r - f_c$ .

Обычно в современных супергетеродинах промежуточная частота образуется по второму уравнению, т. е. гетеродин настраивается на частоту, большую чем частота принимаемого сигнала.

Предположим, что во время приема станции заработает другая станция, частота которой больше частоты гетеродина на одну промежуточную частоту. В этом случае также возможно образование промежуточной частоты в соответствии с первым уравнением:



$f_n = f_c - f_r$ . Так как в результате работы двух станций будет создана одна и та же промежуточная частота, то вторая станция будет мешать первой. Поясним это на примере. Пусть промежуточная частота приемника равна 115 кГц; производится прием станции, работающей на частоте  $f_c = 6000$  кГц. Для образования промежуточной частоты гетеродина должен быть настроен на частоту  $f_r = f_c + f_n = 6000 + 115 = 6115$  кГц. Если заработает другая станция на частоте, большей чем частота гетеродина на 115 кГц, т. е. на частоте 6230 кГц, то эта частота образует с частотой гетеродина промежуточную частоту  $f_n = f'_c - f_r = 6230 - 6115 = 115$  кГц.

Таким образом одна и та же промежуточная частота создается при приеме двух станций, частоты которых отличаются на 230 кГц, т. е. на удвоенную промежуточную частоту. Мешающая станция, отличающаяся по частоте от принимаемой на удвоенную промежуточную частоту, и вызывает «зеркальную помеху». Эту помеху иногда называют помехой на втором канале.

В результате этого явления возможна ложная настройка на нужную станцию. Предположим, что ведем настройку на станцию, работающую на частоте 6000 кГц. Для настройки на эту частоту усилитель высокой частоты должен быть настроен на 6000 кГц, а гетеродин на 6115 кГц. Однако та же станция может быть принята и при настройке гетеродина на 5885 кГц. В этом случае опять будет образована промежуточная частота  $f_n = f_c - f_r = 6000 - 5885 = 115$  кГц. Если роторы конденсаторов гетеродина и контуров высокой частоты вращаются одной ручкой, то при уменьшении частоты гетеродина на удвоенную промежуточную частоту контуры высокой частоты оказываются расстроенными также на удвоенную промежуточную частоту, т. е. на 230 кГц относительно частоты приходящего сигнала.

Вследствие такой расстройки слышимость сигнала при приеме по зеркальному каналу слабее, чем на основной настройке. На длинных волнах прием по второму каналу очень ослаблен, так как он соответствует весьма большой относительной расстройке контуров усилителя.

На коротких волнах расстройка входного контура на удвоенную промежуточную частоту является относительно малой расстройкой, а поэтому прием по второму каналу лишь немного (в 2—5 раз) слабее, чем на основной настройке.

Для исключения или ослабления «зеркальной помехи» перед преобразователем включается несколько контуров. Вместе с лампами эти контуры, кроме усиления приходящих сигналов на частоте сигнала, способствуют увеличению избирательности приемника по второму каналу. Указанные контуры часто называют контурами преселектора.

## 14. Особенности в регулировке супергетеродина

Большинство современных супергетеродинов настраивается одной ручкой. Для этого конденсаторы переменной емкости контуров вы-

сокой частоты и гетеродина объединяются в общий конденсаторный блок.

Для поддержания по всему диапазону настройки постоянной разности между частотой, на которую настраиваются контуры высокой частоты, и частотой гетеродина, в контур гетеродина включаются добавочные конденсаторы постоянной емкости, называемые конденсаторами сопряжения (рис. 33).

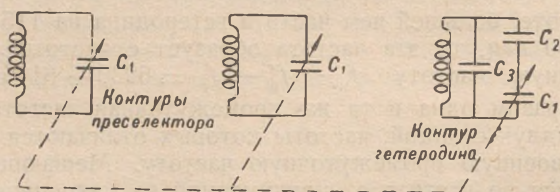


Рис. 33. Схема сопряжения конденсаторов контуров высокой частоты и гетеродина.

Конденсатор  $C_1$  является основным конденсатором настройки. Последовательно с ним включен конденсатор большой емкости  $C_2$ , что равносильно уменьшению максимальной емкости конденсатора  $C_1$ . Параллельно конденсатору настройки включается конденсатор  $C_3$ , служащий для получения необходимой начальной емкости конденсатора  $C_1$  (несколько увеличивает ее). Конденсаторы сопряжения  $C_2$  и  $C_3$  дают возможность сделать настройку приемника одноручечной, сохраняя по диапазону постоянную разность частот контура гетеродина и входных контуров.

## 15. Схема приемника типа УС

Схема приемника типа УС состоит из следующих ступеней:

- ступени усиления высокой частоты на пентоде типа 6К7 с переменной крутизной;
- преобразователя частоты, состоящего из смесительной лампы 6Л7 и лампы первого гетеродина 6Ж7;
- двух ступеней усиления промежуточной частоты на двух лампах типа 6К7;
- второго детектора на двойном диоде 6Х6;
- второго гетеродина на триоде 6Ф5;
- усилителя низкой частоты на лампе 6К7.

Принципиальная схема приемника показана на рис. 34 (см. в конце главы).

### а) УСИЛИТЕЛЬ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель высокой частоты состоит из одной ступени. Упрощенная схема его показана на рис. 35. Антенна приемника не настраивается. Собственная частота антенного контура на каждом из поддиапазонов выходит за пределы частот, имеющих в поддиапазоне. Таким образом настройка приемника не зависит от типа включаемой антенны.



Усилитель собран по схеме параллельного питания на лампе 6К7. Сеточный контур усилителя связан с антенной индуктивно, с помощью одной из катушек связи 9, 10, 11, 12, 13 (рис. 34), которые включаются переключателем 101а в зависимости от диапазона.

Сеточный контур усилителя состоит из конденсатора переменной емкости 41, одной из катушек 14, 15, 16, 17, 18, включаемых переключателем 101б, в зависимости от диапазона, и из подстроечных конденсаторов (триммеров) 42, 43, 44, 45, 46, подключаемых параллельно катушкам для выравнивания начальной емкости контуров, что необходимо при объединении конденсаторов настройки на

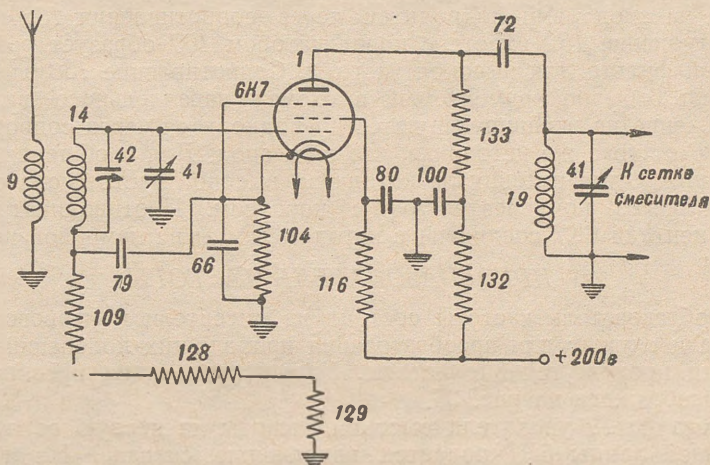


Рис. 35. Упрощенная схема усилителя высокой частоты приемника УС.

(Обозначения деталей см. в приложении 2.)

одной оси. Сопротивление 109 и конденсатор 79 составляют развязывающий фильтр в цепи сеточного смещения. Назначение этого фильтра заключается в том, чтобы преградить путь токам высокой частоты в общие цепи приемника, так как благодаря связи отдельных ступеней через какой-либо общий участок цепей может возникнуть самовозбуждение. Емкостное сопротивление конденсатора 79 значительно меньше величины сопротивления 109, а поэтому токи высокой частоты замыкаются через этот конденсатор на катод, минуя остальные цепи приемника.

Сопротивление 104 в цепи катода лампы 1 служит для создания постоянного отрицательного смещения на сетке лампы. При прохождении постоянной составляющей анодного тока и тока экранирующей сетки через это сопротивление происходит падение напряжения, причем положительный знак этого напряжения будет на катоде, а отрицательный (через шасси приемника, сопротивления АРГ 129 и 128 и сопротивление 109) — на сетке. Таким образом сетка будет иметь относительно катода отрицательный потенциал, и работа лампы будет происходить без сеточных токов. Для про-

пускания токов высокой частоты сопротивление 104 шунтировано конденсатором 66. Конденсаторы 66 и 79 входят последовательно в схему контура в цепи сетки лампы. Их общая емкость больше емкости контура, поэтому существенного влияния на величину общей емкости в контуре они не оказывают.

В анодную цепь лампы через разделительный конденсатор 72 включен контур, состоящий из конденсатора переменной емкости 41 и, в зависимости от поддиапазона, одной из катушек 19, 20, 21, 22, 23 (рис. 34 и 35). Параллельно катушкам подключены конденсаторы небольшой емкости (триммеры) 47, 48, 49, 50, 51, служащие для той же цели, что и триммеры сеточного контура. Высокое напряжение на анод ламп подводится через сопротивления 132 и 133. Сопротивление 132 вместе с конденсатором 100 образует развязывающий фильтр для высокой частоты. Сопротивление 133 заменяет дроссель, обычно применяемый в схемах параллельного питания. Напряжение на экранирующую сетку подводится через сопротивление 116 от того же источника, что и на анод. Для сообщения экранирующей сетке потенциала катода по высокой частоте она соединяется через конденсатор 80 с корпусом. Противодинаatronная сетка пентода 6К7 соединена с катодом лампы на ламповой панели.

#### б) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Преобразователь частоты состоит из смесителя и первого гетеродина и служит для преобразования приходящих колебаний в колебания промежуточной частоты. Упрощенная схема преобразователя изображена на рис. 36.

С контура 19 усилителя высокой частоты на первую сетку смесительной лампы 6Л7 подается напряжение сигнала. На третью сетку подводится напряжение высокой частоты от гетеродина. Вторая и четвертая сетки являются экранирующими и соединены между собой, пятая — противодинаatronной. В цепь катода смесительной лампы включается сопротивление 105. С этого сопротивления на первую сетку подается отрицательное напряжение через сопротивления 129, 128 и развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления 110 и конденсатора 81.

На экранирующие сетки лампы 2 напряжение подается через понижающее сопротивление 122. Через конденсатор 82 экраным сеткам сообщается потенциал катода по высокой частоте. Высокое напряжение на анод смесителя подается через катушку контура 29 и сопротивление 134, которое вместе с конденсатором 83 образует развязывающий фильтр в анодной цепи. Напряжение высокой частоты подается на третью сетку через конденсатор 74 от первого гетеродина, собранного на лампе 6Ж7. Гетеродин собран по трехточечной схеме Хартлея с контуром в цепи катода. Контур настраивается конденсатором переменной емкости 41. Последовательно с этим конденсатором, в зависимости от диапазона, включается один из конденсаторов сопряжения: 89, 92, 93, 94 (рис. 34). Кроме того, параллельно катушкам гетеродина 24, 25, 26, 27, 28 соответственно включены вторые конденсаторы сопряжения 52, 53, 54, 55, 56.



Напряжение на сетку лампы 6Л17 снимается с точек *д* и *е* катушек контура гетеродина (рис. 36). Параллельно этой части катушек на I, II и III диапазонах, с целью уменьшения снимаемого напряжения, присоединяются сопротивления 113, 119 и 139 (рис. 34). Для уничтожения резонансных явлений в неработающих катушках гетеродина и связанного с этим отсоса энергии, при переключениях с одного диапазона на другой, переключатель 101ж замыкает накопотно катушку каждого предыдущего диапазона, т. е. катушку диапазона, номер которого на единицу меньше предыдущего.

63

денсатор 97. С последнего контура фильтра напряжение промежуточной частоты подводится к управляющей сетке лампы первой ступени усилителя промежуточной частоты.

### в) УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель промежуточной частоты представляет собой двухступенчатый резонансный усилитель на лампах 6К7, настроенный на частоту 115 кгц. В анод лампы 3 включен полосовой фильтр, состоящий из двух контуров: 61, 33 и 62, 34 с индуктивной связью (рис. 34).

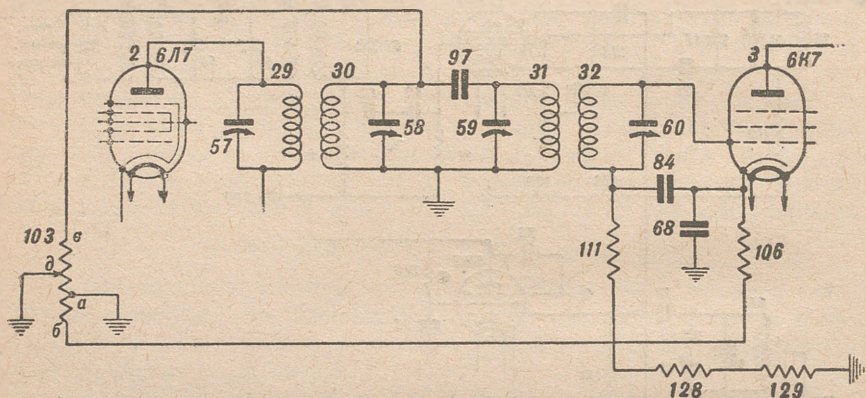


Рис. 37. Схема ручной регулировки громкости приемника УС.  
(Обозначения деталей см. в приложении 2.)

Конденсатор 84 вместе с сопротивлением 111 образует развязывающий фильтр в сеточной цепи. Напряжение к аноду лампы 3 подводится через катушку 33, а к экранирующей сетке — через поглощающее сопротивление 117. Экранирующая сетка по высокой частоте имеет потенциал катода, так как соединена через конденсатор 85 с корпусом. В цепи катода лампы 6К7 первой ступени включено сопротивление 106 и последовательно с ним часть б — а (рис. 37) сопротивления 103 ручного регулятора громкости. Другая часть сопротивления а — в включена параллельно второму контуру полосового фильтра в анодной цепи лампы 6Л7 (рис. 37). Подвижной контакт д переменного сопротивления соединен с корпусом приемника. При максимальной громкости подвижной контакт стоит в точке б. При этом на сетку лампы 3 подается нормальное смещение с сопротивления 106 (через сопротивления 129, 128 и 111), а параллельно контуру фильтра включается все сопротивление а — в. При перемещении подвижного контакта вверх увеличивается сопротивление в цепи катода лампы 6К7 и возрастает смещение на ее сетке. При увеличении смещения рабочая точка сдвигается по характеристике влево в область с малой крутизной, и усиление ступени падает. Смещение будет максимальным при положении по-



движного контакта в точке *a*. При дальнейшем перемещении подвижного контакта вверх смещение не будет изменяться, а начнет уменьшаться сопротивление  $\delta$  — *в*, шунтирующее контур 30, 58 фильтра. Вследствие этого увеличивается затухание фильтра и уменьшается усиление приемника, а следовательно, и громкость на выходе. Таким образом ручная регулировка громкости осуществляется изменением усиления первой ступени промежуточной частоты и одновременно изменением затухания второго контура в анодной цепи лампы 6Л7. Параллельно сопротивлению 106 и части *a* — *б* сопротивления 103 включен конденсатор 68 для пропускания токов высокой частоты.

С контура 34, 62 первой ступени промежуточной частоты подается напряжение на сетку лампы 6К7 второй ступени (лампа 4). Вторая ступень собрана по такой же схеме, как и первая. В ее анодную цепь включен полосовой фильтр 63, 35 и 64, 36. Напряжение к аноду подводится через катушку 35 фильтра, напряжение к экранирующей сетке — через сопротивление 118. Смещение на управляющую сетку берется с сопротивления 107, включенного в цепь катода. Сопротивление 112 вместе с конденсатором 86 образует развязывающий фильтр в сеточной цепи.

### г) ВТОРОЙ ДЕТЕКТОР

В приемнике применена схема диодного детектирования. Напряжение промежуточной частоты с последнего контура 64, 36 усилителя промежуточной частоты подводится к одному из двух диодов (левому на рис. 34) лампы типа 6Х6 (лампа 5). При положительных полупериодах на аноде диода в его цепи будет протекать ток, который может быть разложен на составляющие промежуточной частоты, звуковой частоты (частоты модуляции) и постоянную составляющую.

Постоянная составляющая и составляющая звуковой частоты, проходя через сопротивления нагрузки 125 и 126, создают на них постоянное напряжение и переменное напряжение звуковой частоты. Составляющая промежуточной частоты замыкается через конденсатор 75 и катушку 38 на катод диода (величина сопротивления этого участка цепи значительно меньше величины сопротивлений 125 и 126). С сопротивления 126 напряжение звуковой частоты подводится через сопротивление 127 и конденсатор 98 к сетке лампы 6К7 усилителя низкой частоты (лампа 6). В цепь катода этой лампы включено сопротивление 108, через которое проходит постоянная составляющая анодного тока лампы. Так как катод детекторного диода присоединен к корпусу через это сопротивление, то на анод диода по отношению к катоду через сопротивления 125 и 126 и катушку 36 подается отрицательное напряжение около 3 *в* за счет падения напряжения на сопротивлении 108. При этом рабочая точка сдвигается влево по характеристике диода, и детектирование приходящих сигналов начинается лишь тогда, когда напряжение, создаваемое ими на аноде диода, превзойдет

величину этого постоянного смещения. Этим достигается нечувствительность детектора к слабым колебаниям и, в частности, к шумам, создаваемым предыдущими ступенями.

#### д) ВТОРОЙ ГЕТЕРОДИН

Второй гетеродин используется при приеме немодулированных сигналов, например при телеграфной работе незатухающими колебаниями. Частота колебаний, генерируемых вторым гетеродином, равна 114 кГц. Поэтому звуковая частота биений, создаваемых при сложении с колебаниями промежуточной частоты 115 кГц, равна 1 кГц (1000 Гц).

Второй гетеродин является самовозбуждающимся маломощным генератором и собран по схеме с индуктивной обратной связью на триоде типа 6Ф5 (лампа 8). Он имеет колебательный контур 39, 65 в цепи анода. Катушка 40, находящаяся в цепи сетки и индуктивно связанная с катушкой 39, является катушкой обратной связи. Кроме того, в цепь сетки включен гридлик, состоящий из сопротивления 124 и конденсатора 78, для создания отрицательного смещения на сетке лампы 6Ф5.

К аноду лампы высокое напряжение подводится через тумблер 137 и через понижающие сопротивления 114 и 115. Конденсатор 90 вместе с сопротивлениями 114, 115 образует развязывающий фильтр в анодной цепи. Связь контура второго гетеродина со вторым детектором осуществляется через катушку связи 38, индуктивно связанную с катушкой 39 и включенную в ту часть цепи детектора, по которой проходит ток промежуточной частоты. При приеме модулированных сигналов второй гетеродин выключается путем разрыва цепи питания анода тумблером 137.

#### е) УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель низкой частоты работает на одной лампе типа 6К7. Как уже было сказано, на управляющую сетку лампы с сопротивления 126 подается напряжение звуковой частоты через сопротивление 127 и конденсатор 98. Сопротивление 127 вместе с конденсатором 77 представляют тонфильтр, уменьшающий усиление звуковых частот выше 2000 Гц. Действие тонфильтра основано на зависимости сопротивления конденсатора от частоты. При повышении частоты сопротивление конденсатора уменьшается, вследствие чего ток, текущий через конденсатор и через сопротивление, увеличивается. При этом увеличивается и падение напряжения на сопротивлении 127. Так как это сопротивление в цепь сетки включено последовательно, то напряжение на сетке уменьшается; вместе с этим уменьшается мощность на выходе приемника. «Срезание» высоких звуковых частот уменьшает возможность проникновения помех и различных шумов. Конденсатор 98 в цепи сетки предохраняет сетку от попадания на нее постоянной составляющей выпрямленного напряжения. Сопротивление 130 служит сопротивлением утечки сетки. Через это сопротивление к управляющей сетке под-



водится отрицательное напряжение с сопротивления 108. Сопротивление 108 зашунтировано электролитическим конденсатором 101 большой емкости для пропускания тока звуковых частот. В анодную цепь лампы 6 включен автотрансформатор 37 с железом, с которого снимается напряжение звуковой частоты и через конденсатор 88 подводится к телефонам 138. Благодаря наличию конденсаторов 88 и 102 постоянная составляющая анодного тока через телефоны не проходит, поэтому следить за полярностью телефонов при их включении не нужно.

Конденсатор 99 замыкает на катод токи промежуточной частоты, которые, хотя и в малой степени, но все же просачиваются из предыдущих ступеней.

Напряжение на экранирующую сетку лампы подводится через понижающее сопротивление 131. Конденсатор 70 служит для отвода токов звуковой частоты на катод.

### ж) АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ (АРГ)

Автоматическая регулировка громкости, сокращенно называемая АРГ, в приемниках применяется для обеспечения более или менее одинаковой громкости при значительных изменениях силы входящего сигнала и вместе с тем частично уменьшает влияние замираний (федингов), особенно сказывающихся при приеме коротких волн. Принцип автоматической регулировки громкости основан на уменьшении усиления приемника пропорционально силе принимаемых сигналов (т. е. чем больше сила входящего сигнала, тем меньше усиление приемника). Уменьшение усиления производится

путем изменения напряжения смещения на управляющих сетках ламп ступеней усиления высокой и промежуточной частот. Для этой цели в приемнике применены лампы с переменной крутизной, так называемые «варимю». К этим лампам относятся лампы 6К7 и 6Л7. Характеристика пентода 6К7 изображена на рис. 38. Эта характеристика имеет два участка, резко отличающиеся по крутизне. При малом отрицательном смещении рабочая точка находится в области ха-

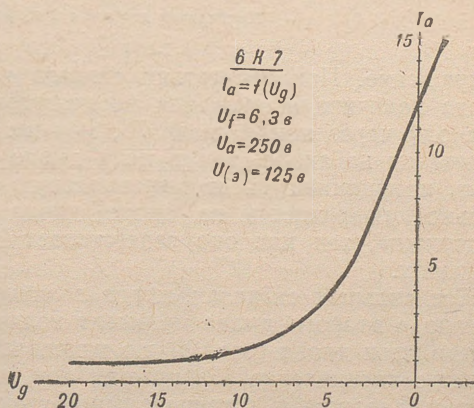
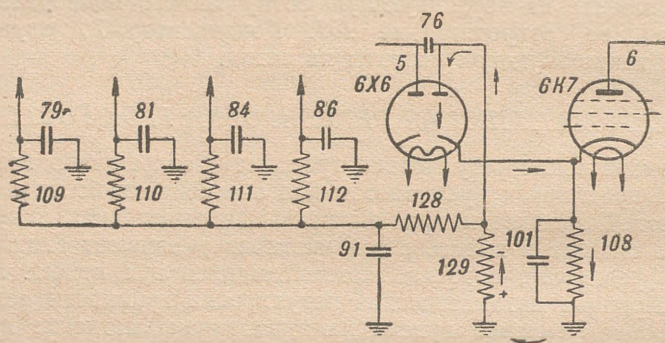


Рис. 38. Характеристика лампы 6К7.

рактеристики с наибольшей крутизной. Соответственно этому и усиление, даваемое приемником, будет большим. С увеличением смещения рабочая точка передвинется влево, в область характеристики с малой крутизной, и усиление, даваемое приемни-

ком, станет меньше. Подача большего или меньшего напряжения на управляющую сетку происходит автоматически, в соответствии с силой приходящих сигналов. Роль автоматического регулятора напряжения в приемнике УС выполняет второй диод лампы 6Х6. Примененная в приемнике схема регулировки называется «регулировка от несущей частоты с задержкой».

Напряжение промежуточной частоты с последнего контура 36, 64 через конденсатор 76 подводится к аноду правого диода лампы 6Х6. Катод этого диода соединен с катодом лампы 6К7 усилителя низкой частоты, вследствие чего на анод диода с сопротивлением 108 через сопротивление 129 будет подведено отрицательное



**Рис. 39.** Упрощенная схема автоматической регулировки громкости (АРГ) приемника УС.

(Обозначения деталей см. в приложении 2.)

напряжение. При отсутствии сигнала или при слабых сигналах, когда величина напряжения промежуточной частоты, подводимого к аноду через конденсатор 76, меньше величины отрицательного смещения на аноде, ток в цепи диода отсутствует, АРГ не работает, и приемник имеет максимальную чувствительность. Отрицательное напряжение на аноде диода называется «напряжением задержки», так как оно задерживает действие АРГ при слабых сигналах.

При сильных сигналах, когда величина переменного напряжения на аноде второго диода превысит величину отрицательного смещения, в цепи диода (рис. 39) по направлению, указанному стрелками, через сопротивление 129 потечет ток, который вызовет на нем падение напряжения. Отрицательный знак (минус) этого напряжения относительно катода всех усилительных ламп подводится через сопротивления 128, 109, 110, 111, 112 к управляющим сеткам ламп усилителя высокой частоты (лампа 1), смесителя (лампа 2) и ламп обеих ступеней усилителя промежуточной частоты (лампы 3 и 4). Рабочие точки на характеристике этих ламп сдвинутся влево, в область с меньшей крутизной, усиление приемника упадет, и благодаря этому громкость на телефонах уменьшится до нормальной



величины. Автоматическая регулировка громкости в приемнике рассчитана таким образом, что при увеличении приходящего сигнала в 10 000 раз против нормального напряжение на телефонах увеличивается всего в 3—4 раза. В приемнике имеется возможность выключения АРГ тумблером 136 (посредством закорачивания сопро- тивлений 128 и 129, рис. 34).

В приемнике, кроме АРГ, предусмотрена ручная регулировка громкости (РРГ), работа которой была разобрана выше. Назначение РРГ заключается в подборе громкости согласно индивидуальным особенностям оператора и условиям приема. Кроме того, пользование РРГ необходимо при приеме в непосредственной близости от работающего передатчика, когда на вход приемника подаются очень большие напряжения и автоматическая регулировка недостаточно снижает уровень сигнала на выходе.

## 16. Конструкция приемника

Детали приемника собраны на горизонтальном шасси, выштампованном из алюминия.

К шасси привинчена вертикальная передняя панель с органами управления, клеммами и гнездами.

Приемник помещается в алюминиевом кожухе, имеющем по бокам ушки для подвески. К кожуху передняя панель крепится невыпадающими винтами и скобами, откидывающимися в сторону кожуха.

### а) ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

(рис. 28)

В правой части передней панели находится основная рукоятка с надписью «настройка», снабженная визирной рамкой, которая может перемещаться по градуированной шкале. Шкала имеет градуировку, нанесенную в четыре ряда. Первый от центра ряд разбит на градусы от 0 до 180°. Во втором ряду выгравированы отметки фиксированных волн III диапазона, в третьем ряду — IV диапазона и, наконец, в четвертом ряду — V диапазона. Градуировка I и II диапазонов на шкале не помещена. Она дана в таблице, помещенной в рамке на левой части панели. Слева от шкалы приемника находится верньерная ручка, дающая возможность замедленного поворота основной ручки. Справа от шкалы расположен шкив для заделки боуденовского троса (на радиостанции РАФ приемник используется без боуденовского управления). В нижнем правом углу помещается клемма А для включения провода антенны. Под верньером расположена рукоятка



Рис. 40. Порядок включения телефонов в приемнике УС.

переключателя диапазонов с надписью «диапазон». Рукоятка снабжена стрелкой-указателем и может быть поставлена в одно из пяти положений согласно отметкам 1, 2, 3, 4 и 5, нанесенным на пластинке, расположенной выше рукоятки. В левом нижнем углу выведен кабель для подводки питания, правее кабеля расположены две пары гнезд для включения телефонов. Порядок включения телефонов показан на рис. 40. Справа от телефонных гнезд находятся два тумблера: верхний тумблер 136 для включения и выключения АРГ, нижний 137 для включения и выключения второго гетеродина. Слева от последнего выгравирована надпись «телег.», справа — «телеф.». Слева от клеммы А расположена рукоятка с надписью «регулятор громкости».

### б) РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ В ПРИЕМНИКЕ

На горизонтальном шасси сверху расположены (рис. 41): справа лампы 6К7, 6Л7 и 6Ж7, слева от ламп блок из трех конденсаторов переменной емкости.

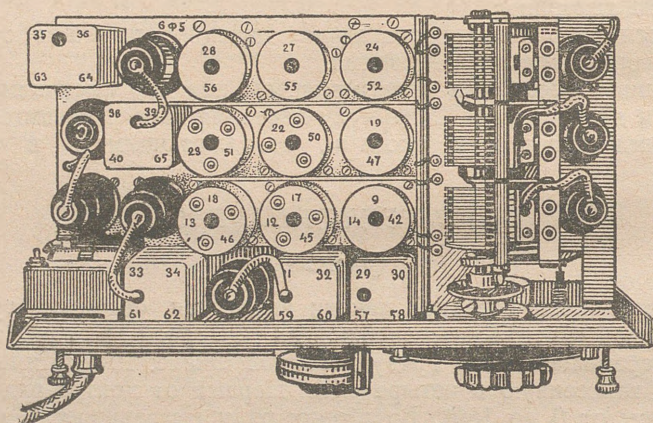


Рис. 41. Вид на приемник без кожуха.  
(Обозначения деталей см. в приложении 2.)

Один конденсатор, ближайший к передней панели, входит в сеточный контур ступени высокой частоты, второй — в анодный контур этой же ступени и третий — в контур гетеродина. Левее блока конденсаторов в алюминиевых экранах находятся контурные катушки I, IV и V диапазонов, фильтры промежуточной частоты, все остальные лампы и выходной автотрансформатор.

В нижней части шасси (рис. 42)<sup>1</sup> находятся конденсаторы постоянной емкости и сопротивления, переключатель поддиапазонов, контурные катушки II и III диапазонов и все основные монтажные провода.

<sup>1</sup> В приемниках выпуска второй половины 1940 г. монтаж деталей в нижней части шасси несколько изменен. Размещение деталей дано на рис. 42а.



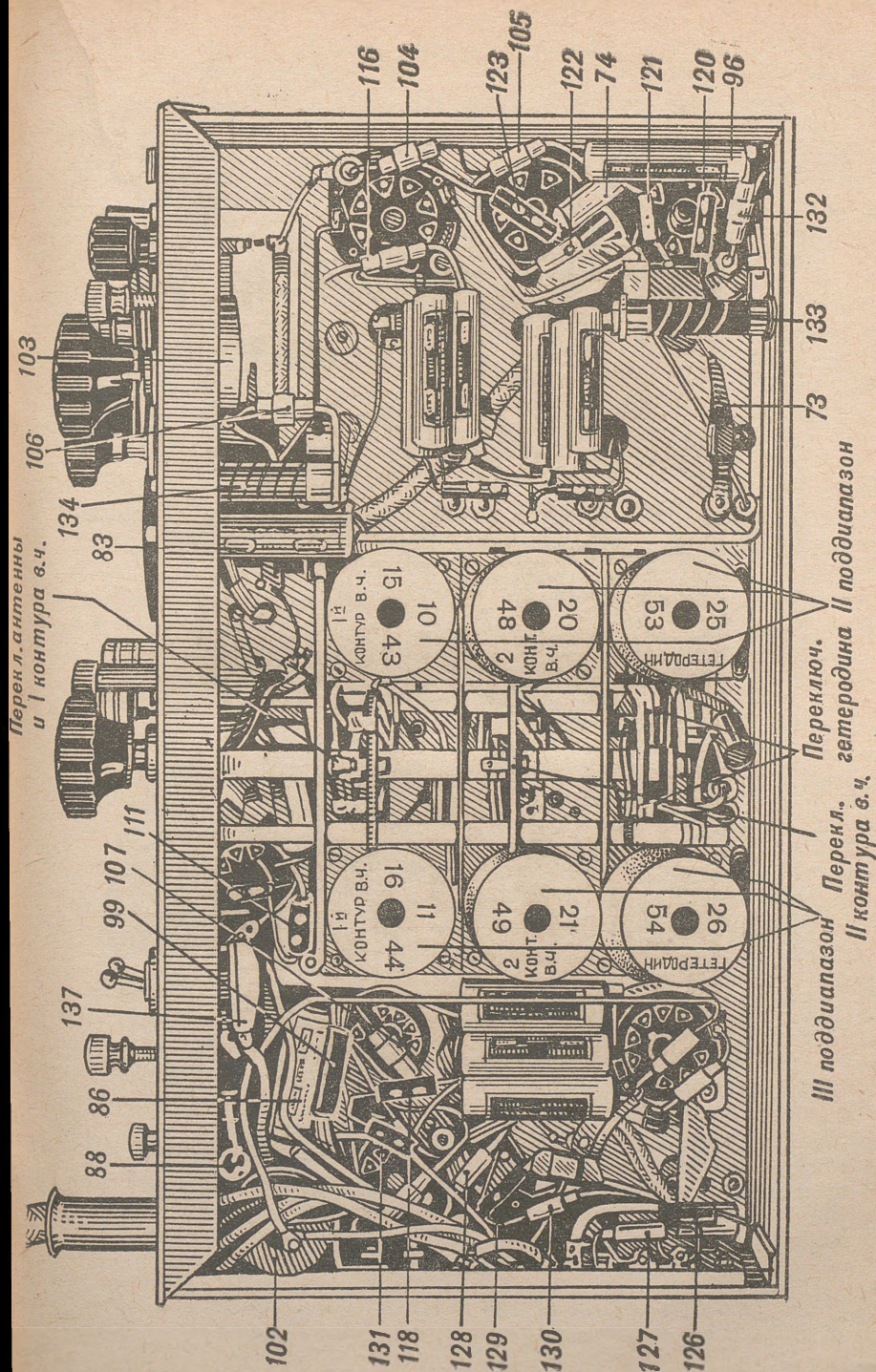


Рис. 42. Вид на приемник снизу (без кожуха). (Обозначения деталей см. в приложении 2.)



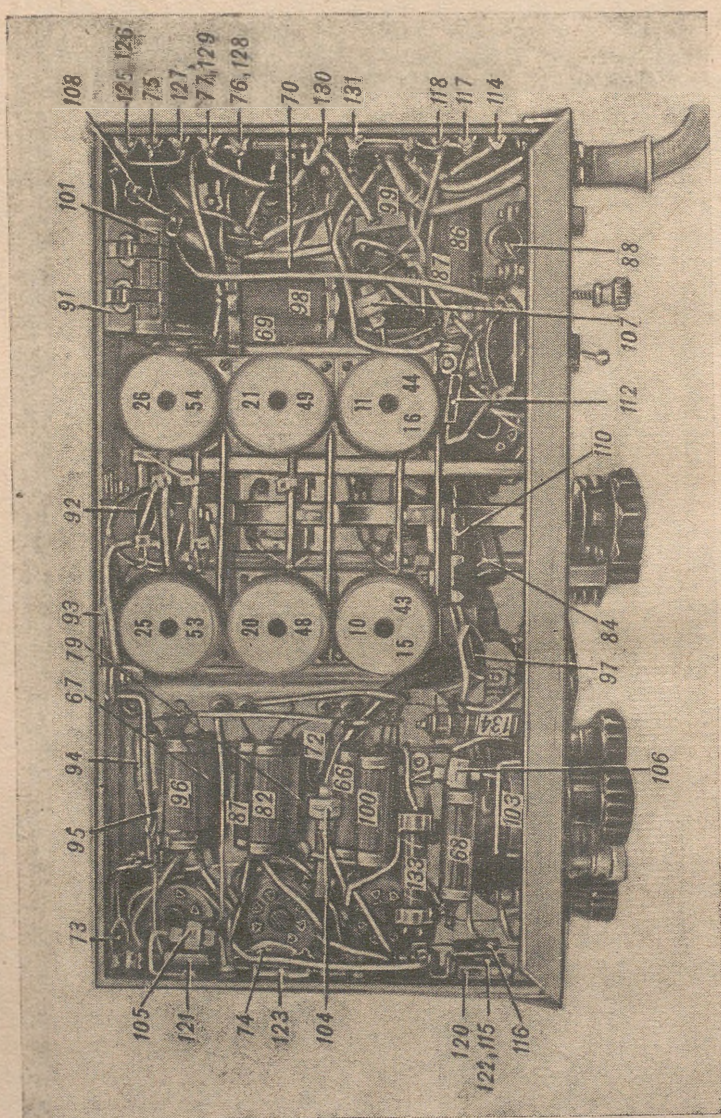


Рис. 42а.



Все сопротивления в приемнике ставятся типа «ТО», «СС» и проволочные (в приемниках выпуска 1938 г. и частично 1939 г. вместо сопротивлений типа «ТО» ставились сопротивления типа «Лилипут»).

Сопротивления «ТО» отличаются от сопротивлений «Лилипут» в конструктивном отношении и обладают более высокими электрическими качествами. Выводы в этих сопротивлениях представляют собой гибкие провода, которые припаиваются к деталям схемы.

## в) МАРКИРОВКА СОПРОТИВЛЕНИЙ

Маркировка сопротивлений «ТО» произведена по американскому методу: корпус сопротивления, его середина и один из концов окрашиваются в различные цвета. Коричневый цвет означает цифру 1, красный — 2, оранжевый — 3, желтый — 4, зеленый — 5, синий — 6, фиолетовый — 7, серый — 8, белый — 9, черный — 0.

Цвет корпуса сопротивления соответствует первой цифре числа, выражающей количество омов, цвет одного из концов корпуса — второй цифре, а цвет средней части (кольца) или точки посередине корпуса соответствует числу нулей, которые следуют после второй цифры. Так, например, если сопротивление имеет коричневый корпус (1), черный конец (0) и оранжевую точку (3) в средней части корпуса, то его величина равна 10 000 ом.

## 17. Лампы приемника

Лампы всех типов, применяемые в приемнике, изображены на рис. 43. Каждая лампа имеет выводы к штырькам от электродов.

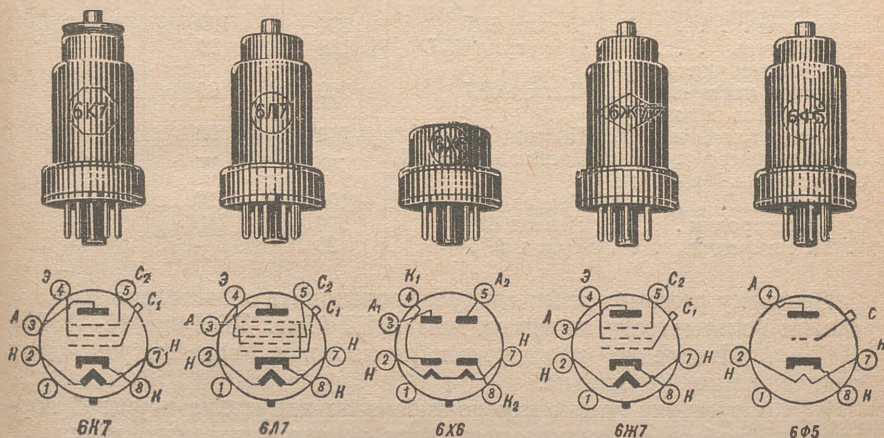


Рис. 43. Лампы приемника УС.

Счет штырьков лампы ведется всегда по часовой стрелке, если смотреть на цоколь снизу, начиная от выступа (рис. 44). В приве-

денной ниже таблице объясняется назначение штырьков каждой лампы:

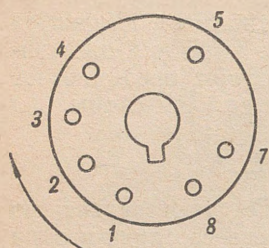


Рис. 44. Расположение штырьков на цоколях ламп приемника УС (вид снизу).

| Типы ламп | №№ штырьков               |       |             |                    |                           |           |       |       |
|-----------|---------------------------|-------|-------------|--------------------|---------------------------|-----------|-------|-------|
|           | 1                         | 2     | 3           | 4                  | 5                         | 6         | 7     | 8     |
| 6К7       | Соединен с баллоном лампы | Накал | Анод        | Экранирующая сетка | Противодинаatronная сетка | Свободный | Накал | Катод |
| 6Ж7       |                           |       | То же       | То же              | То же                     |           |       |       |
| 6Л7       |                           |       | "           | "                  | Гетеродинная сетка        |           |       |       |
| 6Х6       |                           |       | Первый анод | Первый катод       | Второй анод               |           |       |       |
| 6Ф5       | Соединен с баллоном лампы | Накал | Свободный   | Анод               | Свободный                 | Свободный | Накал | Катод |

Выходы управляющих сеток у всех ламп сделаны в верхней части баллона.

Для правильного налаживания приемника после ремонта, определения неисправностей и замены неисправных сопротивлений необходимо знать нормальный режим ламп приемника.

Лампы приемника работают в следующих режимах:

| Степень                                  | Лампа            | Напряжение |            |          |
|------------------------------------------|------------------|------------|------------|----------|
|                                          |                  | анода      | экр. сетки | смещения |
| 1. Усилитель высокой частоты . . . . .   | Пентод 6К7       | 130        | 100        | —3       |
| 2. Смеситель . . . . .                   | Пентагрид 6Л7    | 180        | 80         | —3       |
| 3. Усилитель промежуточной частоты . . . | Пентод 6К7       | 200        | 90         | —3       |
| 4. Усилитель промежуточной частоты . . . | Пентод 6К7       | 200        | 90         | —3       |
| 5. 2-й детектор . . . . .                | Двойной диод 6Х6 | —          | —          | —3       |
| 6. Усилитель высокой частоты . . . . .   | Пентод 6К7       | 180        | 110        | —3,5     |
| 7. 1-й гетеродин . . . . .               | Пентод 6Ж7       | 200        | 140        | —        |
| 8. 2-й гетеродин . . . . .               | Триод 6Ф5        | 130        | —          | —        |

Проверку режимов ламп следует производить обязательно высокоомным вольтметром, например типа 2МП (быв. ДВИ) на 15—150—1500 в. Измерение напряжения низкоомным вольтметром даст неправильные результаты.

При отсутствии лампы какого-либо типа допустима в ущерб нормальной работе приемника временная замена некоторых ламп.

Лампу типа 6К7 можно заменить лампой 6Ж7 или 6Л7.

» » 6Ж7 » » » 6К7 или 6Л7.

» » 6Ф5 » » » 6К7, 6Ж7 или 6Л7.

» » 6Л7 » » » 6К7 или 6Ж7.



## ГЛАВА V

### ПИТАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

#### 18. Общие сведения

Питание радиостанции осуществляется от динамомашины РДН-2500, двух умформеров РУН-120 и аккумуляторов 5-НКН-60. Зарядка аккумуляторов производится от этой же динамомашины. Динамомашина приводится во вращение бензиновым двигателем типа Л-6/2. Электрическая энергия подводится к аппаратуре через силовой пульт и ряд дополнительных элементов.

Питание радиостанции обеспечивает непрерывную 2-часовую работу передатчика и 24-часовую работу приемника. Высокое напряжение на передатчик подается от динамомашины РДН-2500 и умформеров РУН-120, низкое — от динамомашины РДН-2500.

Приемник по низкому напряжению питается от аккумуляторов, по высокому — от умформера РУН-10. Стартерный пуск двигателя осуществляется от щелочных аккумуляторов 5-НКН-60, включенных «буфером» к щеткам низкого напряжения динамомашины.

#### 19. Бензиновый двигатель типа Л-6/2

##### а) ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ

Мощность — 6 л. с.

Тип — четырехтактный вертикальный.

Число цилиндров — 2.

Диаметр цилиндров — 65 мм.

Ход поршня — 90 мм.

Объем цилиндра — 597 см<sup>3</sup>.

Число оборотов в минуту — 2200.

Клапаны двигателя — односторонние, нижние; угол образующей конуса седла с осью стержня клапана равен 60°.

Коленчатый вал — на двух шарикоподшипниках с противовесами.

Картеры — чугунные.

Маховик — чугунный, диаметром 275 мм.

Поршень — чугунный с тремя кольцами.

Палец поршня — плавающий, закрепленный пружинными кольцами по концам.

Шатун — стальной, штампованный, двутаврового сечения с бронзовой втулкой в верхней головке и с непосредственной заливкой баббита в нижнюю головку.

Распределение — валик с кулачками на двух опорах.

Толкатели — тарельчатые.

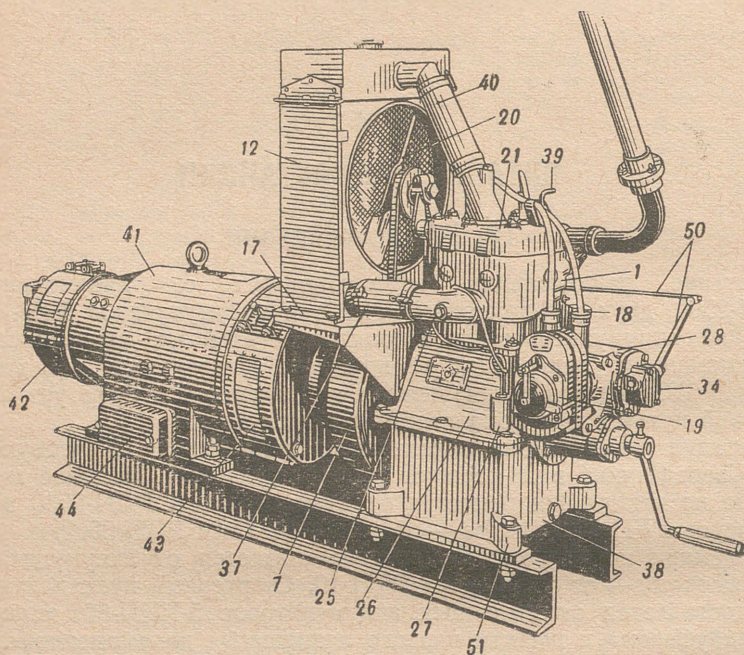


Рис. 45. Агрегат питания радиостанции РАФ (вид слева);

1 — блок цилиндров; 7 — маховик; 12 — радиатор; 17 — кронштейн радиатора; 18 — шатун; 19 — магнето; 20 — вентилятор; 25 — верхний картер; 27 — трубка маслоуказателя; 28 — распределительный картер; 38 — нижний картер; 39 — компрессионный краник; 40 — соединительный шланг; 41 — динамомашина; 42 — коллектор низкого напряжения; 43 — коллектор высокого напряжения; 44 — колодка с зажимами низкого напряжения; 50 — рычаги регулятора.

Система смазки — разбрызгиванием. Подача масла в корытце производится с помощью плунжерного насоса, приводимого в движение от эксцентрика на кулачковом валике. Разбрызгивание производится с помощью черпака нижней головки шатуна. Масляного бака нет, и масло заливается непосредственно в картер двигателя. Количество масла при заливке до верхнего уровня — 2,25 л.

Зажигание — через свечу от магнето высокого напряжения.

Карбюратор — типа Солекс-2, горизонтальный.

Пуск в ход — пусковой рукояткой.

Поддержание постоянства оборотов — автоматическим центробежным регулятором.



Охлаждение — термосифонное. Радиатор сотовый, крепится на кронштейне к верхнему картеру двигателя.

Вентилятор — двухлопастный, с приводом от шкива на маховике.

Топливо — бензин 2-го сорта; расход 335 г на 1 лошадиную силу в час.

Крепление двигателя — болтами через четыре лапы нижнего картера.

Габаритные размеры: длина — с заводной ручкой 765 мм, без заводной ручки 631 мм; ширина 485 мм, высота 780 мм.

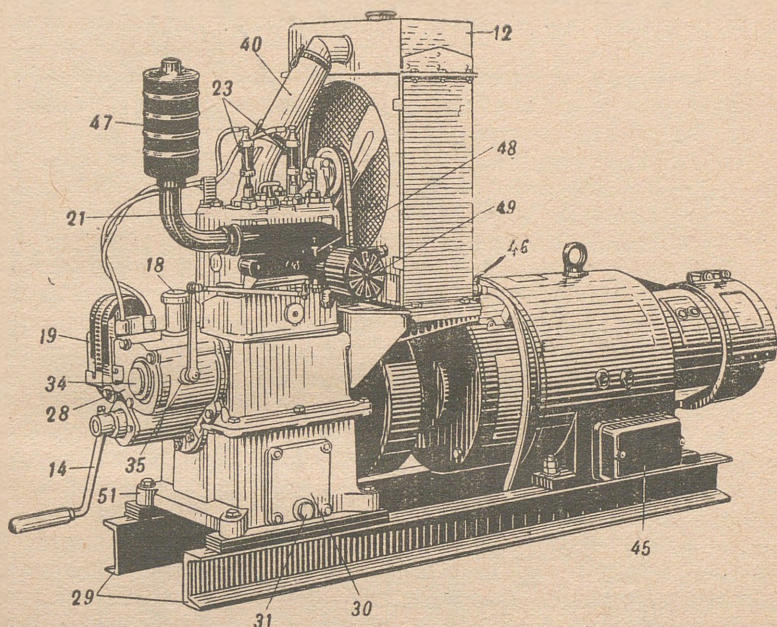


Рис. 46. Агрегат питания радиостанции (вид слева):

29 — швеллеры; 30 — крышка для доступа к цилиндру масляного насоса и к масляному фильтру; 31 — спускная пробка для масла; 34 — крышка регулятора; 45 — колодка с зажимами высокого напряжения; 46 — краник для спуска воды; 47 — глушитель; 48 — карбюратор; 49 — воздухоочиститель; 51 — лапы крепления.

Сцепление с динамомашиной — кольцами из прорезиненной ткани, надеваемыми на пальцы маховика и муфты вала динамомашины.

Вес двигателя — 102 кг.

#### 6) КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ДВИГАТЕЛЯ (рис. 45, 46, 47)

Блок цилиндров. Оба цилиндра двигателя, отлитые как одно целое, образуют блок цилиндров 1. К блоку цилиндров через медно-асбестовую или латунно-асбестовую прокладку прикрепляется головка блока 21. Цилиндры, каналы выпуска и всасывания окру-



жены водяной рубашкой 15. Головка блока имеет следующие отверстия: для ввинчивания двух запальных свечей 23, для двух компрессионных краников 39 и для трубопровода охлаждения 22. Форма камеры сгорания 24 вихревого типа. Такая форма выбрана

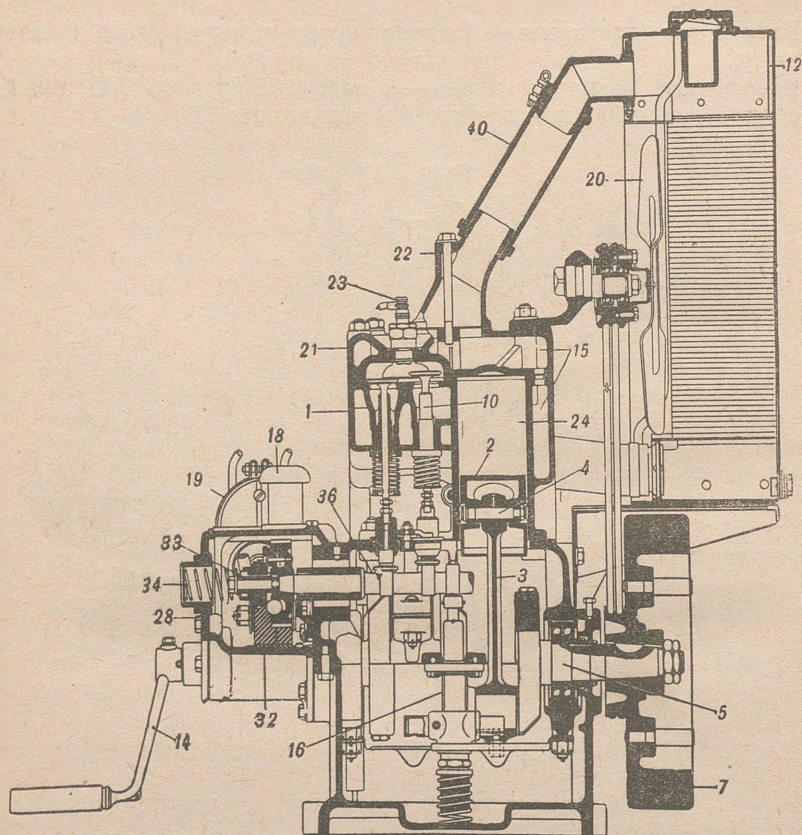


Рис. 47. Продольный разрез двигателя Л-6/2:

1 — блок цилиндров; 2 — поршень; 3 — шатун; 4 — поршневой палец; 5 — коленчатый вал; 7 — маховик; 10 — клапан; 12 — радиатор; 14 — пусковая рукоятка; 15 — водяная рубашка; 16 — масляный насос; 18 — сапун; 19 — магнето; 20 — вентилятор; 21 — головка блока; 22 — трубопровод охлаждения; 23 — свеча; 24 — камера сгорания; 28 — распределительный картер; 32 — шестерни распределения; 33 — регулятор; 34 — крышка; 36 — распределительный вал; 40 — соединительный шланг.

для получения наибольшей литражной мощности при экономной затрате горючего.

Блок имеет фланцы: с правой стороны для прикрепления карбюратора и выхлопной трубы, с левой стороны фланец 25 для трубопровода охлаждения 37. Кроме этого, с правой стороны имеются окна для клапанов.

Поршень 2 изготовлен из специального чугуна. У верхнего конца поршня расположены три поршневых кольца. К внутренним боковым стенкам поршня прилиты друг против друга бобышки, внутри



которых проходит поршневой палец 4, плавающего типа. Палец закрепляется в поршне специальными пружинными кольцами, предупреждающими порчу зеркала цилиндров от соприкосновения с пальцем.

На фаске паза нижнего кольца просверлен ряд отверстий для отвода избыточного масла со стенки цилиндра. Через два отверстия, находящихся в бобышках поршня, подводится смазка к концам поршневого пальца. Шатун 3 двутаврового сечения. В нижнюю головку шатуна залит баббит, в верхнюю впрессована бронзовая втулка. Шатун прикрепляется к поршню при помощи пальца 4.

Блок цилиндров прикрепляется четырьмя шпильками к верхней плоскости картера 26.

Верхний картер 26. На верхней плоскости картера имеются два больших отверстия для прохода шатунов 3 и концов поршней 2. Параллельно отверстиям расположены четыре отверстия одинакового диаметра, куда вставляются направляющие толкателей клапанов. С левой стороны картера имеется отверстие с ввернутой на резьбе газовой трубой 27. Сюда опускается маслоуказатель. Впереди верхнего картера на фигурном фланце крепится распределительный картер 28. Позади верхнего картера на специальных бобышках крепится кронштейн 17 радиатора 12.

Нижний фланец верхнего картера служит для крепления его к нижнему картеру и имеет прилив, на котором крепится масляный насос 16.

Нижний картер 38. Картер имеет лапы крепления 51, прилитые к нижней плоскости. С правой стороны картер имеет прямоугольное отверстие 30, закрываемое крышкой, в которую ввернута пробка 31 для спуска масла. При снятии крышки 30 открывается доступ к цилиндру масляного насоса 16 и масляному фильтру.

В стенках картера установлены шарикоподшипники, в которых вращается коленчатый вал 5 двигателя. Вал снабжен противовесами для уравнивания вращающихся и возвратно-движущихся частей. На конце вала укреплен статически выбалансированный чугунный маховик 7.

Распределительный картер. Распределительный картер 28 крепится на передней стенке верхнего картера и служит кожухом для шестерен распределителя 32 и регулятора 33. В нижнее отверстие картера на передней стенке вставляется фланец заводной рукоятки 14, несколько выше и правее фланца имеется крышка 34 с гайкой и контргайкой регулятора 33. Слева на цилиндрической площадке кронштейна, отлитой вместе с картером, укреплено магнето 19. Сверху в картер ввертывается на резьбе сапун 18. Через отверстие в бобышке с правой стороны проходит конец 35 вилки регулятора. Центровка распределительного картера по отношению к верхнему картеру достигается контрольными штифтами.

Двигатель имеет клапанное распределение. Клапаны 10 односторонние, нижние. Каждый цилиндр имеет один всасывающий и один выхлопной клапаны. Клапаны действуют принудительно от толкателей, приводимых в действие кулачковым (распределительным) валом 36.

## в) СХЕМА РАБОТЫ ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Рабочий цикл в двигателе Л-6/2 происходит следующим образом.

При движении поршня вниз из крайнего верхнего положения, называемого верхней мертвой точкой (в. м. т.), через открывающийся всасывающий клапан всасывается смесь воздуха и паров горючего (бензина) при давлении в цилиндре, несколько меньшем атмосферного (рис. 48).

После крайнего нижнего положения поршня, называемого нижней мертвой точкой (н. м. т.), всасывающий клапан закрывается, и этим заканчивается первый ход поршня, или такт всасывания.

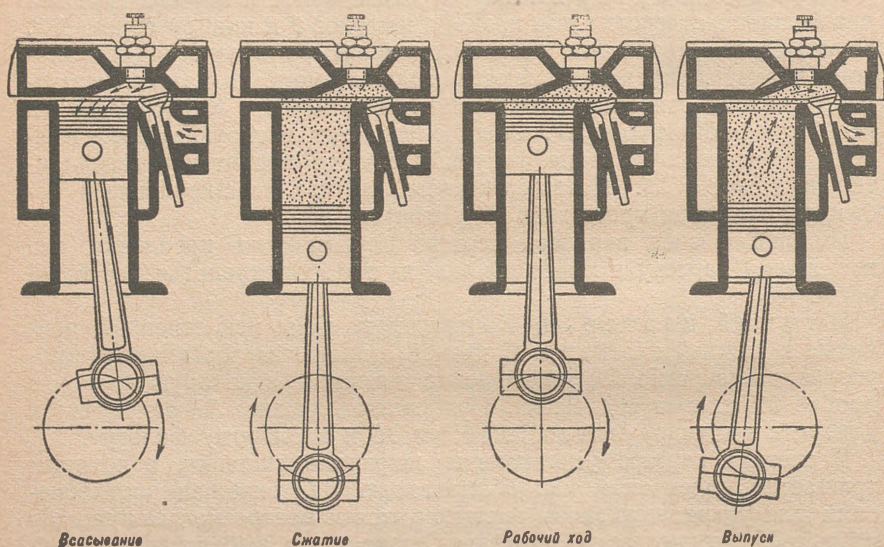


Рис. 48. Схема работы четырехтактного двигателя.

Отметки верхней и нижней мертвых точек имеются на маховике. Поршень находится в в. м. т., если метка на маховике с буквой *В* совпадает с плоскостью разъема блока цилиндров и нижнего картера с левой стороны двигателя.

Метка н. м. т. находится на противоположной стороне маховика.

При обратном движении поршня к в. м. т. засосанная смесь сжимается. Это второй такт — сжатие смеси.

Около в. м. т. сжатая смесь воспламеняется (электрической искрой), и давление почти мгновенно возрастает до 22—25 ат. При последующем затем движении поршня вниз продукты сгорания, расширяясь, производят на поршень давление, которое посредством шатуна приводит во вращение коленчатый вал. Это третий такт — расширение или рабочий ход.



Перед н. м. т. открывается выпускной клапан, через который отработанные газы начинают выходить из цилиндра, и давление в нем падает.

При обратном ходе поршня вверх остаточные газы выталкиваются поршнем из цилиндра. Это четвертый такт — выпуск.

### г) ПОДАЧА ТОПЛИВА И ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Образование рабочей смеси у двигателя Л-6/2 производится поплавковым карбюратором типа Солекс-2 (рис. 49). Корпус кар-

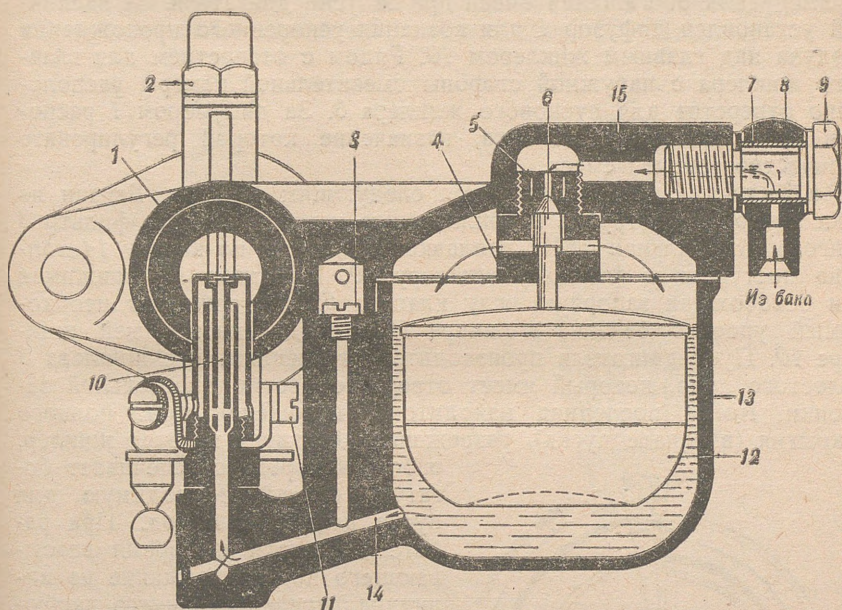


Рис. 49. Карбюратор типа Солекс-2:

1 — диффузор; 2 — гайка оси дроссельной заслонки; 3 — пусковой жиклер; 4 — штуцер; 5 — вставка штуцера; 6 — игольчатый клапан; 7 — фильтр; 8 — корпус фильтра; 9 — болт фильтра; 10 — главный жиклер; 11 — ограничитель; 12 — поплавок; 13 — поплавковая камера; 14 — канал для топлива; 15 — прилив.

бюратора состоит из двух частей, отлитых из чугуна, которые соединяются вместе двумя винтами, проходящими через крышку поплавковой камеры. Нижняя часть 13, называемая поплавковой камерой, имеет сверху два ушка для соединительных винтов, а сбоку — приливы для установки главного и пускового жиклеров. В нижней части поплавковой камеры имеется канал 14 для пропускания топлива к жиклерам. Внутри поплавковой камеры помещается свободно плавающий латунный поплавок 12; его назначение — поддерживать постоянный уровень бензина в карбюраторе. Верхняя часть карбюратора состоит из крышки поплавковой ка-



меры 13 и смесительной камеры. На крышке поплавковой камеры помещен прилив 15 с отверстием и резьбой для крепления бензопровода. Рядом с приливом имеются стержень-утопитель поплавка (на рис. 49 не виден) и отверстие, соединяющее поплавковую камеру с атмосферой. С внутренней стороны камеры в крышку ввернут специальный штуцер 5 и игольчатый клапан 6. Смесительная камера имеет на концах фланцы: с одной стороны — для крепления карбюратора к всасывающей трубе, а с другой — для крепления к карбюратору воздухоочистителя 49 (рис. 46).

Во внутренней полости смесительной камеры со стороны воздухоочистителя установлена заслонка, прекращающая доступ воздуха в камеру для обогащения смеси при запуске двигателя. За заслонкой установлен диффузор 1 для создания ускоренного прохождения воздуха над главным жиклером 10. Рядом с отверстием для главного жиклера с наружной стороны смесительной камеры расположено отверстие для пускового жиклера 3. За диффузором 1 расположена дроссельная заслонка, назначение которой регулировать количество рабочей смеси.

Рабочая смесь образуется следующим образом. Бензин из бака проходит по трубке в поплавковую камеру 13 через фильтр 8 и игольчатый клапан 6. Из поплавковой камеры по каналу 14 топливо поступает к главному жиклеру 10. Поплавок 12, прижимая или освобождая запорную иглу клапана 6, поддерживает необходимый уровень бензина в камере 13 и соединенном с ней жиклере 10. Пуск двигателя производится от специального жиклера 3 холостого хода, который имеет отверстие против дроссельной заслонки. Когда последняя находится в положении почти полного закрытия (в начале пуска), разрежение действует на этот жиклер,

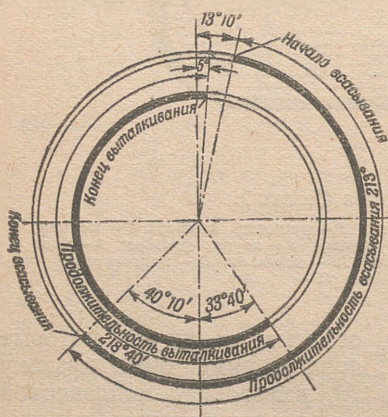


Рис. 50. Диаграмма распределения.

работа которого обеспечивает богатую смесь, необходимую для пуска двигателя в ход. При работе двигателя во время всасывающего хода разрежение из цилиндра передается внутрь карбюратора. Засасываемый воздух проходит над жиклером, выбрасывающим горючее, которое, пройдя диффузор и распылившись, смешивается с воздухом. В дальнейшем образовавшаяся смесь проходит через дроссельную заслонку, через впускные клапаны внутрь цилиндров, где, подвергаясь сжатию, сгорает. Количество поступающей в цилиндры смеси регулируется дроссельной заслонкой,

приводимой в движение центробежным регулятором. При открытии дроссельной заслонки в действие вводится главный жиклер 10. После сгорания отработанные газы выталкиваются через выпускные клапаны в отводную трубу и далее в глушитель.



Впускные и выпускные клапаны действуют принудительно от толкателей, приводимых в действие кулачковым (распределительным) валом 36 (рис. 47). Толкатели в верхней своей части снабжены специальными головками (сухарями) для установления определенного зазора между концами стержней клапанов и толкателями. Этот зазор у всасывающих клапанов равен 0,3 мм, а у выпускных — 0,2 мм в холодном состоянии. Диаграмма (рис. 50) показывает установку распределения двигателя.

#### д) ЗАЖИГАНИЕ

Воспламенение горючей смеси в цилиндрах в конце такта сжатия производится запальными свечами (рис. 51). Необходимая для

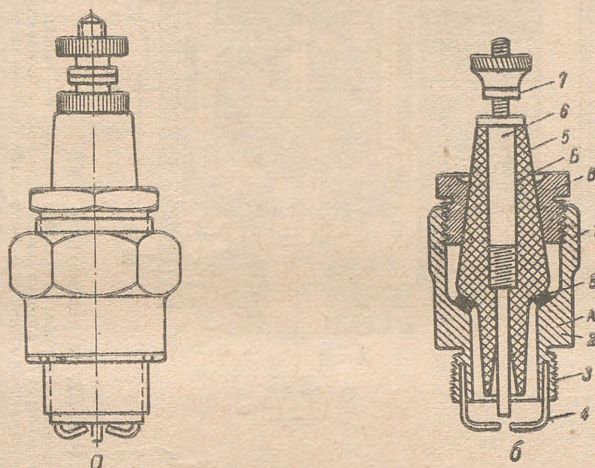


Рис. 51. Запальная свеча. а — внешний вид; б — вид в разрезе:

А — корпус; Б — сердечник; В — ниппель; 1 — шестиграннык для ввертывания свечи; 2 — цоколь; 3 — ввертываемая часть; 4 — электроды; 5 — изолятор; 6 — центральный электрод со стержнем; 7 — контактная головка; 8 — уплотняющее кольцо.

образования искры электрическая энергия вырабатывается при помощи магнето высокого напряжения типа СКВ-2 (рис. 52), принцип действия которого заключается в следующем: первичная обмотка 19, находящаяся на сердечнике якоря 17, вращаясь вместе с последним в магнитном поле постоянных магнитов 45, пересекает магнитные силовые линии, в результате чего в ней индуцируется электродвижущая сила. Оба конца обмотки 19 выведены к контактам прерывателя 29. В момент создания в первичной обмотке э. д. с., близкой к максимальной, контакты прерывателя размыкаются. При этом электрический ток в первичной обмотке резко меняется от максимума до нуля. Вследствие этого во вторичной обмотке, намотанной на первичную, индуцируется э. д. с. Ввиду того что число витков вторичной обмотки во много раз превышает количество вит-



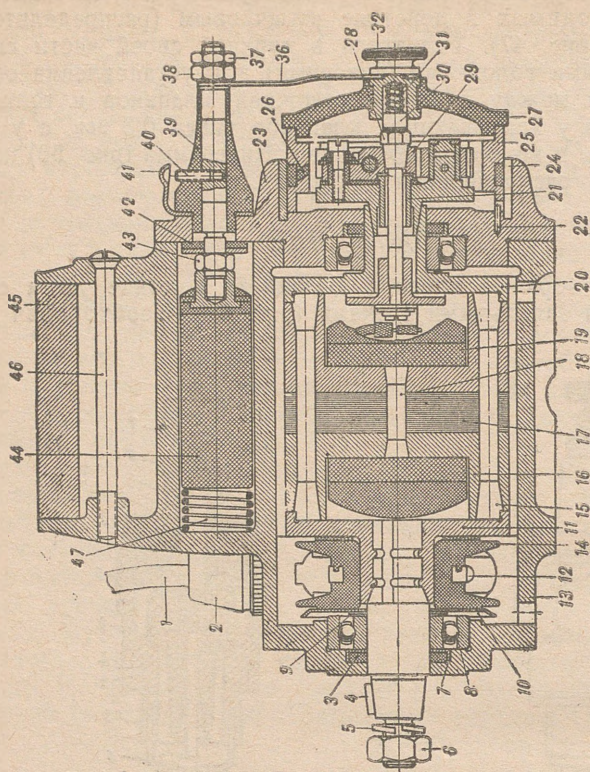
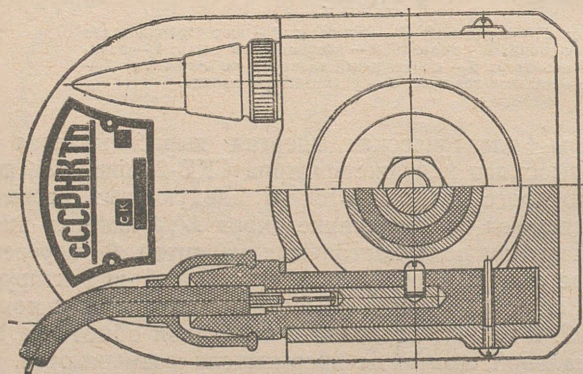


Рис. 52. Разрез магнето СКВ-2.

1 — провод; 2 — токоприемник; 3 — сальник; 4 — шпонка Вудруфа; 5 — шайба Гровера; 6 — гайка; 7 — капсюль Филанса; 8 — шарикоподшипник; 9 — шайба якоря; 10 — отражательная шайба; 11 — крышка якоря; 12 — кольцо коллектора; 13 — корпус; 14 — коллектор; 15 — боковая заклепка якоря; 16 — прокладка якоря; 17 — сердечник якоря; 18 — центральная заклепка якоря; 19 — периферия обмотки; 20 — крышка якоря; 21 — втулка центрального болта; 22 — ограничительный штафт; 23 — крышка корпуса; 24 — кольцо крышки; 25 — обечайка прерывателя; 26 — фланец обечайки; 27 — крышка прерывателя; 28 — центральный болт; 29 — прерыватель; 30 — уголок; 31 — пружина уголка; 32 — ба-рашек; 36 — шайба изоляционная; 43 — гайка; 44 — конденсатор; 45 — постоянный магнит; 46 — стяжной болт; 47 — пружина конденсатора.



ков первичной, напряжение на концах вторичной обмотки в момент разрыва контактов прерывателя достигает 12—15 тысяч вольт. Это повышенное напряжение подводится к запальной свече, где между близко сведенными электродами проскакивает искра, зажигая сжатую смесь паров горючего с воздухом. Магнето имеет правое вращение.

Основные детали магнето (рис. 52) следующие: корпус магнето 13, крышка корпуса 23, магнит 45, якорь 17, прерыватель 29, обечайка 25, конденсатор 44, коллектор 14, токоприемник 2, шарикоподшипники 8. Число оборотов магнето равно числу оборотов коленчатого вала двигателя. Привод во вращение магнето осуществляется при помощи шестерни, установленной непосредственно на конце валика магнето; эта шестерня входит в зацепление с промежуточной шестерней распределительного механизма. При установке магнето необходимо проверять наличие люфта между зубьями шестерни магнето и промежуточной шестерней при всех ее положениях. Отсутствие люфта может повлечь за собой обгорание зубьев шестерни.

Для двигателя Л-6/2, который имеет магнето с регулировкой момента зажигания поворотом каретки прерывателя (рис. 53), опережение зажигания должно быть установлено в пределах 15—25° оборота коленчатого вала. Установка момента зажигания производится следующим образом. Открыть компрессионные

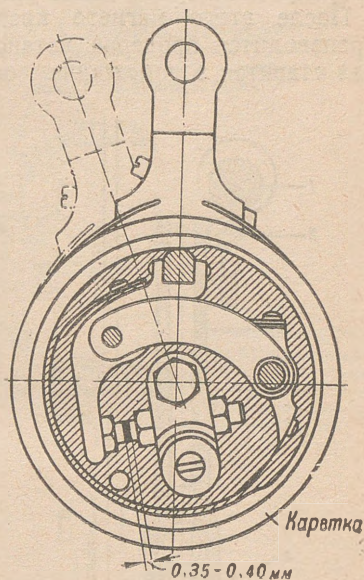


Рис. 53. Прерыватель магнето.

краники в цилиндрах двигателя, чтобы легче можно было поворачивать от руки коленчатый вал. Повертывать маховик по направлению вращения до тех пор, пока черта в. м. т. не дойдет при ходе сжатия до отметки на фланце картера (сбоку с левой стороны двигателя) на величину угла, соответствующего опережению вспышки, что соответствует расстоянию от 36 до 60 мм между чертой на фланце картера и чертой на ободу маховика. Расстояние необходимо измерять по ободу маховика при помощи гибкой линейки. После этого снять магнето с площадки и снять крышку 27 прерывателя. Рычажок регулировки момента зажигания должен быть поставлен на позднее зажигание, т. е. повернут доотказа против часовой стрелки. Затем вращать якорь магнето за шестерню до тех пор, пока фибровый наконечник рычага прерывателя не начнет находить на дугообразный выступ каретки. Момент начала размыкания контактов более точно определяется при помощи полоски тонкой папиросной бумаги, вставленной между контактами. При правильном положе-



нии рычага полоска должна вытягиваться с легким трением, не разрываясь.

Затем, удерживая якорь в установленном положении, установить магнето на площадку и придвинуть его к распределительному картеру так, чтобы шестерня на валу магнето вошла в зацепление с шестерней коленчатого вала. При этом торец магнето должен плотно прижать прокладку и сальник магнето к картеру. Если зубец шестерни магнето попадет на зубец распределительной шестерни, надо повернуть магнето на площадке в ту или другую сторону, пока зубец одной шестерни не попадет во впадину другой.

После этого магнето крепится на площадке хомутом и затем производится проверка установки момента зажигания: коленчатый вал ставится в положение, соответствующее зажиганию смеси; при

этом фибровый наконечник рычага прерывателя должен начинать набегать на выступ каретки. По окончании установки момента зажигания провода от магнето соединяются со свечами. При этом со свечой первого цилиндра (считая от заводной рукоятки) соединяется провод с меткой 1.

Для правильной работы системы зажигания необходимо, чтобы наибольшее расстояние между контактами прерывателя в разомкнутом состоянии было в пределах 0,35—0,40 мм (рис. 53). Установка зазора производится ввинчиванием или вывинчиванием подвижного контакта. Проверка зазора осуществляется при помощи щупа; после проверки величины промежутка подвижной контакт закрепляется контргайкой. Для устранения помех приему свечи и провода зажигания экранированы.

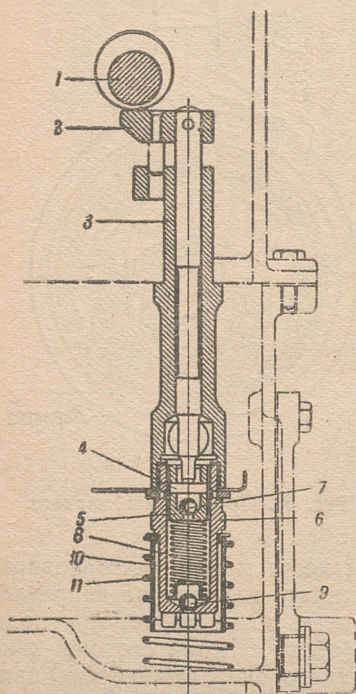


Рис. 54. Масляный насос двигателя:

- 1 — эксцентрик кулачкового валика;
- 2 — наконечник штока насоса; 3 — корпус насоса; 4 — палец поршня; 5 — поршень; 6 — цилиндр насоса; 7 — верхний шариковый клапан; 8 — пружина насоса; 9 — нижний шариковый клапан; 10 — фильтр для масла; 11 — пружина фильтра.

#### е) СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

В двигателе Л-6/2 масло к трущимся частям подается путем разбрызгивания. Сущность такой смазки заключается в том, что масло насосом подается из картера в специальные корытца, расположенные под шатунами; из этих корытцев масло черпачками на нижних головках шатунов разбрызгивается по картеру,

превращаясь в мелкую пыль, которая смазывает все внутренние детали двигателя.



Для подачи масла в двигателе Л-6/2 служит плунжерный насос (рис. 54). Насос действует следующим образом. Эксцентрик 1 кулачкового валика, действуя на наконечник штока 2 насоса, помещенного в корпусе 3, заставляет перемещаться шток вниз. Вместе со штоком, который давит на палец насоса, перемещается и поршень 5, который давит на масло, находящееся в полости цилиндра 6. Давление масла поднимает верхний шариковый клапан 7, и масло через клапан по сливным трубкам подается в корытце под шатунами. При движении вниз поршень сжимает пружину 8 насоса,

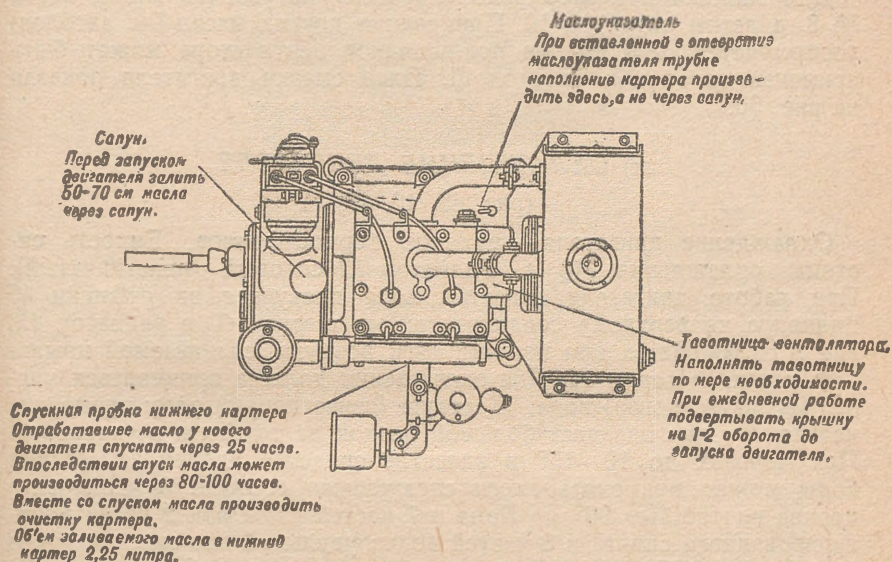


Рис. 55. План смазки двигателя.

которая поднимает поршень со штоком обратно вверх, когда эксцентрик валика перестает нажимать на палец штока. При этом в полости цилиндра образуется разрежение, вследствие чего нижний клапан 9 поднимается, и из картера в цилиндр поступает порция масла, которая при следующем движении поршня вниз перекачивается в корытца. На цилиндр насоса надет сетчатый фильтр 10, поддерживаемый пружиной 11.

Во время работы двигателя черпачки шатунов, погружаясь в корытце с налитым маслом, разбрызгивают его и производят смазывание в первую очередь шейки шатуна коленчатого вала, зеркала цилиндров и пальцев поршня. Часть пальца поршня, находящаяся в шатуне, смазывается каплями, заброшенными черпачком на дно поршня. Шестерни и регулятор смазываются брызгами, проникающими через отверстия в переднем подшипнике кулачкового валика. Так же смазываются и шариковые подшипники промежуточной шестерни. Смазка подшипников кулачкового валика, коленчатого вала, толкателей и направляющих клапанов осуществляется масля-

ной пылью, образующейся во время работы в верхнем и нижнем картерах. Масло заливается в картер через маслоуказательную трубку при остановленном двигателе. Для измерения высоты уровня масла имеется маслоуказатель с насеченными двумя парами меток. Верхние метки указывают предельное наполнение картера. Масло должно находиться на уровне между ними и ни в коем случае не выше самой верхней метки. Нижние метки указывают уровень, при котором работа двигателя должна быть прекращена для производства заливки масла.

Для заливки в картер рекомендуется употреблять зимой автол № 8, а летом автол № 10. Применение других масел (не автолов) воспрещается. Для смазки подшипников вентилятора может быть применен тавот или солидол Л. План смазки двигателя показан на рис. 55.

### ж) ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

(рис. 45, 46, 47)

Охлаждение двигателя — водяное термосифонное. Емкость системы охлаждения  $7\frac{1}{2}$  л. Радиатор 12 сотовый (пластинчатый). При работе двигателя нагретая вода поступает из рубашки 15 цилиндра по верхнему соединительному шлангу 40 в радиатор 12, где и охлаждается при помощи тяги воздуха, создаваемой крыльчатим вентилятором 20. Для охлаждения должна применяться мягкая (безизвестковая) вода. Жесткую (известковую) воду применять нельзя, так как она дает большой осадок на трубах и в радиаторе. При морозах до  $10-15^{\circ}$  в качестве средства против замерзания воды можно применять смеси следующего состава: 3 части глицерина плотностью  $90^{\circ}$  по Бомэ и 7 частей воды или 2 части денатурированного спирта и 8 частей воды; удельный вес смеси должен быть около 0,97.

При пользовании второй смесью следить за испарением и добавлять нужное количество спирта и воды до указанного выше удельного веса. При обнаружении в большом количестве накипи на стенках водяной рубашки двигателя надо очистить накипь железным скребком через отверстия в рубашке цилиндра. Для лучшего очищения рекомендуется применять 10% раствор соляной кислоты, наполняя им на несколько часов систему охлаждения. После очистки необходимо сделать несколько раз промывку чистой водой для окончательного удаления остатков кислоты, могущей разъесть стенки цилиндра.

Двухлопастный вентилятор, служащий для повышения интенсивности охлаждения, приводится во вращение ремнем через шкив, отлитый как одно целое с маховиком.

### з) ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

(рис. 56)

Для предупреждения попадания крупных частичек пыли, засасываемых вместе с воздухом, двигатель Л-6/2 снабжен воздухоочи-



стителем. Значение его для работы двигателя заключается не только в том, чтобы из завихрения струи воздуха выбрасывать частицы пыли через щель, имеющуюся в корпусе фильтра, но и

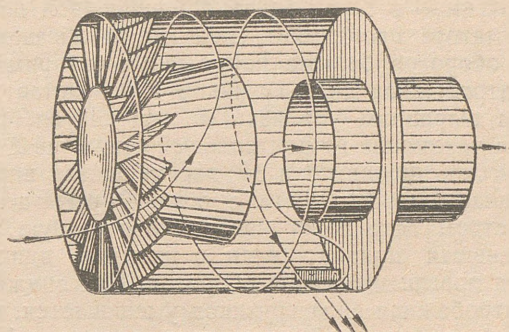


Рис. 56. Схема воздухоочистителя.

в том, чтобы улучшить распыливание топлива. Воздухоочиститель крепится на всасывающем отводе карбюратора посредством хомута и стяжного болта.

#### и) РЕГУЛЯТОР ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Назначение регулятора — поддерживать в определенных пределах постоянство числа оборотов двигателя при изменении внешней нагрузки. Регулировка достигается закрытием или открытием дроссельной заслонки карбюратора посредством связанной с ней системы рычагов. В настоящее время на двигателях применяется центробежный балансирный регулятор.

Принцип действия регулятора указан на рис. 57. На выступах детали 1, надеваемой на конец распределительного вала 36 (на рис. 47), посажены на осях 12 четыре груза (балансира) 2 специальной формы. Хвостовые части балансиров опираются на центральный стержень 3 регулятора. Во время работы двигателя грузы под влиянием центробежной силы отклоняются от оси регулятора.

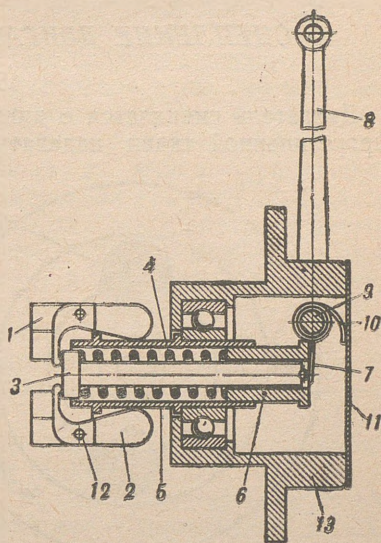


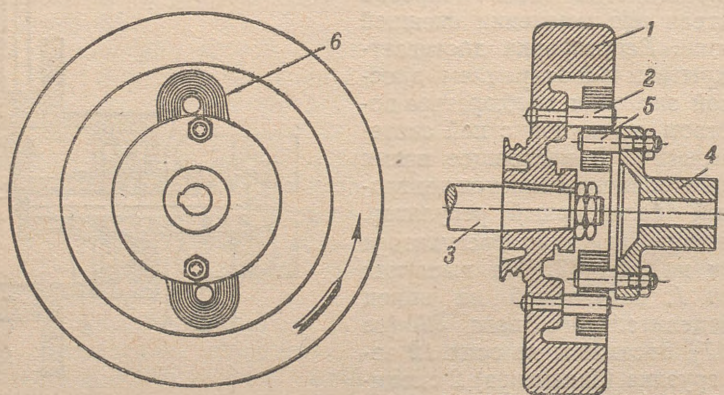
Рис. 57. Регулятор двигателя:

1 — фасонная деталь; 2 — грузики; 3 — центральный стержень; 4 — пружина регулятора; 5 — втулка; 6 — гайка; 7 — пластинка; 8 — рычаг регулятора; 9 — ось рычага; 10 — пружина; 11 — крышка кожуха регулятора; 12 — ось вращения грузика; 13 — кожух регулятора.



Работа регулятора происходит следующим образом. При возрастании числа оборотов больше нормального (например при сбросе нагрузки), центробежная сила грузиков 2 возрастает, и они поворачиваются на шарнирах, удаляясь от оси регулятора. Хвостовые части грузиков нажимают на центральный стержень 3, который, преодолевая упругость пружин 4 и 10, перемещается вправо (рис. 57), поворачивая пластинку 7 вместе с осью 9 рычага регулятора 8. Рычаг посредством тяги поворачивает дроссельную заслонку карбюратора, уменьшая подачу смеси в цилиндр двигателя, чем и ограничивается повышение числа оборотов. При снижении оборотов двигателя центробежная сила грузиков уменьшается, и давление их на центральный стержень 3 становится меньше. Под влиянием пружины 4 центральный стержень перемещается влево, при этом ось рычага 8 пружиной 10 поворачивается в обратную сторону, и пластинка 7 все время остается прижатой к стержню 3. При повороте рычага дроссельная заслонка открывается, увеличивая подачу топлива, в результате чего дальнейшее уменьшение числа оборотов прекращается.

Двигатель сцепляется с динамомашинной посредством колец 6 из прорезиненной ткани, надеваемых на пальцы 2 и 5 маховика 1 и



1 — маховик; 2 — палец маховика; 3 — конец коленчатого вала; 4 — муфта динамомашин; 5 — палец муфты динамомашин; 6 — соединительное кольцо.

90



тренних отверстий в кольцах должны быть одинаковыми. При установке двигателя и динамомашины оси динамомашин и двигателя должны совпадать. Достигается это выверкой зазора между пальцами маховика и ведомой муфты динамомашин. Разница в зазорах у обеих пар пальцев должна быть не более 1 мм.

Для смены колец необходимо отвернуть болты, крепящие двигатель к швеллерам 29 (рис. 46), и отодвинуть двигатель. Необходимо возможно чаще проверять состояние пальцев, так как при дефектах на них (забоины) будут быстро выходить из строя прорезиненные кольца. Пальцы с дефектами необходимо заменять новыми таких же размеров. Во избежание смещения осей вала двигателя и вала динамомашин гайки на болтах, крепящих динамомашину и двигатель, должны быть хорошо завернуты.

## **20. Система бензопитания двигателя Л-6/2 и двигателя автомобиля**

Для питания бензином двигателя Л-6/2 и двигателя автомобиля в задней части кузова имеются три бензиновых бака емкостью 100 л каждый. Баки установлены в заднем ящике кузова. Из нижней части бензобаков выходят трубки с краниками. Трубки сходятся в тройник, от которого проложен трубопровод к двигателю автомобиля ЗИС-6.

Таким образом имеется возможность подавать бензин к автомобильному двигателю от любого бака.

Питание двигателя Л-6/2 осуществляется из расходного бачка емкостью 10 л, установленного на перегородке и наполняемого из баков. Для наполнения баков и перекачки бензина из баков в расходный бачок двигателя Л-6/2 в машинном отделении смонтирована бензосистема (рис. 59), состоящая из насоса 6, бензопроводки из медных трубок и распределительных кранов 1, 2, 3, 4, 5.

С помощью насоса и распределительных кранов можно накачать в баки бензин из внешней тары (бочки); накачать бензин в бачок двигателя Л-6/2 из баков. Два крана — 1 и 2 — имеют три положения, обозначенные надписями: кран 1 — «из бочки», «из баков», «закрыто», кран 2 — «к Л-6/2», «закрыто», «в баки».

Остальные краны — 3, 4, 5 — перекрывают отдельные трубопроводы. Если рукоятки этих кранов направлены вдоль трубопроводов, то краны закрыты.

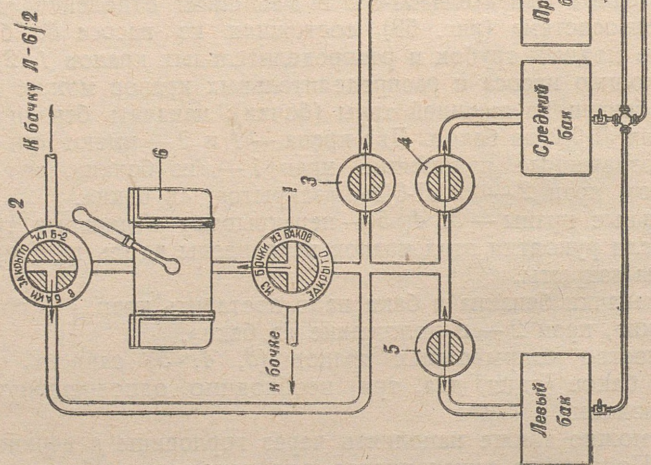
Для накачки бензина в баки надо поставить кран 1 в положение «из бочки», кран 2 — в положение «в баки».

Количество открываемых кранов (3, 4, 5) зависит от того, сколько баков (один, два, три) необходимо одновременно наполнить бензином.

Баки можно также наполнять через горловины в верхней части баков. Положение ручек кранов для наполнения баков из бочки показано в левой части рис. 59.

Для перекачки бензина из баков в бачок двигателя Л-6/2 кран 2 ставится в положение «к Л-6/2», а кран 1 — в положение «из баков». Затем открывается один из кранов 3, 4, 5.

Положение ручек кранов для наполнения баков из бочки



Положение ручек кранов для заполнения бачки двигателя Л-6/2 из баков

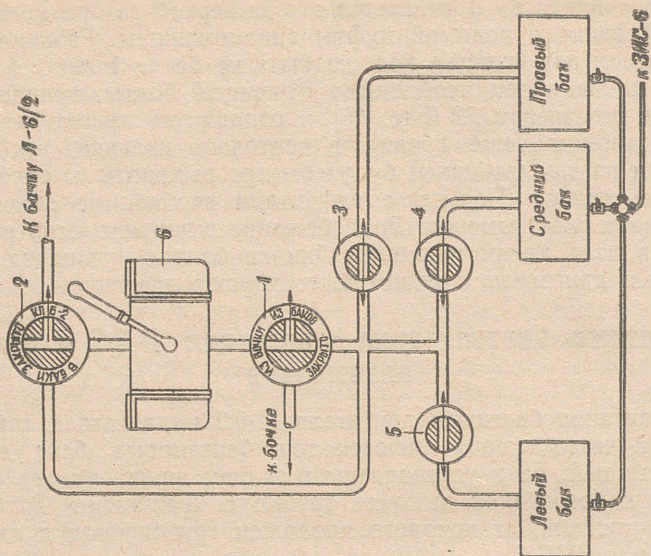


Рис. 59. Схема бензопитания радиостанции РАФ.

1—5 — краны; 6 — ручной насос.



Положение ручек кранов при этой операции показано в правой части рис. 59. Накачка производится вручную с помощью рукоятки насоса 6.

## 21. Динамомашина типа РДН-2500

Динамомашина РДН-2500 является первоисточником электрической энергии на радиостанции и представляет собой генератор постоянного тока, имеющий в общей станине на одном валу два якоря, из которых один несет на себе обмотку высокого напряже-

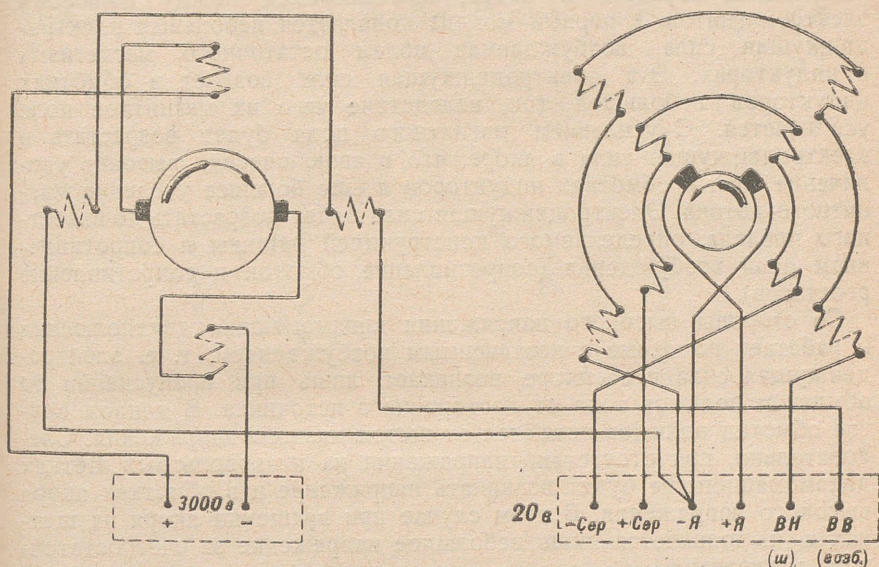


Рис. 60. Схема динамомашин РДН-2500:

„+ Сер.“, „— Сер.“ — концы последовательной обмотки возбуждения; „+ Я“, „— Я“ — концы обмотки якоря; В. Н. — конец шунтовой обмотки низкого напряжения; В. В. — конец обмотки возбуждения высокого напряжения.

ния (в. н.), а другой — обмотку низкого напряжения (н. н.). Соответственно этому имеется два коллектора.

Нормальное число оборотов динамомашин — 2200 в минуту. По своей схеме (рис. 60) динамомашина со стороны высокого напряжения является машиной с независимым возбуждением, а со стороны низкого напряжения — машиной с самовозбуждением. Со стороны низкого напряжения динамомашина собрана по схеме компаунд, т. е. на индукторах имеются две обмотки, одна из которых включена параллельно коллектору (шунтовая), другая — последовательно с нагрузкой (сериесная). Всего на стороне низкого напряжения динамомашина имеет четыре полюса. Последовательная обмотка введена для уменьшения колебаний напряжения на щетках динамомашин при изменении нагрузки якоря. Постоянство низкого напряжения поддерживается автоматически следующим образом:

при увеличении нагрузки увеличивается падение напряжения в обмотке якоря, усиливается влияние реакции якоря (смещение и уменьшение магнитного потока) и, следовательно, уменьшается напряжение на щетках. Последовательная обмотка в цепи якоря усиливает основное магнитное поле, так как ток в ней протекает в том же направлении, что и в шунтовой обмотке.

Таким образом понижение напряжения на щетках отчасти компенсируется. При уменьшении нагрузки процесс автоматического выравнивания напряжения происходит в обратном порядке.

Электродвижущая сила в якоре низкого напряжения образуется следующим образом. В якоре, вращающемся между полюсами электромагнитов, в первый момент появляется небольшая электродвижущая сила, возбуждаемая полем остаточного магнетизма в индукторах. Эта электродвижущая сила создает в обмотках индукторов небольшой ток, вследствие чего их магнитное поле усиливается. С усилением магнитного поля будет возрастать и электродвижущая сила в якоре, что в свою очередь вызовет увеличение тока в обмотках индукторов и еще большее усиление магнитного потока. Электродвижущая сила будет возрастать до известного предела, определяемого конструкцией машины и сопротивлением цепи возбуждения (сопротивление обмоток и сопротивление реостатов).

Со стороны высокого напряжения динамомашина двухполюсная и работает по схеме с независимым возбуждением, т. е. электродвижущая сила в ее якоре возникает лишь при пропускании по обмоткам полюсов тока от постороннего источника. В данном случае обмотки полюсов питаются от щеток низкого напряжения. Следовательно, при отсутствии напряжения на низковольтных щетках динамомашины не будет возникать напряжение и в обмотках якоря высокого напряжения. В этом случае при вращении якоря на щетках в. н. появляется лишь небольшое напряжение за счет остаточного магнетизма.

Между основными полюсами со стороны в. н. имеются два дополнительных полюса, обмотки которых включены последовательно в цепь высокого напряжения и служат для улучшения коммутации динамомашины, т. е. для уменьшения искрения под щетками.

Щетки в. н. расположены по диаметру коллектора, так как со стороны в. н. машина двухполюсная, а щетки н. н. поставлены под углом  $90^\circ$  по окружности коллектора, так как машина со стороны н. н. четырехполюсная. Щеткодержатели со щетками укреплены на подвижных траверсах. Поворачивая траверсу в ту или другую сторону, можно подобрать в необходимом случае положение щеток на нейтрالي.

Щетки, применяемые в динамомашине РДН-2500, следующих марок: со стороны в. н. марки Т-1, размером  $6,4 \times 8 \times 32$ ; со стороны н. н. марки Г-3, размером  $15 \times 20 \times 32$ .

При 2200 оборотах в минуту динамомашина отдает мощность 2400 вт по высокому напряжению (3000 в, 0,8 а) и 1200 вт по низкому (20 в, 60 а). Напряжение, даваемое динамомашиной, можно



регулировать реостатами в цепях возбуждения, причем низкое напряжение можно изменять в пределах от 15 до 25 в, высокое — от 2000 до 3500 в.

В радиостанции РАФ указанный выше режим работы динамомашин является несколько форсированным. Поэтому приняты меры по созданию усиленного охлаждения динамомашин. С этой целью на конце якоря динамомашин, около коллектора высокого напряжения, поставлен вентилятор с 11 лопастями. В плоскости вращения лопастей внутри корпуса машины установлен алюминиевый обод, благодаря чему уменьшается пространство между лопастями и корпусом и улучшается засасывание воздуха. Для уменьшения фона, прослушиваемого в приемнике корреспондента при работе

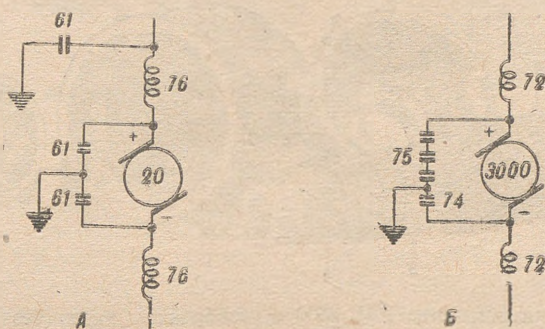


Рис. 61. Схема фильтров к динамомашине РДН-2500:

А — фильтр низкого напряжения; Б — фильтр высокого напряжения.

передатчика, и для снижения уровня помех радиоприему при работе динамомашин на зарядку аккумуляторов, динамомашина РДН-2500 снабжена электрическими фильтрами. Фильтр низкого напряжения (рис. 61, А) состоит из двух конденсаторов 61 емкостью по 1 мкф, включенных между плюсовой и минусовой щетками и корпусом, двух дросселей высокой частоты 76, включенных последовательно в оба полюса цепи якоря, и конденсатора 61, включенного за дросселем 76, между корпусом и плюсом якоря. Фильтр высокого напряжения (рис. 61, Б) состоит из двух дросселей высокой частоты 72, включенных в оба полюса цепи якоря, трех последовательно соединенных конденсаторов 75, включенных между щеткой +3000 в и корпусом, и конденсатора 74, включенного между щеткой —3000 в и корпусом. Дроссели 72, 76 и конденсаторы 74 и 75 находятся внутри корпуса динамомашин около коллекторов, а конденсаторы 61 — вне ее. Для доступа к коллекторам и щеткам против них расположены люки с крышками. Во время длительной работы люки необходимо открывать для лучшего охлаждения динамомашин. На корпусе динамомашин укреплена дощечка со схемой и данными машины. С левой стороны (если смотреть от двигателя), в нижней части машины (рис. 45), имеется колодка

с шестью клеммами, к которым подведены концы обмоток динамомашин и присоединены все потребители. Клеммы расположены в следующем порядке (от коллектора низкого напряжения слева направо): конец последовательной обмотки возбуждения н. н. (—Сер.); второй конец последовательной обмотки (+Сер.); минусовая щетка якоря н. н. (—Я); плюсовая щетка н. н. (+Я); плюсовой конец шунтовой обмотки н. н. (В. Н.), плюсовой конец обмотки возбуждения высокого напряжения (В. В.).

При работе динамомашин к четвертому зажиму подключается, кроме последовательной обмотки, плюс буферной батареи (см. опи-

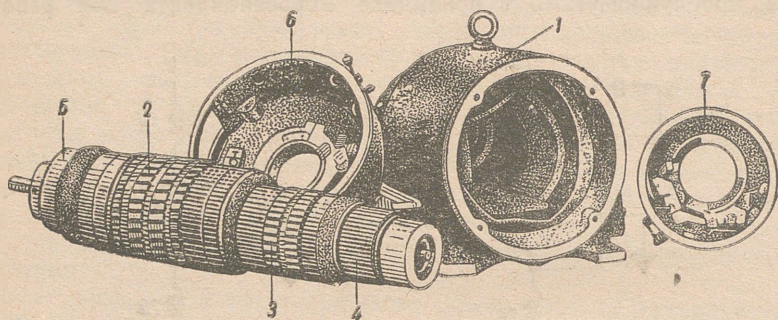


Рис. 62. Динамомашинa РДН-2500 в разобранном виде (без вентилятора):

1 — станина; 2 — якорь высокого напряжения; 3 — якорь низкого напряжения; 4 — коллектор низкого напряжения; 5 — коллектор высокого напряжения; 6 — крышка со стороны коллектора высокого напряжения; 7 — крышка со стороны коллектора низкого напряжения.

сание схемы пультa). Клеммная колодка закрывается крышкой. На генераторе, с правой стороны, расположена колодка с двумя клеммами (рис. 46). К этим клеммам от щеток в. н. подводится напряжение +3000 в и —3000 в. К этим же клеммам присоединяются провода цепи высокого напряжения, идущие в силовой пульт.

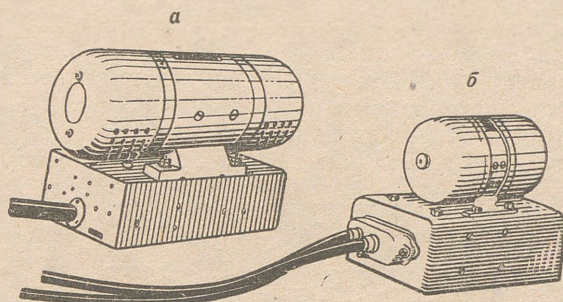
Вал динамомашин вращается в двух шарикоподшипниках, укрепленных в крышках динамомашин. Динамомашинa в разобранном виде показана на рис. 62. Габаритные размеры динамомашин: длина 890 мм, высота 390 мм, ширина 430 мм, вес 182 кг.

## 22. Умформер типа РУН-120

Умформер РУН-120 (рис. 63, а и 64, а) является одноякорным преобразователем постоянного тока, преобразующим низкое напряжение в высокое. В пазах якоря умформера уложены обмотки высокого и низкого напряжения, которые подведены к двум отдельным коллекторам (рис. 64). Магнитная система общая, возбуждается шунтовой обмоткой, питаемой со стороны низкого напряжения. Нормальное число оборотов умформера — 5000 в минуту. Машина двухполюсная. Умформер питается от источника с напряжением



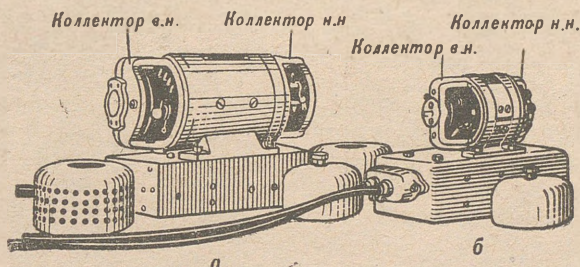
18 в, причем потребляет при этом ток силой 12—13 а. Со стороны высокого напряжения он отдает 160 ма при 750 в. Умформер представляет собой машину полужакрытого типа с литыми алюминиевыми опорами, в которых укреплены шарикоподшипники. Умформер снабжен вентилятором для охлаждения при длительной работе.



**Рис. 63.** Умформеры (общий вид):  
а — умформер РУН-120; б — умформер РУН-10.

На опорах укреплены винтами подвижные траверсы со щеткодержателями. Умформеры закрыты предохранительными алюминиевыми колпаками, в которых имеются сетчатые окна для вентиляции.

Для уменьшения фона при работе передатчика умформер имеет электрические фильтры в цепях низкого и высокого напряжения.



**Рис. 64.** Умформеры со снятыми крышками:  
а — умформер РУН-120; б — умформер РУН-10.

Фильтр в цепи н. н. состоит из двух конденсаторов 61 емкостью по 1 мкф, включенных между щетками и корпусом, и двух дросселей 67, включенных в плюсовую и минусовую провода. Минусовая щетка через дроссель присоединена к корпусу, с которым в свою очередь соединяется общий минус цепи питания. Фильтр в цепи высокого напряжения состоит из двух экранированных дросселей высокой частоты 68, включенных по одному в плюс и минус высокого напряжения, двух конденсаторов 66, включенных между каждой щеткой и корпусом, и конденсатора 65, включенного между плюсом и минусом после дросселей 68.



Оба фильтра смонтированы в алюминиевой коробке, служащей подставкой для умформера. Доступ к фильтрам имеется со стороны дна коробки, прикрепленного на винтах. Монтаж фильтров в коробке показан на рис. 65а.

## 23. Умформер типа РУН-10

Умформер типа РУН-10 предназначен для питания приемника УС. Обмотки низкого и высокого напряжения заложены в одних и тех же пазах якоря, а концы их подведены соответственно к коллекторам высокого и низкого напряжения. Умформер со стороны н. н. пи-

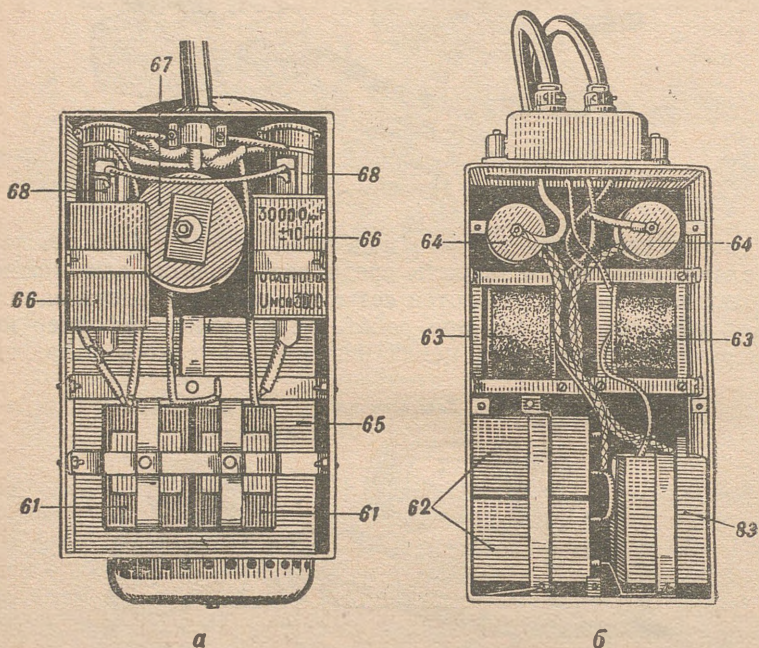


Рис. 65. Вид фильтра умформеров РУН-120 (а) и РУН-10 (б):

61 — конденсаторы постоянной емкости по 1 мкф, 400 в; 62 — конденсаторы постоянной емкости по 2 мкф, 400 в; 63 — дроссель низкой частоты; 64 — дроссель высокой частоты; 65 — конденсаторы типа Треву по 1 мкф, 1500 в; 66 — конденсаторы завода № 210, типа Г, по 30000 мкмкф, 1000 в; 67 — дроссель высокой частоты 25 мкгн; 68 — дроссель высокой частоты 30 мкгн.

тается от источника с напряжением 12 в и потребляет при этом ток силой 2,5 а. По высокому напряжению он отдает 50 ма при 200 в. Число оборотов умформера при нагрузке 6000 в минуту. Магнитная система умформера двухполюсная, общая для низкого и высокого напряжения. Обмотка возбуждения шунтовая, питаемая со стороны н. н. Конструктивно умформер представляет собой машину закрытого типа с литыми алюминиевыми опорами, в которых укреплены шарикоподшипники (рис. 64, б). Опоры привернуты к корпусу



умформера. На опорах укреплены винтами траверсы со щеткодержателями. Для защиты коллекторов от пыли и грязи на выступающие стержни опор надеваются штампованные алюминиевые колпаки, закрепляемые с торцов гайками. Умформер установлен на коробке, в которой монтируются фильтры. Фильтры умформера предназначены для сглаживания пульсаций и уничтожения помех приему, возникающих при искрении на коллекторе. Фильтр в цепи н. н. (рис. 65, б) состоит из дросселя низкой частоты 63 в цепи +12 в и конденсатора 83, включенного параллельно щеткам. Фильтр в н. состоит из конденсатора 83, включенного параллельно щеткам, дросселя низкой частоты 63 в цепи +200 в, двух дросселей высокой частоты 64, включенных в цепь +200 в и —200 в, конденсатора 63, включенного между плюсом и минусом после дросселя 63, и, наконец, двух параллельно соединенных конденсаторов 62.

Щетки, применяемые в умформере: для низкого напряжения — марки МГ-42, размером  $3,5 \times 3,5 \times 12$ , для высокого напряжения — марки А, размером  $3,5 \times 3,5 \times 12$ .

## 24. Аккумуляторы

В комплекте радиостанции имеется 11 аккумуляторов типа 5-НКН-60, из которых 6 аккумуляторов во время работы подключаются для подзарядки к щеткам низкого напряжения динамомашин РДН-2500. Остальные аккумуляторы заряжаются от постороннего источника или от той же динамомашин РДН-2500. Каждый аккумулятор состоит из пяти банок напряжением по 1,3 в в заряженном состоянии; таким образом напряжение одного аккумулятора равно 6,5 в. Емкость каждого аккумулятора — 60 а-ч. Для подключения к щеткам динамомашин аккумуляторы соединены по три последовательно. Шесть аккумуляторов, соединенных параллельно двумя группами, образуют так называемую буферную батарею, работающую совместно с динамомашинной. Общая емкость буферной батареи — 120 а-ч. Во время работы на прием при остановленной динамомашине питание умформера РУН-10 и накал ламп приемника производится от буферной батареи. Кроме того, напряжение накала на лампы приемника может подаваться от специальных аккумуляторов. Буферная батарея, работая совместно с динамомашинной, во время передачи способствует выравниванию напряжения динамомашин при колебаниях нагрузки: отдает во внешнюю цепь ток при перегрузке динамомашин и берет на себя часть энергии динамомашин при недогрузке последней.

## 25. Схема питания радиостанции

### а) СХЕМА СИЛОВОГО ПУЛЬТА

На рис. 66<sup>1</sup> представлена схема силовой части радиостанции. Распределение электрической энергии источников питания производится через силовой пульт, к которому из машинного отделения подведены кабели от динамомашин и аккумуляторов.

<sup>1</sup> См. в конце книги.

Указанные кабели подведены к переходной колодке 90 силового пульта (с 15 клеммами).

Минусовой полюс всех источников напряжения соединен с корпусом пульта, кроме умформера РУН-120 586, подающего отрицательное напряжение смещения на сетки ламп передатчика, у которого к корпусу присоединен плюс высокого напряжения.

Назначение отдельных деталей, находящихся в пульте, следующее:

Переключатель 22, составленный из пяти галет, является главным переключателем радиостанции. Он служит для включения и выключения всей радиостанции и для перехода с передачи на прием и обратно.

Все пять ползунков переключателя могут устанавливаться одновременно в одно из трех положений: правое положение соответствует передаче, левое — приему, среднее — выключению радиостанции.

Когда ползуны занимают положение «передача», происходит следующее: ползун *в* включает цепь возбуждения динамомашины, производит запуск умформеров и посредством антенного реле 100 подключает антенну к передатчику; ползун *б* замыкает накоротко сопротивление 42 в цепи накала ламп передатчика; ползун *г* подает накал на лампы приемника; ползун *а* подводит +6 в к щитку специальных приборов; ползун *д* подключает напряжение +12 в к реле телеграфной работы и подает +12 в к щитку специальных приборов.

Когда ползуны занимают положение «прием», происходит следующее: ползун *в* подключает антенну к приемнику; ползун *г* подает накал на лампы приемника; ползун *д* производит запуск умформера РУН-10.

При занятии переключателем 22 положения «выключено» все указанные цепи разрываются.

Предохранители. В силовом пульте смонтированы четыре плавких предохранителя:

Предохранитель 5 на 1 а в цепи +3000 в для защиты высоковольтной обмотки якоря динамомашины в случае короткого замыкания в цепях передатчика и силового пульта.

Предохранитель 7 на 80 а в цепи накала ламп передатчика.

Предохранитель 6 на 80 а в цепи зарядки аккумуляторов.

Предохранитель 8 на 80 а в цепи низкого напряжения умформеров.

Измерительные приборы. Амперметр 13 со шкалой на 50 а с шунтом 46 включен в цепь зарядки аккумуляторов.

Амперметр 11 со шкалой на 1 а служит для измерения тока высокого напряжения, идущего к лампам ГКЭ-100 и ГКЭ-500.

Вольтметр 15 со шкалой на 25 в и с кнопочным переключателем 52 предназначен для измерения низких напряжений в цепях питания.

Вольтметр 14 с дополнительным сопротивлением 41, с кнопочным переключателем 39, со шкалой на 3500 в служит для измерения высоких напряжений, подводимых к передатчику.



Миллиамперметр 12 со шкалой на 100 *ма* включен в цепь анода лампы задающего генератора.

Все приборы заблокированы для токов высокой частоты конденсаторами 4.

Реостаты, потенциометры и сопротивления. В цепи возбуждения динамомашины включены два регулировочных реостата: реостат 18 в цепь возбуждения низкого напряжения и реостат 19 в цепь возбуждения высокого напряжения.

Из всех других сопротивлений, имеющих в силовом пульте, отметим главнейшие.

Потенциометр 28. С него снимаются отрицательные напряжения — смещения на сетки всех ламп передатчика, кроме лампы задающего генератора.

Потенциометр 23, 23 и 26 служит для подачи положительных напряжений на лампы передатчика.

Потенциометр 1, 2, 1, состоящий из шести сопротивлений, служит для подачи напряжений на анод лампы ГКЭ-100.

Сопротивление 40, включенное параллельно обмотке возбуждения высокого напряжения, служит для уменьшения искры при размыкании главного переключателя 22в.

Реостат 36 включен в цепь накала лампы ГКЭ-500 и ГУ-4 модулятора.

Реостат 37 стоит в цепи накала ламп ГКЭ-100 и ГУ-4 задающего генератора.

Сопротивления 44 и 43 включаются соответственно в цепь возбуждения высокого напряжения и в цепь микрофона при переходе на работу 25% мощностью. Включение осуществляется переключателями 45 и 45а, управление которыми производится с помощью общей рукоятки.

Реле. В силовом пульте имеются три реле.

Реле 16 служит для пуска обоих умформеров РУН-120.

Реле 27, манипуляционное, типа БИ-1 работает при замыкании и размыкании контактов телеграфного ключа.

Реле 17 обратного тока установлено в цепи зарядки аккумуляторов.

Умформеры. В тумбах силового пульта установлены три умформера, питающие различные цепи приемника и передатчика.

Умформер РУН-120 58б служит для подачи отрицательных напряжений на сетки ламп передатчика.

Умформер РУН-120 58а предназначен для подачи положительных напряжений на различные лампы передатчика.

Умформер РУН-10 служит для подачи напряжения на аноды ламп приемника и питания спецприборов.

Колодки и тумблер. В силовом пульте имеется несколько колодок с контактами и гнездами различных назначений.

Колодка 9 с 43 клеммами служит для передачи напряжений из силового пульта в передатчик.

Колодка 31 имеет три гнезда для вставления штепсельной вилки от телеграфного ключа.

Колодка 32 служит для включения щитка контроля телеграфной работы.

Колодка 30 предназначена для включения трансмиттера.

Колодка 33 служит для вставления трехштепсельной вилки микрофона.

Тумблер 51 переключает накал ламп приемника с буферных аккумуляторов 78 на отдельные аккумуляторы 79.

Кроме перечисленных деталей, в схеме силового пульта имеется еще ряд сопротивлений, дросселей и конденсаторов, назначение которых будет описано ниже.

Кнопка 20 служит для стартерного запуска двигателя, кнопка 21 — для его остановки.

### б) СТАРТЕРНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Стартерный запуск двигателя производится в положении главного переключателя «выключено»<sup>1</sup>. Запуск производится дежурным радистом, который нажимает кнопку 20 на силовом пульте. При пуске динамомашина работает как электромотор, получая ток

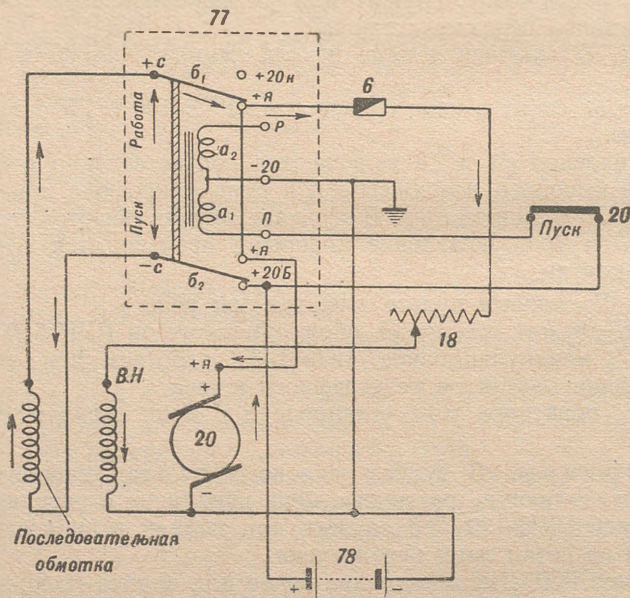


Рис. 67. Цепь стартерного пуска двигателя Л-6/2.

(Обозначения деталей см. в приложении 3.)

от аккумуляторов 78. Для того чтобы якорь динамомашины, работающей как электромотор, вращался в том же направлении, в каком он вращается при работе динамомашины как генератора, необ-

<sup>1</sup> Стартерный запуск возможен и при установке главного переключателя на «прием».



ходимо изменить направление тока в обмотках возбуждения или в якоре. Для этой цели имеется пусковое реле 77 (рис. 67 и 68). Пусковое реле устроено следующим образом: между двумя электромагнитами  $a_1$  и  $a_2$  (рис. 68) расположен якорь с двумя пластинами  $b_1$  и  $b_2$ ; под действием электромагнитов пластины касаются щеток  $в_1$  или щеток  $в_2$ , расположенных попарно над электромаг-

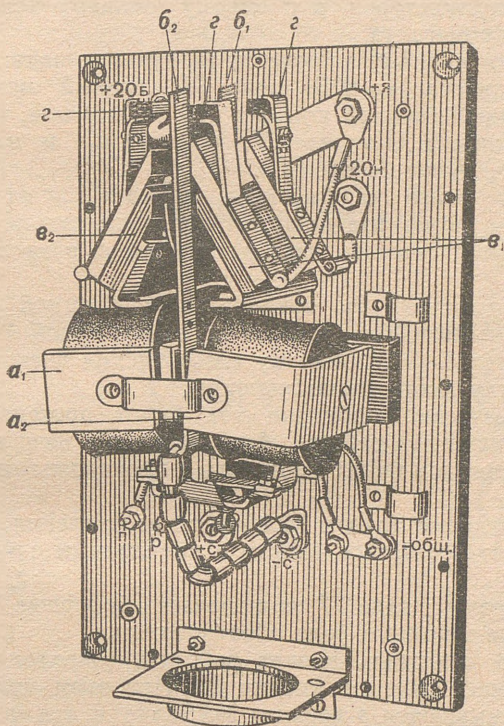


Рис. 68. Реле стартерного пуска (крышка снята):

$a_1$ ,  $a_2$  — электромагниты;  $b_1$ ,  $b_2$  — подвижные пластины;  $в_1$ ,  $в_2$  — латунные щетки;  $г$  — угольные контакты.

нитами. Щетки снабжены дополнительными угольными контактами  $г$ .

При обесточенных обмотках электромагнитов якорь не притягивается и вместе с пластинами  $b_1$  и  $b_2$  удерживается пружинами в среднем положении между щетками  $в_1$  и  $в_2$ , что соответствует положению пластины  $b_1$  между контактом «+Я» и «+20Н», а пластины  $b_2$  между контактами «+Я» и «+20Б». При прохождении тока по обмотке одного из электромагнитов якорь притягивается к этому электромагниту. Концы обмотки электромагнитов  $a_1$  и  $a_2$  соединяются вместе и подводятся к общему минусу (—20 в аккумулятора 78); вторые концы обмотки соединяются с левыми верх-

ними и нижними контактами кнопки 20, имеющей два положения: «пуск» и «работа» (рис. 66).

В рабочее (верхнее) положение кнопка возвращается самостоятельно под действием пружины. В положение «пуск» кнопка переводится путем нажатия пальца. По схеме (рис. 66, 67) видно, что к правому нижнему контакту кнопки 20 подводится напряжение  $+20$  в от аккумуляторов, а к левому нижнему контакту — конец обмотки электромагнита.

При нажатии кнопки замыкается следующая цепь: плюс аккумулятора 78, клемма « $+20B$ » реле 77, правый нижний контакт кнопки 20, левый нижний контакт той же кнопки, клемма «пуск» колодки 90, клемма «П» реле 77, обмотка  $a_1$  и клемма « $-20B$ » этого же реле, минус батареи 78.

В результате этого по обмотке  $a_1$  пройдет ток от аккумулятора, сердечник электромагнита намагнитится, пластины  $b_1$  и  $b_2$  отойдут влево и коснутся сначала угольных щеток  $z$ , а затем медных щеток  $b_2$ .

При этом пластина  $b_1$  соединится с клеммой « $+Я$ », а пластина  $b_2$  — с клеммой « $+20B$ ». Ток от буферной батареи пойдет через последовательную обмотку возбуждения низкого напряжения и через обмотку якоря динамомашин.

В последовательной обмотке ток будет протекать в том же направлении, как и при работе динамомашин в качестве генератора, в обмотке якоря ток будет протекать в противоположном направлении (рис. 67).

При прохождении тока в указанном направлении якорь динамомашин начнет вращаться вместе с сцепленным с ним валом двигателя.

Таким образом реле 77 подключает буферные аккумуляторы к динамомашине помимо реле обратного тока.

Как только двигатель начнет работать (определяется на-слух), оператор снимает палец с кнопки 20. При этом нижние контакты кнопки 20 размыкаются, а верхние замыкаются, ток через обмотку  $a_1$  прерывается, и пластины  $b_1$  и  $b_2$  отходят от щеток  $z$ , т. е. от клемм « $+Я$ » и « $+20B$ ». Одновременно при замыкании верхних двух контактов кнопки 20 включается следующая цепь (рис. 66): клемма « $+Я$ » динамомашин, предохранитель 6, амперметр 13, клемма с надписью «работа» колодки 90, обмотка  $a_2$ , минус динамомашин. Если в это время на щетках динамомашин имелось напряжение, то через обмотку  $a_2$  пройдет ток и намагнитит сердечник электромагнита. Пластины  $b_1$  и  $b_2$  отойдут вправо и коснутся сначала угольных щеток  $z$ , а затем медных щеток  $v_1$ . При этом пластина  $b_1$  реле 77 соединится с клеммой « $+20H$ », пластина  $b_2$  — с клеммой « $+Я$ »; в результате этого произойдет замыкание цепи накала ламп передатчика.

Остановка двигателя производится также с силового пульта путем нажатия кнопки 21. При этом магнето 70 замыкается накоротко, и двигатель останавливается.

Кнопка 21 после нажатия остается утопленной и возвращается в верхнее положение только при нажатии кнопки «пуск».



## в) ЦЕПЬ НАКАЛА ЛАМП ПЕРЕДАТЧИКА

(рис. 69)

К лампам передатчика напряжение накала подводится при любом положении главного переключателя 22. После возбуждения динамомашины ток от плюсовой щетки якоря н. н. подходит к нижнему контакту «+Я» реле 77, через пластину  $b_2$  реле 77, через последовательную обмотку возбуждения н. н., пластину  $b_1$  к контакту «+20Н» того же реле, через предохранитель 7 и сопротивление

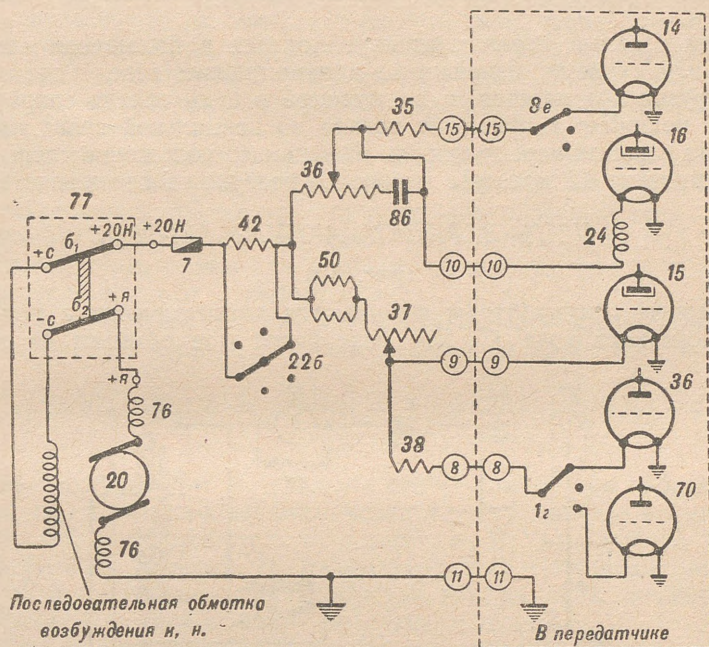


Рис. 69. Упрощенная схема цепей накала ламп.

(Обозначения деталей см. в приложениях 1 и 3.)

ние 42, которое включено в цепь при положениях «выключено» и «прием».

Пройдя сопротивление 42, ток разветвляется. Часть тока идет через реостат 36, клемму 10 колодки 9 к нити лампы ГКЭ-500 16 и через этот же реостат и дополнительное сопротивление 35, клемму 15 колодки 9 к модуляторной лампе ГУ-4 14. Таким образом регулировка накала ламп ГКЭ-500 и ГУ-4 (модуляторной) осуществляется общим реостатом. Величина сопротивления 35 подбирается с таким расчетом, чтобы при напряжении накала лампы ГКЭ-500 17 в напряжение на лампе ГУ-4 равнялось 7 в. Другая часть тока, пройдя сопротивления 50 (которые понижают напряжение с 20 в до 15 в) и реостат 37, также разветвляется. Часть его через клемму 9 колодки 9 идет к нити накала лампы ГКЭ-100 15,

а часть через сопротивление 38, клемму 8 к нити лампы ГУ-4 задающего генератора 36. Следовательно, реостат 37 также регулирует напряжение накала двух ламп. Сопротивление 38 подбирается с таким расчетом, чтобы при напряжении на нити лампы ГЛЭ-100 11 в напряжение на лампе ГУ-4 задающего генератора равнялось 7 в. Переключатель 1г включает или лампу 36, или лампу 70, в зависимости от рабочего диапазона. Переключатель 8е рвет цепь накала лампы 14.

Пройдя через нити всех ламп, ток попадает на корпус, откуда через клемму 11 колодки 9 возвращается к минусу динамомашины.

Когда главный переключатель находится в положении «выключено» или «прием», напряжение динамомашины вследствие сброса ее нагрузки повышается, и включаемое в цепь накала сопротивление 42 понижает напряжение накала до нормальной величины.

Когда главный переключатель 22 занимает положение «передача», сопротивление 42 замкнуто накоротко ползуном б переключателя 22.

### г) ЦЕПЬ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

(рис. 70)

Буферные аккумуляторы включаются автоматически с помощью реле обратного тока 17. Это реле имеет две обмотки на общем

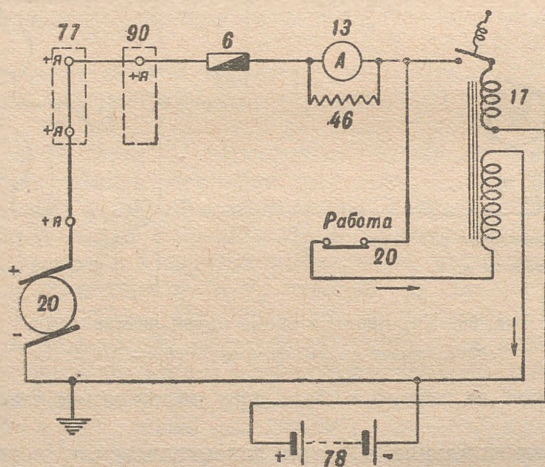


Рис. 70. Схема цепи зарядки аккумуляторов.

(Обозначения деталей см. в приложении 3.)

сердечнике из мягкого железа. Одна из обмоток, состоящая из большого числа витков тонкой проволоки, называется вольтовой, другая, состоящая из малого числа витков толстой проволоки, называется амперной.

Над сердечником помещается железный якорь с посеребренными контактами и пружиной. Когда контакты реле замкнуты, ток про-



ходит через эту пружину и через мягкий многожильный провод, шунтирующий пружину. Тонкая обмотка реле 17 присоединена к щеткам н. н. динамомашины через пластинку кнопки 20 (в положении «работа»), амперметр 13, предохранитель 6, клемму «+Я» колодки 90, клемму «+Я» реле 77.

Когда напряжение на щетках н. н. динамомашины достигает 16 в, ток, проходящий через тонкую обмотку реле, намагничивает сердечник, который притягивает якорь. Как только якорь притянется к сердечнику, клемма +20 буферного аккумулятора 78 соединится с плюсовой клеммой низкого напряжения динамомашин. Когда напряжение на щетках динамомашины станет выше напряжения аккумуляторов, ток динамомашины пойдет на зарядку аккумуляторов. Проходя по толстой обмотке реле 17, ток еще больше намагнитит сердечник, который сильнее притянет якорь, создав тем самым еще лучший контакт.

Если в силу каких-либо причин напряжение динамомашины упадет и станет ниже, чем напряжение на зажимах аккумуляторов, то в динамомашину пойдет от аккумуляторов обратный ток, который размагнитит сердечник. Вследствие этого якорь реле, под воздействием пружины, отойдет от сердечника, цепь прервется, и аккумулятор отключится от динамомашин.

Необходимо заметить, что ток зарядки через последовательную обмотку возбуждения н. н. динамомашины не проходит.

#### д) ЦЕПЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(рис. 66)

Цепь возбуждения н. н. замыкается следующим образом: от клемм «в. н.» динамомашин, через клемму «в. н.» колодки 90, реостат 18, предохранитель 6, клемму «+Я» колодки 90, клемму «+Я» реле 77, дроссель 76, плюсовую щетку динамомашин, дроссель 76 и ко второму концу обмотки возбуждения, соединенному с минусовой щеткой и корпусом силового пульты.

Низкое напряжение регулируется реостатом 18, включенным последовательно в цепь шунта.

#### е) ЦЕПЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(рис. 71)

Цепь возбуждения замыкается только в том случае, когда главный переключатель занимает положение «передача». При этом ток динамомашин от клеммы «+Я» пройдет через предохранитель 6, амперметр 13, последовательную обмотку реле 17, главный переключатель 22в, клемму 12 колодки 9, через контакты 10 блокировок ламповых отделений передатчика, обратно через клемму 1 колодки 9, через контакты 10 блокировки в силовом пульте, переключатель 45, реостат 19, обмотку возбуждения высокого напряжения и вернется к общему минусу динамомашин. Лампочка 60, установленная на пульте параллельно цепи возбуждения высокого напряжения, сигнализирует о том, что цепь возбуждения высокого

[illegible]

(Обозначения деталей см. в приложениях 1 и 3.)

При работе на коротких волнах эта же часть тока пойдет через три сопротивления  $1$  и сопротивление  $2$  потенциометра к клемме  $42$



колодки 9, откуда через дроссель 65 и лампу ГҚЭ-100 на корпус и через клемму 11 колодки 9 и амперметр 11 возвратится в динамо-машину.

Как видно из упрощенной схемы (рис. 72), амперметр 11 показывает суммарный анодный ток ламп ГҚЭ-100 и ГҚЭ-500. Ток, проходящий через потенциометр, амперметром не учитывается.

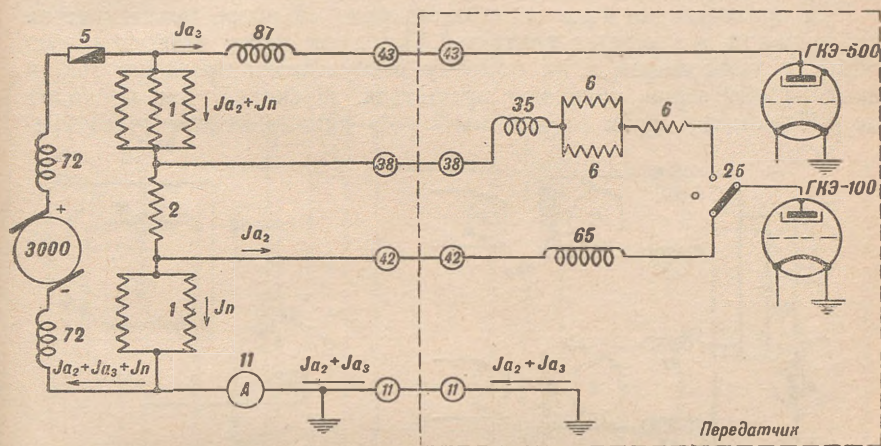


Рис. 72. Упрощенная схема прохождения тока высокого напряжения динамо-машины РДН-2500.

(Обозначения деталей см. в приложениях 1 и 3.)

### з) ЦЕПЬ НИЗКОГО НАПЯЖЕНИЯ УМФОРМЕРОВ РУН-120

Пуск умформеров. Для запуска умформеров РУН-120 58а и 58б служит пусковое реле 16. Пуск можно было бы осуществить и без реле, непосредственно через главный переключатель, но так как в момент пуска ток, потребляемый умформерами, довольно велик, а при разрыве цепи питания умформеров в переключателе могла бы появиться дуга от экстратоков размыкания, то контакты главного переключателя стали бы обгорать. Реле 16 в цепи низкого напряжения устраняет это явление. Реле состоит из двух катушек с общим железным сердечником и якоря. Нижняя катушка состоит из большого числа витков тонкой проволоки, верхняя — из небольшого числа витков толстой проволоки, рассчитанной на прохождение тока умформеров. Реле снабжено двумя контактами: латунным и угольным. Расположение контактов таково, что при пуске якорь сначала замыкается на угольный контакт, а затем на латунный. При выключении, наоборот, сначала размыкается латунный контакт, а затем угольный. Таким образом исключается образование электрической дуги между якорем и латунным контактом, вызывающей обгорание контакта.

При переводе главного переключателя 22 в положение «передача» по тонкой обмотке реле проходит ток. Цепь замыкается сле-



дующим образом: от клеммы «+Я» динамомашины через предохранитель 6, амперметр 13, толстую обмотку реле обратного тока 17, контакт которого при возбужденной динамомашине замкнут, переключатель 22в, контакт 12 колодки 9, через контакты блокировки 10, контакт 1 колодки 9; затем, минуя блокировку отделения предохранителей, ток проходит по тонкой обмотке реле 16 и возвращается к минусу динамомашины (рис. 73).

При прохождении тока по обмотке реле 16 якорь притягивается сердечником и замыкает контакты. При этом через низковольтную обмотку умформеров и их обмотку возбуждения проходит ток, и якорь умформеров начинают вращаться. Пусковой ток проходит по следующему пути: от клеммы «+Я» динамомашины через пре-

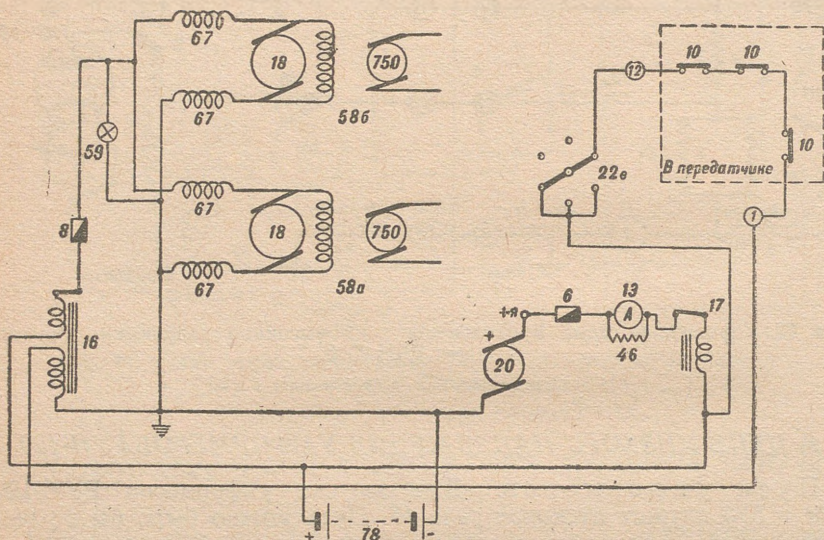


Рис. 73. Упрощенная схема цепи низкого напряжения умформеров РУН-120.

(Обозначения деталей см. в приложении 3.)

дохранитель 6, амперметр 13, толстую обмотку реле 17, толстую обмотку реле 16, предохранитель 8 и через низковольтные обмотки умформеров и дроссели фильтров к минусу динамомашины. Параллельно щеткам низкого напряжения обоих умформеров включена сигнальная лампа 59, которая зажигается при подаче напряжения к щеткам.

Пуск умформеров возможен и в том случае, когда динамомашина РДН-2500 не работает. В этом случае умформеры получают питание от аккумуляторов. На практике пуск умформеров от аккумуляторов производится только при отыскании повреждений. Вообще же при неработающей динамомашине и замкнутых контактах блокировки ставить главный переключатель в положение «передача» без необходимости не следует, так как это приводит к быстрому разряду аккумуляторов.



# и) ЦЕПЬ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ УМФОРМЕРА 58а ТИПА РУН-120

(рис. 74)

От щеток высокого напряжения умформера РУН-120 58а питаются: анод лампы задающего генератора, экранирующая сетка лампы ГКЭ-500, экранирующая сетка лампы ГКЭ-100, анод лампы модулятора.

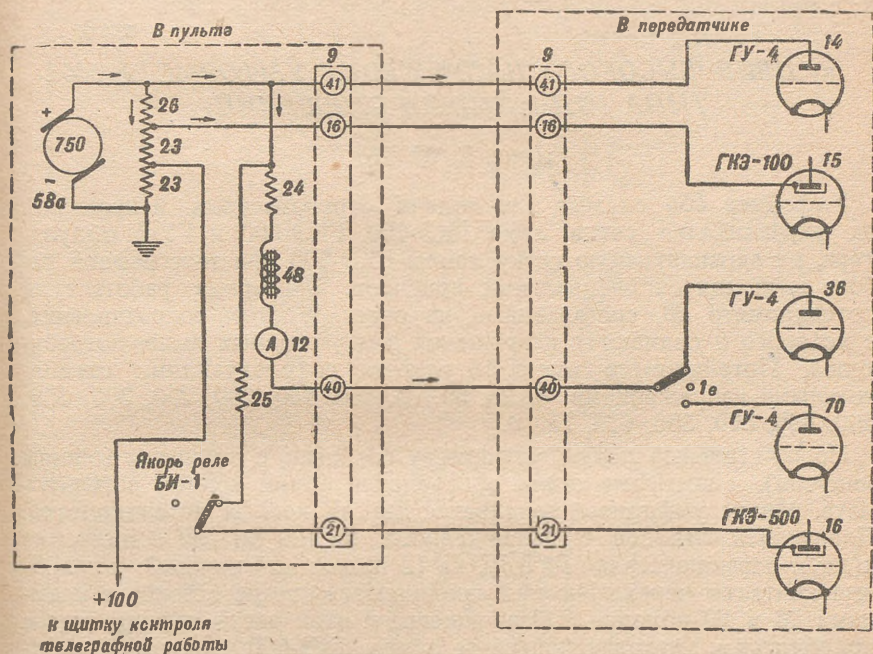


Рис. 74. Упрощенная схема цепи высокого напряжения умформера РУН-120 (58а).

(Обозначения деталей см. в приложениях 1 и 3.)

Отдельные цепи замыкаются следующим образом:

В цепи задающего генератора ток от щетки +750 в умформера идет через сопротивление 24, понижающее напряжение до 550 в, дроссель низкой частоты 48 (поставленный для защиты анода от попадания на него напряжения низкой частоты модулятора), амперметр 12 к контакту 40 колодки 9, откуда через лампу ГУ-4 на корпус и к минусу умформера. Напряжение на экранирующую сетку лампы ГКЭ-100 снимается с двух сопротивлений 23 потенциометра, составленного из сопротивлений 23 и 26. Цепь замыкается следующим образом: от щетки +750 в через сопротивление 26 потенциометра, клемму 16 колодки 9, лампу ГКЭ-100 на корпус и минус умформера.

В цепи анода модуляторной лампы ток от щетки +750 в умформера идет к клемме 41, откуда через дроссель 27 в передатчике

на анод лампы ГУ-4 модулятора и через нее на корпус и минус умформера. С сопротивления 23 потенциометра 23 и 26 снимается напряжение 100 в для питания анода лампы щитка контроля телеграфной работы. Отвод потенциометра соединен с одним из гнезд колодки 32.

От щетки + 750 в через сопротивление 25 напряжение подводится также к контакту манипуляционного реле БИ-1. Это напряжение затем подается на экранирующую сетку лампы ГКЭ-500 (см. ниже).

#### к) ЦЕПИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ УМФОРМЕРА 586 ТИПА РУН-120 (ЦЕПИ СМЕЩЕНИЙ)

(рис. 5, 66, 75)

Умформер 586 служит для подачи отрицательных напряжений на управляющие сетки ламп ГКЭ-100, ГКЭ-500 и ГУ-4 модулятора, на экранирующую сетку лампы ГКЭ-500 при телеграфной работе и на щиток специальных приборов. Умформер работает на потенциометр 28, составленный из остеклованных сопротивлений, с которого и снимаются напряжения для указанных выше потребителей. Потенциометр имеет 16 отводов со следующими отрицательными напряжениями: 6, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 625, 750 в.

Положительный полюс умформера соединен с корпусом (общим минусом), к которому также присоединен одним концом потенциометр. Минус умформера соединен с другим концом потенциометра. Двенадцать отводов с напряжениями от 100 до 750 в подходят к двум переключателям 54 и 55, на 12 положений каждый; подвижные контакты переключателей соединяются соответственно с клеммами 28 и 29 колодки 9. Напряжение с этой части потенциометра подводится к управляющей сетке лампы ГКЭ-500 через переключатель 54 при телеграфном режиме передатчика и через переключатель 55 при телефонном режиме. По схеме (рис. 75) можно проследить эти цепи для обоих родов работы. При телеграфном режиме минус от потенциометра 28 через переключатель 54 подводится к клемме 28 колодки 9, откуда через контакт Н переключателя 8г, дроссель 23, переключатель диапазонов 1д, дроссель 12 или 13 (в зависимости от диапазона) подводится к управляющей сетке лампы ГКЭ-500 16. При телефонном режиме минус от потенциометра 28 через переключатель 55 подводится к клемме 29 колодки 9, откуда через контакт Т переключателя 8г, дроссель 23, переключатель 1д, дроссель 12 или 13 подводится к управляющей сетке лампы ГКЭ-500.

Отрицательное напряжение на управляющую сетку лампы ГКЭ-100 подается с потенциометра 28, в зависимости от положения переключателя 2а, или через клемму 22 колодки 9 и дроссель 30 на коротких волнах (—50 в), или через клемму 23 и дроссель 31 на длинных волнах (—75 или —100 в).



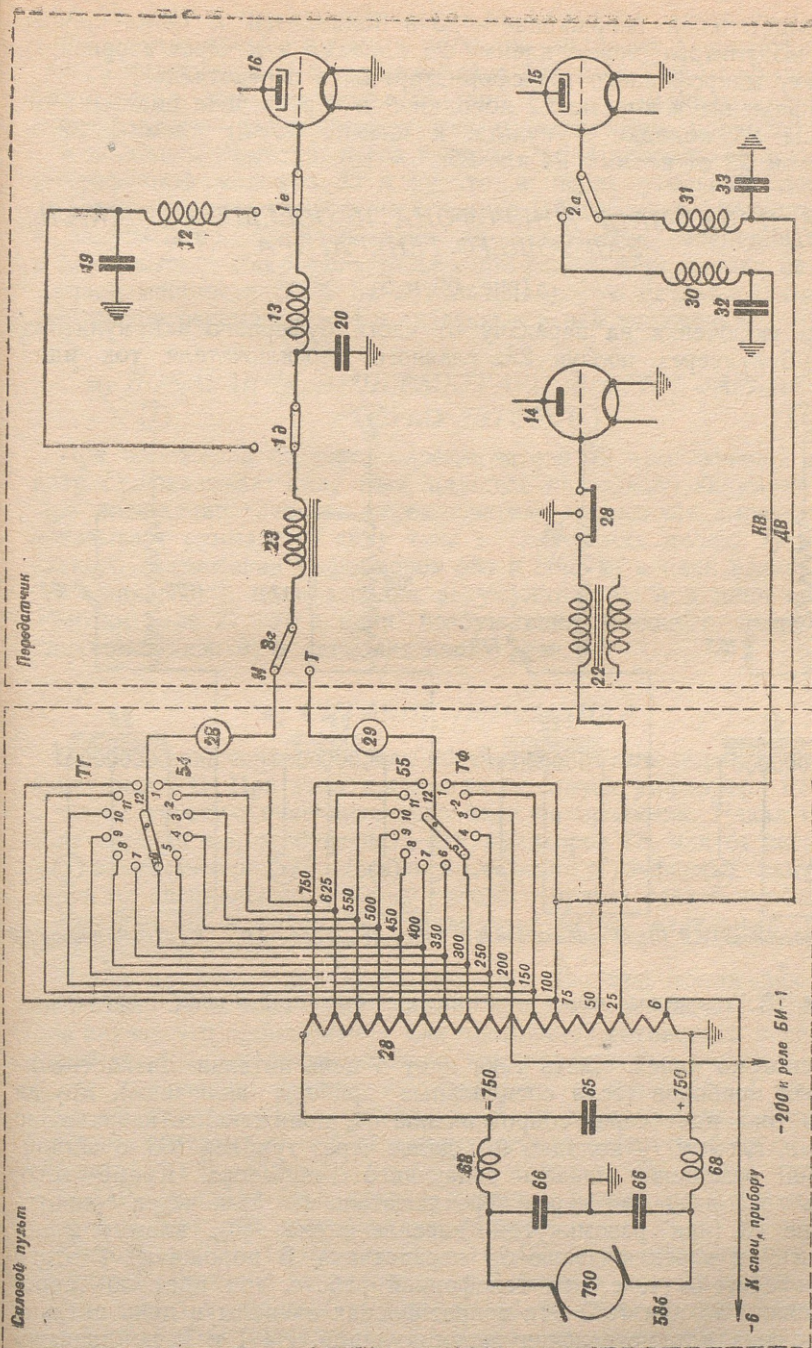


Рис. 75. Упрощенная схема цепей сеточных смещений.  
(Обозначения деталей см. в приложениях 1 и 3.)



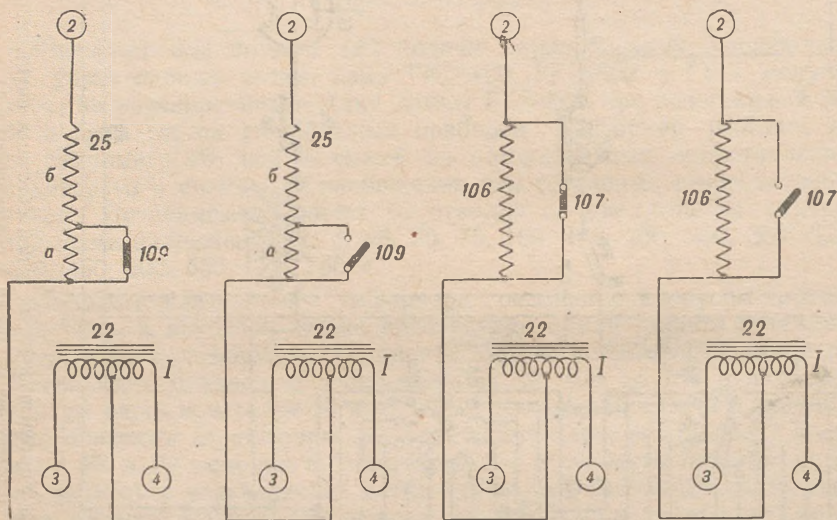
Отрицательное напряжение — 25 в подводится к сетке лампы ГУ-4 модулятора через клемму 25 колодки 9 и через вторичную обмотку микрофонного трансформатора 22 в передатчике.

Напряжение к клемме 22 колодки 9 в передатчике подходит от клеммы 23 колодки 9 пульта, к клемме 25 от клеммы 22 и к клемме 23 от клеммы 24 или 25.

#### л) ЦЕПИ ПИТАНИЯ МИКРОФОНА И ОСВЕЩЕНИЯ ШКАЛЫ ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРА

(рис. 66 и 5)

При включении на передачу от части буферного аккумулятора (от +6 в) через ползун 22а главного переключателя ток идет



1, II и III поддиапазон. К.В. III и IV поддиапазон. К.В. I, II, III и IV поддиап. Д.В. V и VI поддиапазон. Д.В.

Рис. 76. Упрощенная схема включения сопротивлений в цепи микрофона.

в несколько цепей. Часть тока идет в цепь питания щитка специальных приборов (если специальные приборы включены), другая часть тока идет через сопротивление 34, понижающее напряжение до 2 в, клемму 14 колодки 9 и далее через тумблер 108 к лампочкам 40 освещения шкалы задающего генератора. Кроме того, часть тока идет или через переключатель 45а, или через сопротивление 43 (при разомкнутом переключателе 45а), клемму 2 колодки 9 к переключателю 8д передатчика. В положении Т этого переключателя, т. е. при телефонной работе, ток идет по сопротивлению 25 или 106. Эти сопротивления введены в цепь питания микрофона для устранения перемодуляции. На I и II поддиапазонах коротких волн в цепь включается часть б сопротивления 25,



а на III и IV — все сопротивление ( $a - б$ ). При работе на I, II, III и IV поддиапазонах длинных волн ток подходит к микрофонному трансформатору, минуя сопротивление 106, а на V и VI поддиапазонах — через сопротивление 106 (рис. 76). В первичной обмотке микрофонного трансформатора ток разветвляется, проходит через обе половины обмотки, через клеммы 3 и 4 колодки 9, к гнездам микрофонной колодки 33 в пульте и через угольный порошок дифференциального микрофона и корпус (общий минус) возвращается в аккумулятор. Сопротивление 43 включается последовательно в цепь питания микрофона только при работе передатчика на пониженной мощности (25% от номинальной). Это сделано также для устранения перемодуляции и связанных с ней искажений.

#### м) ПОКАЗАНИЯ АМПЕРМЕТРА 13 В ЦЕПИ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ

При положении главного переключателя 22 «выключено» амперметр 13 показывает силу тока, идущего на зарядку аккумуляторов. При положении главного переключателя «передача» амперметр 13 показывает суммарную силу тока в следующих цепях: 1) в цепи низкого напряжения умформеров 58а и 58б; 2) в цепи накала ламп приемника; 3) в цепи зарядки аккумуляторов; 4) в цепи питания обмотки реле 77; 5) в цепи возбуждения высокого напряжения динамомашины; 6) в цепи антенного реле.

#### н) ПИТАНИЕ ПРИЕМНИКА

В положении переключателя 22 «прием» осуществляется питание приемника УС. При этом производится запуск умформера РУН-10, а также переключение антенного реле на приемник. Накал приемника берется или от буферных аккумуляторов 78, или от специальных аккумуляторов 79. Для переключения с буферных аккумуляторов на специальные, в схему силового пульта введен тумблер 51.

Напряжения к приемнику подводятся через отдельный щиток (описывается в главе VI).

Накал на лампы приемника подается как при положении переключателя 22 «прием», так и при положении «передача». В последнем случае это производится для постоянной готовности приемника к работе, так как примененные в нем подогревные лампы требуют после включения накала значительного времени (до 1 мин.) на разогрев катодов. Цепь накала в обоих случаях замыкается следующим образом: от +12 в аккумуляторов через тумблер 51, переключатель 22г, контакт «+12ПР» колодки 90, через контакт «+12ПР» колодки 82 к щитку питания приемника и через нити накала и корпус к минусу аккумуляторов.

Умформер РУН-10 57, подающий +200 в на приемник, питается со стороны низкого напряжения от буферных аккумуляторов 79.

Так как для питания умформера со стороны низкого напряжения необходимо подавать 12 в, то это напряжение берется только с двух групп батарей аккумуляторов. При запуске цепь низкого

напряжения умформера замыкается следующим образом: от +12 в буферного аккумулятора через клемму «12БУФ» колодки 90, переключатель 22д, обмотки якоря и возбуждения умформера на корпус и в минус аккумулятора.

Как видно из рис. 66, при положении главного переключателя 22 на «прием» при помощи ползуна 22а параллельно третьей батарее аккумуляторов подключается сопротивление 47, величина которого подобрана такой, чтобы через него протекал ток, равный току, потребляемому умформером. Это сделано для равномерного разряда всей буферной батареи аккумуляторов 78.

При этом цепь замыкается следующим образом: от клеммы +20 в аккумулятора, через клемму «+20Б» реле 77, клемму «+20БУФ» колодки 90, сопротивление 47, переключатель 22а, переключатель 22д и к минусу третьей батарее.

После запуска умформера ток от плюсовой щетки высокого напряжения через дроссели 63 и 64 идет к клемме «+200» колодки 90, далее к клемме «+200» колодки 82, к щитку питания приемника, через лампы и по корпусу обратно в минус умформера.

#### о) ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ

Вольтметр 15 типа 4-МШ служит для измерения следующих напряжений: 1) напряжения буферных аккумуляторов при остановленной динамомашине; 2) низкого напряжения динамомашин; 3) напряжения, подводимого к лампам ГУ-4 задающего генератора, ГКЭ-100 и ГКЭ-500. Напряжение накала лампы ГУ-4 модулятора вольтметр 15 не измеряет. Все переключения производятся кнопочным переключателем 52 (описывается в главе VII).

Вольтметр 14 типа 4-МШ с добавочным сопротивлением 41 дает возможность измерять высокие напряжения: 1) напряжение +3000 в, подводимое к аноду лампы ГКЭ-500; 2) напряжение +550 в, подводимое к аноду лампы ГУ-4 задающего генератора, и напряжение, подводимое к аноду лампы ГКЭ-100 при работе на коротковолновой части диапазона; при работе на длинноволновой части вольтметр остается приключенным к тому же проводу, что и при работе на коротковолновой; следовательно, показываемое им напряжение будет несколько меньше напряжения, подводимого из силового пульта к лампе II ступени при работе на длинных волнах; 3) напряжение, подводимое к экранирующей сетке лампы ГКЭ-500. Так как вольтметр включен за якорем реле БИ-1, а при отжатом ключе к экранирующей сетке подводится отрицательное напряжение, то стрелка вольтметра при нажатии кнопки для измерения экранного напряжения отклоняется влево (при ненажатом ключе).

Переключение вольтметра 14 производится кнопочным переключателем 39.

#### п) ПИТАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

(рис. 66)

Для питания специальных приборов в радиостанции имеется щиток 93, к которому подводятся напряжения из силового пульта. Это



происходит только при положении главного переключателя на «передача». К щитку подводятся следующие напряжения:  $+6$  в от буферного аккумулятора через переключатель 22а для питания накала ламп специальных приборов,  $-6$  в от потенциометра 28 для подачи смещений на сетки ламп. Анодное напряжение к специальным приборам подводится от умформера РУН-10, питающего приемник. Для того чтобы во время передачи можно было запускать умформер РУН-10, к щитку подводится через переключатель 22д  $+12$  в от буферного аккумулятора. Это напряжение подводится к умформеру РУН-10 через тумблер 94 на щитке специальных приборов и сопротивление 84. Сопротивление 84 служит для поглощения излишка напряжения, так как при работе динамомашины напряжение на клеммах аккумуляторов повышается.

## 26. Освещение и сигнализация

(рис. 77)

Оба отделения кузова автомобиля освещаются потолочными плафонами 2 с 6-ваттными лампами. Кроме того, в обоих отделениях

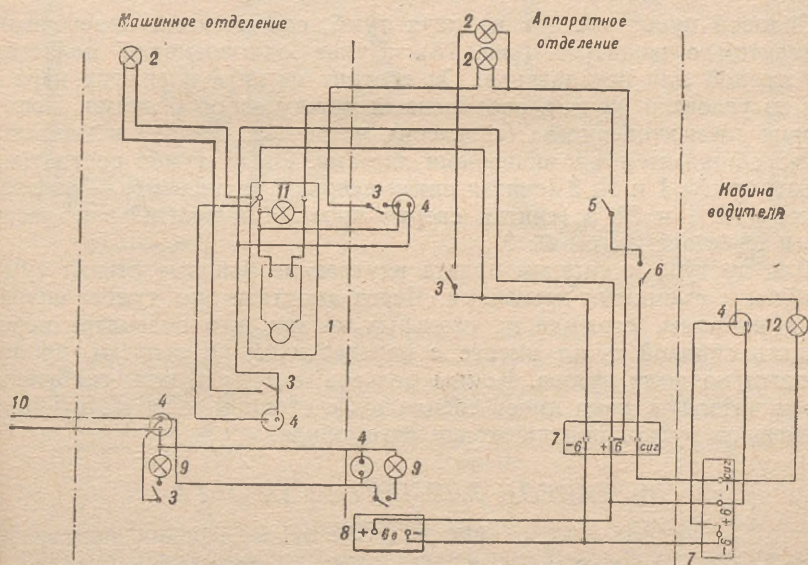


Рис. 77. Схема сигнализации и освещения в автомашине:

1 — звонок с сигнальной лампой; 2 — плафоны на потолке и перегородке (лампы по 12 вт, 6 в); 3 — выключатели; 4 — штепсельные розетки; 5 — звонковая кнопка сигнализации в машинном отделении; 6 — кнопка сигнализации к водителю; 7 — колодка переходная на три клеммы; 8 — аккумулятор типа 5-НКН-60; 9 — электролампа 50 вт, 120 в; 10 — клеммы для подключения внешней электросети; 11 — сигнальная лампа в машинном отделении; 12 — сигнальная лампа в кабине водителя.

имеются переносные фары со шнурами, длиной 2,5 м, оканчивающимися вилкой для включения в штепсельную розетку 4.

Для освещения передней панели передатчика на перегородке имеется еще один плафон. Между аппаратным и машинным отде-

лениями имеется односторонняя сигнализация при помощи звонка 1 и электрической лампочки 11. От радиста к водителю предусмотрена световая сигнализация лампочкой 12. При наличии поблизости от станции проводов электрического освещения имеется возможность подключиться к ним через клеммы 10. Питание плафонов, фар и сигнализации производится от двух аккумуляторов 5-НКН-60 (один рабочий, второй запасный).

## 27. Конструкция и монтаж силового устройства

В машинном отделении расположены следующие элементы силовой части: двигатель Л-6/2 с динамомашинной РДН-2500, аккумуляторы 78, 79, 81, переходные колодки 91 и 92 к аккумуляторам и динамомашине, реле пуска 77. Остальные части силового устройства размещены в силовом пульте аппаратного отделения, за исключением щитка питания приемника и щитка питания специальных приборов, которые установлены отдельно в аппаратном отделении.

### а) КОНСТРУКЦИЯ СИЛОВОГО ПУЛЬТА

Силовой пульт состоит из двух тумб, соединенных поперечным элементом с попитром (рис. 78). Пульт одновременно является подставкой для передатчика. Он состоит из пяти клепаных каркасов из углового железа, соединенных между собой болтами. После сборки элементов пульта (каркасов), установки деталей и монтажа пульт обшивается алюминиевыми листами. Левая тумба состоит из элементов № 1 и № 2 (считая снизу вверх), правая тумба — из элементов № 4 и № 5 (считая сверху вниз). Соединительная часть называется элементом № 3.

Для доступа к деталям пульта внутренние боковые стенки тумб снабжены съемными крышками. Через амортизаторы тумбы опираются на рамы, стоящие на стальных катках, что позволяет перемещать силовой пульт вместе с передатчиком по рельсам, проложенным по полу кузова. Концы рельсов сзади пульта снабжены ограничителями, рама имеет специальные стопоры, препятствующие сдвиганию пульта при движении автомобиля.

### б) ПАНЕЛИ ЭЛЕМЕНТОВ ПУЛЬТА

(рис. 78, 79)

Элемент № 1. В верхней части элемента № 1 находится штурвал 19 с надписью «реостат возбуждения 3000 в». Над штурвалом находится бирка с надписью «больше — напряжение — меньше». Ось этого штурвала связана с реостатом 19.

Элемент № 2. Элемент № 2 имеет выступающую часть. На горизонтальной панели выступающей части установлены два переключателя 54 и 55. Под ручками переключателей укреплены шкалы с нанесенными на них отметками 12 положений каждого переключателя. Левее переключателей имеется горизонтальная дверца, под которой смонтирована панель с предохранителями. В рамке на дверце



помещена таблица *М* установки переключателей 54 и 55 для различных волн коротковолнового диапазона (положение переключателей при работе на длинных волнах указывается в таблице настройки, находящейся в правом верхнем углу передатчика). На левой стенке элемента расположена колодка с тремя гнездами для включения щитка контроля телеграфной работы. Над выступающей частью на

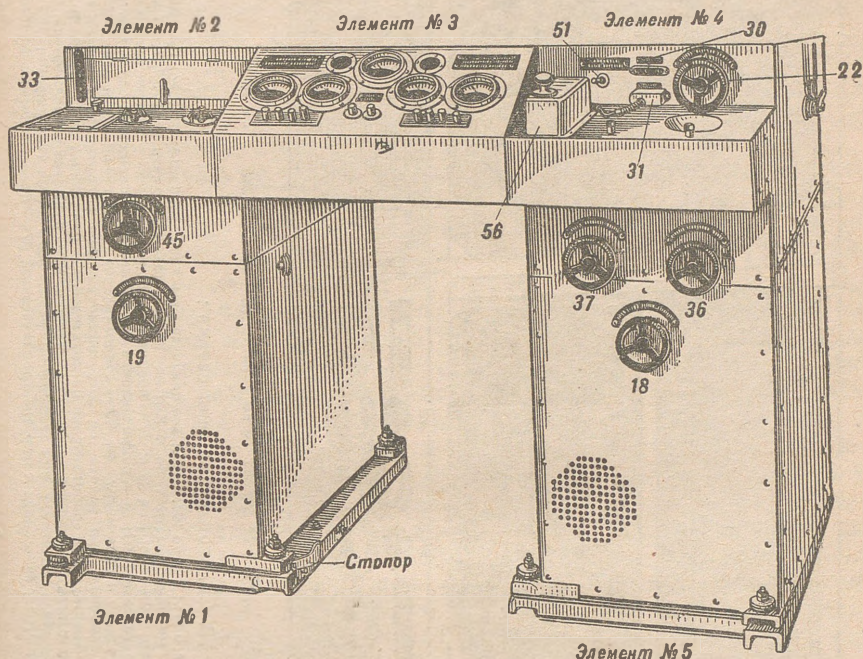


Рис. 78. Силовой пульт (вид спереди):

18 — штурвал реостата возбуждения низкого напряжения; 19 — штурвал реостата возбуждения высокого напряжения; 22 — штурвал главного переключателя; 30 — колодка для включения трансмиттера; 31 — колодка для включения ключа; 33 — колодка для включения микрофона; 36 — штурвал реостата накала ламп модулятора и третьей ступени; 37 — штурвал реостата накала ламп задающего генератора и второй ступени; 45 — штурвал переключателя мощности; 51 — тумблер для переключения накала ламп приемника; 56 — ключ телеграфный.

вертикальной панели элемента № 2 находится колодка 33 с тремя гнездами для включения вилки микрофона. Верхнее, более удаленное, гнездо соединено с корпусом (общим минусом), нижние два гнезда соединены с концами обмотки микрофонного трансформатора. Правее колодки имеется дверка, при откидывании которой открывается доступ к реле зарядки 17 и реле пуска умформеров 16. Под выступающей частью находится штурвал 45 с надписью: «переключатель мощности», а над ним бирка с надписью «25%—100%».

Элемент № 3. Передняя панель элемента № 3 сделана наклонной для удобства наблюдения за показаниями приборов. На панели смонтированы (рис. 78, 79): кнопочный переключатель с четырьмя



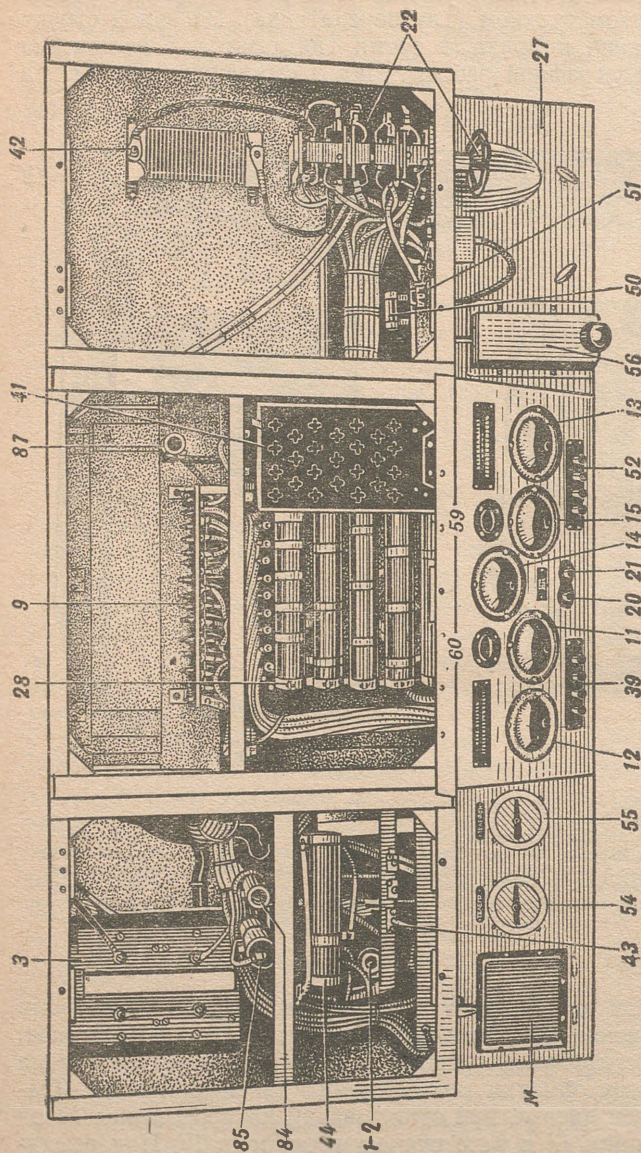


Рис. 79. Силовой пульт (вид сверху):

1 — сопротивление потенциометра в цепи 3000 в, 5 шт.; 2 — то же, 1 шт.; 3 — конденсаторы типа Любимые; 9 — колодка на 43 клеммы; 11 — амперметр типа 4-МПШ на 100 мА; 13 — амперметр типа 4-МПШ на 50 мА; 14 — вольтметр типа 4-МПШ на 3500 в; 15 — вольтметр типа 4-МПШ на 25 в; 20 — кнопка пуска двигателя; 21 — кнопка остановки двигателя; 22 — главный переключатель; 27 — коробка реле БУ-1; 28 — сопротивление потенциометра смещений; 39 — переключающий вольтметр в. н.; 41 — сопротивление дополнительное к вольтметру 14; 42 — сопротивление поглотительное в цепи накала лампы; 43 — сопротивление поглотительное в цепи микрофона при работе на 25% мощности; 44 — сопротивление поглотительное в цепи накала лампы при работе на 25% мощности; 50 — сопротивление поглотительное в цепи накала; 51 — тумблер для переключения накала лампы приемника; 52 — переключатель вольтметра низкого напряжения; 54 — рукоятка переключателя смещений при телефонной работе; 55 — рукоятка переключателя смещений при телеграфной работе; 56 — ключ телеграфный; 84 — сопротивление поглотительное в цепи умформера РУН-10; 85 — конденсатор электролитический; 87 — дроссель высокой частоты.



кнопками 39 для переключения вольтметра 14, служащего для измерения высоких напряжений, кнопочный переключатель 52 для переключения вольтметра 15 для измерения низких напряжений. Около каждой кнопки имеется надпись, указывающая нормальную величину рабочих напряжений, подводимых к лампам. Между переключателями установлены две кнопки: кнопка 20 слева с надписью «пуск» используется для стартерного пуска двигателя, правая 21 — для его остановки. Над переключателями в один ряд установлены слева направо следующие четыре измерительных прибора: миллиамперметр 12 со шкалой на 100 *ма*, амперметр 11 на 1 *а*, вольтметр 15 на 25 *в*, амперметр 13 на 50 *а*. Наверху панели, примерно посередине, стоит вольтметр 14 со шкалой на 3500 *в*.

Слева от вольтметра 14 расположено красное стекло, под которым находится лампочка 60, сигнализирующая включение 3000 *в*. Справа от вольтметра 14 расположено такое же стекло с лампочкой 59 под ним для сигнализации включения умформеров 58а и 58б.

Элемент № 4. Элемент № 4 имеет выступающую часть. Под выступающей частью находятся два штурвала (рис. 78). Правый штурвал надет на ось реостата накала 36, служащего для регулировки накала ламп ГКЭ-500 и ГУ-4 модулятора. Левый штурвал надет на ось реостата 37, служащего для регулировки накала ламп ГКЭ-100 и ГУ-4 задающего генератора.

На штурвалах и над ними имеются соответствующие надписи, указывающие их назначение и направление вращения для увеличения или уменьшения напряжений.

На горизонтальной панели имеется крышка с углублением для удобства работы с главным переключателем. Под крышкой установлено реле типа БИ-1. Левее указанной крышки укреплен телеграфный ключ. За телеграфным ключом, на вертикальной панели, установлен тумблер 51, с соответствующими надписями над ним, служащий для переключения накала ламп приемника с буферных батарей 78 на батареи 79 и наоборот. Справа от тумблера имеется колодка 30 для включения трансмиттера, а под ней — колодка 31 для включения телеграфного ключа. С правой стороны панели, над углублением крышки, находится штурвал главного переключателя 22 со стрелкой-указателем. Над штурвалом помещается бирка с надписью «прием — выключено — передача».

Элемент № 5. На панели элемента № 5 под реостатами накала расположен штурвал реостата возбуждения 18 низкого напряжения динамомашины РДН-2500.

Панели элементов № 1 и № 5 в нижней части перфорированы для лучшего охлаждения умформеров РУН-120.

#### в) РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ВНУТРИ ПУЛЬТА

В элементе № 1 внизу, слева, если смотреть сзади (рис. 80), установлен умформер 58а. На стенке, справа, в железном каркасе, помещены сопротивления потенциометра 1, 2, 1, с которого снимается напряжение на анод лампы ГКЭ-100. Внизу, у внутренней стенки, установлена переходная гетинаксовая колодка на 15 клемм,



несколько выше ее такая же колодка на 10 клемм. Правее 10-клеммной колодки в глубине видна часть реостата 19 возбуждения вы-

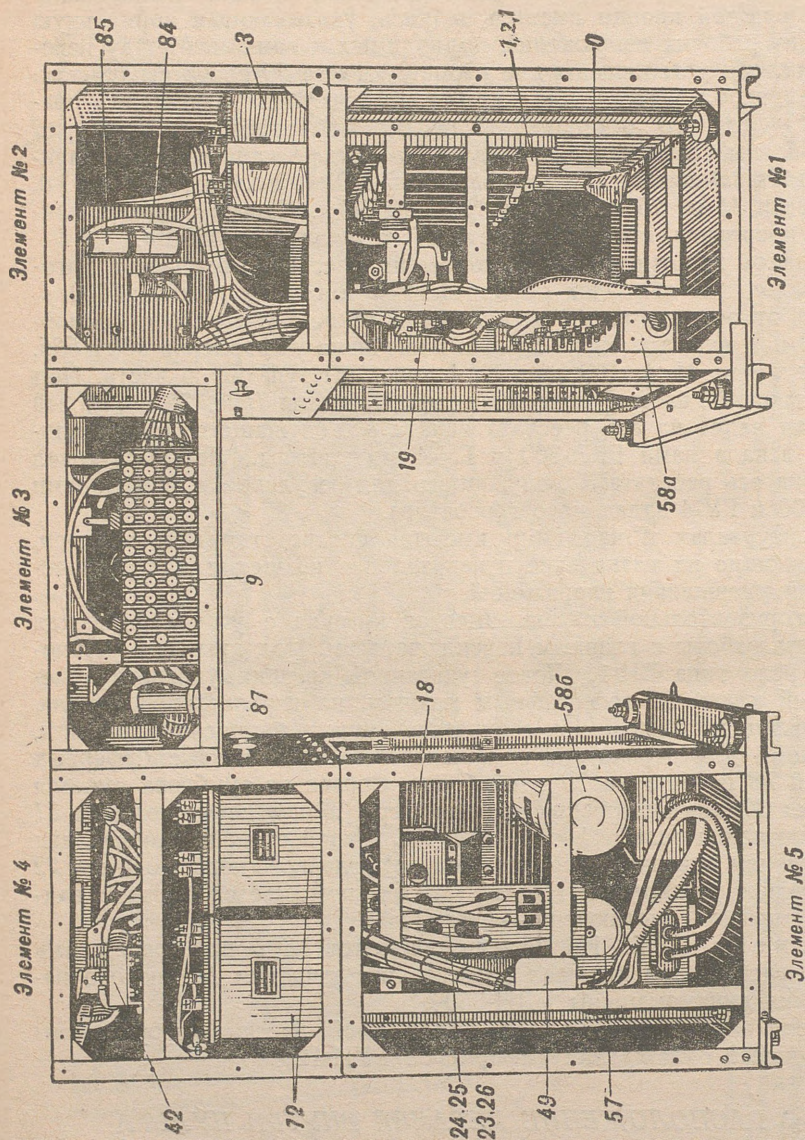


Рис. 80. Сигловый пульт (вид сзади без экранов).  
(Обозначения деталей см. в приложении 3.)

сокого напряжения динамомашин. В правой стенке имеется про-  
резь *О* для ввода кабелей.

В элементе № 2 в правом углу укреплен блокировочный кон-  
денсатор 3 типа Дюбилле. За конденсатором на гетинаксовом щитке



укреплены реле 16 пуска умформеров и реле зарядки 17. Правее реле 16 помещен шунт 46 к амперметру 13. Выше реле установлено сопротивление 44. На обратной стороне этого щитка укреплены: электролитический конденсатор 85, емкостью 10 мкф, входящий в цепь сетки лампы щитка контроля телеграфной работы, и сопротивление 84, включенное в цепь низкого напряжения РУН-10 при питании от него специальных приборов (рис. 79). В выступающей части элемента № 2 под крышкой размещены предохранители 5, 6, 7 и 8 цепей высокого и низкого напряжений. Над предохранителем в цепи 3000 в имеется колпачок из изоляционного материала для предотвращения появления дуги между держателем и корпусом при перегорании предохранителя.

Дверца над предохранителями снабжена контактами электрической блокировки высокого напряжения динамомашины РДН-2500.

На рис. 79 видно также сопротивление 43, включаемое в цепь микрофона при работе передатчика на 25% мощности.

В элементе № 3 (рис. 79 и 80) на кронштейнах укреплена в вертикальном положении переходная колодка 9 с 43 клеммами, через которую к передатчику подводятся все напряжения. Правее нее стоит дроссель 87, включенный в цепь +3000 в. Перед колодкой 9 расположены сопротивления потенциометра 28, намотанные на фарфоровых трубках. Справа от сопротивлений установлено в кожухе дополнительное сопротивление 41 к вольтметру 14. В правом углу помещается также дополнительное сопротивление 35 в цепи накала модуляторной лампы (на рисунке не видно).

В элементе № 5 внизу, слева (если смотреть сзади), расположены умформер 57 типа РУН-10 и умформер 586 типа РУН-120. Перед умформерами установлена колодка из гетинакса с восемью клеммами (назначение клемм см. в разделе 29 настоящей главы). В задней части элемента в экране укреплена переходная клемма 49, к которой подходят провода от кнопки «стоп» и от магнето двигателя Л-6/2. На передней стенке элемента, над умформерами, укреплен реостат 18 возбуждения низкого напряжения динамомашины РДН-2500. Над умформером РУН-10 на железном кронштейне смонтированы сопротивления 23, 24, 25, 26.

В элементе № 4 в верхней части тумбы смонтированы: главный переключатель 22 и сопротивление 42 (рис. 79), включающееся в цепь накала ламп передатчика в положении главного переключателя 22 «выключено» или «прием». Левее видно сопротивление 50 в цепи накала ламп ГКЭ-100 и ГУ-4. Около задней стенки (рис. 80) установлены два конденсатора 72 (по схеме передатчика), входящие в антенный контур длинноволновой части.

Кроме того, в элементе смонтированы (на рис. не видны): дополнительное сопротивление 35 в цепи накала модуляторной лампы, дополнительное сопротивление 38 в цепи накала лампы задающего генератора, реостат накала 37 ламп первой и второй ступеней передатчика, реостат накала 36 лампы третьей ступени передатчика, искрогасительное сопротивление 29, конденсаторы 4, соединенные с реле БИ-1, и дроссель 48 низкой частоты в цепи анода лампы

задающего генератора. В выступающей части элемента под крышкой находится уже упомянутое реле управления телеграфной работой типа БИ-1. Монтаж в пульте произведен проводом высокой изоляции марки ПМ.

Доступ к деталям схемы возможен после снятия боковых стенок и нижней крышки элемента № 3. В случае необходимости могут быть сняты алюминиевые листы. Для снятия листов с передней части элементов № 1, 2, 3 и 4 следует снять штурвалы реостатов 18, 19, 36, 37 и штурвал 45 переключателя мощности.

## 28. Кабели радиостанции

В комплект радиостанции входят следующие кабели (нумерация в соответствии с рис. 81)<sup>1</sup>:

1 — кабель от динамомашины к пусковому реле (жилы «+Я», «+С», «—С») — трехжильный.

2 — кабель от динамомашины к силовому пульту (жилы «—3000», «+Я», возбуждение высокого напряжения, возбуждение низкого напряжения) — четырехжильный.

3 — кабель от реле пуска к силовому пульту («—Общ.», «работа», «пуск» и «+20Н») — четырехжильный.

4 — кабель от восьмиклеммной переходной колодки 38 в машинном отделении к силовому пульту («+20БУФ», «+12БУФ», «+6БУФ», «—Общ.», «+12БН») — пятижильный.

5 — кабель от колодки 38 к колодке 39 на задней стенке кузова («+20 заряд», «+12БН» и «—Общ.») — трехжильный.

6 — кабель от колодки 39 к колодке 27 под столом радиста на стенке левой тумбы («+6» и «—6» для питания накала усилителя 2-УН-2) — двухжильный.

7 — кабель от колодки 27 к силовому пульту («+12БУФ», «+12ПР», «+20БУФ», «+200», «—Общ.») — пятижильный.

8 — кабель от силового пульта к антенному реле («прием», «передача», «—Общ.») — трехжильный.

9 — кабель от колодки 27 к усилителю 2-УН-2 («+6», «+200», «—6», «—Общ.») — четырехжильный.

12 — провода от динамомашины к блокировочному конденсатору 46 (на рис. 66—73).

13 — провод от динамомашины к колодке 38 («—Общ. »).

14 — соединительные провода между аккумуляторами буферной батареи.

15 — кабели от «+20» буферных аккумуляторов к колодке 38.

16 — соединительный провод от зажима фильтра к магнето.

17 — соединительные провода от буферной батареи к колодке 38 («+12БУФ») — 2 провода.

18 — соединительный провод от первого аккумулятора буферной батареи к колодке 38 («+6БУФ »).

19 — соединительные провода от буферных батарей к колодке 38 («—Общ. ») — 2 провода.

<sup>1</sup> См. в конце книги.



20 — соединительный провод от колодки 38 к реле пуска («+20БУФ»).

21 — соединительные провода от колодки 39 к аккумуляторам 34 («+12БН», «—Общ.») — 2 провода.

22 — соединительные провода от колодки 39 к аккумулятору 36 («+6» и «—6») — 2 провода.

23 — соединительный провод между аккумуляторами 34.

24 — соединительный провод от фильтра магнето к кнопке «стоп» в пульте.

49 — соединительные провода между колодкой 27 и розетками 47 и 48.

52 — кабель от реле приемника к силовому пульту — двухжильный («18АР» и «—Общ.»).

53 — кабель от колодки 27 к щитку питания приемника («+12», «+200», «—Общ.») — трехжильный.

54 — кабель от щитка питания к приемнику («+12», «+200», «—Общ.») — трехжильный.

55 — кабель от колодки 31 к щитку питания специальных приборов — шестижильный.

57 — провод от динамомашины к силовому пульту («+3000»).

Все указанные кабели и провода покрыты металлической оплеткой из железной оцинкованной или медной луженой проволоки. Металлическая оплетка (броня) кабелей и проводов соединяется с проводниками и корпусом автомобиля.

## 29. Колодки силовой части

Все напряжения в силовом пульте подводятся к четырем колодкам, а затем распределяются по потребителям. Назначение каждой из клемм указано в следующих таблицах:

### Десятиклеммная колодка 31 (рис. 81)

(Левая тумба пульта, клеммы считаются слева направо, сверху вниз)

| № клеммы | Обозначение клеммы | Назначение                                  |
|----------|--------------------|---------------------------------------------|
| 1        | + 750              | От умформера 58а типа РУН-120               |
| 2        | — 6                | Смещение на сетки ламп специальных приборов |
| 3        | + 200              | К щитку специальных приборов от РУН-10      |
| 4        | — Общ.             | } К антенному реле приемника                |
| 5        | + 18АР             |                                             |
| 6        | + 18               | К умформеру 58а                             |
| 7        | Пуск РУН-10        | } К щитку специальных приборов              |
| 8        | + 6                |                                             |
| 9        | + 12Б              |                                             |
| 10       | Свободная          |                                             |

# Пятнадцатиклеммная колодка

(90—на рис. 66 и 32—на рис. 81)

(Левая тумба пульта)

| № клеммы | Обозначение клеммы | Назначение                                                    |
|----------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1        | — 3000             | Минус высокого напряжения                                     |
| 2        | + 3000             | Плюс высокого напряжения                                      |
| 3        | Работа             | К реле пуска                                                  |
| 4        | + 20БУФ            | Плюс 20 в буферной батарее                                    |
| 5        | + 12БУФ            | Плюс 12 в буферной батарее                                    |
| 6        | В. Н.              | Возбуждение низкого напряжения РДН-2500                       |
| 7        | + Я                | Плюсовой конец якоря н. н. динамо-машины                      |
| 8        | — Общ.             | Минус 20 в динамомашины                                       |
| 9        | + 6БУФ             | Плюс 6 в буферной батарее                                     |
| 10       | + 12ВН             | Плюс 12 в аккумулятора 34 (рис. 81)                           |
| 11       | В. В.              | Возбуждение высокого напряжения динамомашины                  |
| 12       | + 20Н              | Питание цепи накала передатчика                               |
| 13       | Пуск               | К реле пуска                                                  |
| 14       | + 200              | Плюс 200 в от умформера РУН-10 к приемнику и усилителю 2-УН-2 |
| 15       | + 12ПР             | Накал приемника                                               |

Колодки 9 на 43 клеммы в силовом пульте и передатчике

(рис. 5 и 66)

| № клеммы | Назначение                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Цепь блокировок высокого напряжения                                                           |
| 2        | От плюс 6 в буферной батарее на поглотительное сопротивление 43 и к переключателю 8д          |
| 3 и 4    | Концы первичной обмотки микрофонного трансформатора 22 и гнезда микрофонной колодки на пульте |
| 5, 6, 7  | Свободные                                                                                     |
| 8        | Плюс 7 в от сопротивления 38 на переключатель 1 з                                             |
| 9        | Плюс 11 в от реостата накала 37                                                               |
| 10       | Плюс 17 в от реостата 36                                                                      |
| 11       | Минус общий                                                                                   |
| 12       | Второй конец цепи блокировки                                                                  |
| 13       | Свободная                                                                                     |
| 14       | Плюс 2 в к лампочкам освещения шкалы задающего генератора                                     |
| 15       | Плюс 7 в от сопротивления 35 к переключателю 8е                                               |
| 16       | Плюс 200 в с потенциометра (23—26) к экр. сетке ГКЭ-500                                       |
| 17, 18   | Свободные                                                                                     |



| № клеммы                           | Назначение                                                                                           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19                                 | Плюс 12 в от катушки реле БИ-1 27 к переключателю 8ж                                                 |
| 20                                 | Свободная                                                                                            |
| 21                                 | От реле БИ-1 к экранирующей сетке ГКЭ-500                                                            |
| 22                                 | Минус 50 в на сетку лампы ГКЭ-100 при работе на коротковолновом диапазоне                            |
| 23                                 | Минус 75 в на сетку лампы ГКЭ-100 при работе на длинноволновом диапазоне                             |
| 24                                 | В передатчике свободная                                                                              |
| 25                                 | Минус 25 в с потенциометра 28 к сетке модуляторной лампы                                             |
| 26                                 | От переключателя 8д в передатчике к колодке щитка контроля телеграфной работы                        |
| 27                                 | Свободная                                                                                            |
| 28                                 | Отрицательное напряжение с переключателя 54 на управляющую сетку лампы ГКЭ-500 при работе телеграфом |
| 29                                 | То же, с переключателя 55 при работе телефоном                                                       |
| 30, 31, 32<br>33, 34, 35<br>36, 37 | } Свободные                                                                                          |
| 38                                 |                                                                                                      |
| 39                                 | Плюс 1700 в с потенциометра к аноду лампы ГКЭ-100 при работе на длинных волнах                       |
| 40                                 | Свободная                                                                                            |
| 41                                 | Плюс 550 в к аноду лампы ГУ-4 задающего генератора                                                   |
| 42                                 | Плюс 750 в от умформера 58а к аноду модуляторной лампы                                               |
| 43                                 | Плюс 1500 в с потенциометра 1—2—I к аноду лампы ГКЭ-100 при работе на коротких волнах                |
|                                    | Плюс 3000 в к аноду лампы ГКЭ-500                                                                    |

Примечание. Клемма 25 передатчика соединяется с клеммой 22 пульта, клемма 22 передатчика с клеммой 23 пульта, клемма 23 передатчика с клеммой 24 или 25 пульта.

### Восьмиклеммная колодка 33 (рис. 81)

(Правая тумба пульта)

| № клеммы | Обозначение клеммы | Назначение                          |
|----------|--------------------|-------------------------------------|
| 1        | + 18               | } К умформеру 58б                   |
| 2        | — 750              |                                     |
| 3        | + 750, — Общ.      | } К потенциометру 28                |
| 4        | + 12               |                                     |
| 5        | Прием              | } К антенному реле                  |
| 6        | Передача           |                                     |
| 7        |                    | Свободная                           |
| 8        | + 200              | От РУН-10 к щитку питания приемника |

### Восьмиклеммная колодка

Помещается на внутренней стенке тумбы стола. Служит для подачи питания на приемник и усилитель 2-УН-2 (27—на рис. 81 и 82—на рис. 66; счет клемм слева направо и сверху вниз по рис. 81).

| №<br>клеммы | Обозначение<br>клеммы | Назначение                                                                               |
|-------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | — Общ.                | Общий минус (провода к силовому пульту, щитку приемника и усилителю 2-УН-2).             |
| 2           | + 200                 | + 200 в (провода к умформеру РУН-10 в пульте, щитку питания приемника, усилителю 2-УН-2) |
| 3           | + 12БУФ               | + 12 в от буферного аккумулятора к мотору ондулятора                                     |
| 4           | + 20БУФ               | + 20 в от буферного аккумулятора к мотору трансмиттера                                   |
| 5           | — 6                   | От аккумулятора 36 (рис. 81) к нитям накала ламп усилителя 2-УН-2                        |
| 6           | + 6                   | То же                                                                                    |
| 7           | + 12ПР                | Из силового пульта к щитку приемника (накал ламп)                                        |
| 8           | — Общ.                | Провод общего минуса из силового пульта                                                  |

Примечание. В радиостанциях, начиная с № 71, клемма 4 свободна, питание к мотору трансмиттера подводится с клеммы 3, т. е. от 12 в.



## ГЛАВА VI

### ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАДИОСТАНЦИИ

#### 30. Микрофон типа МА

*Принцип действия.* Микрофон служит для преобразования энергии звуковых колебаний в энергию электрических колебаний. На радиостанции РАФ применяется антишумовой дифференциальный микрофон типа МА (микрофон антишумовой). Этот микрофон обла-

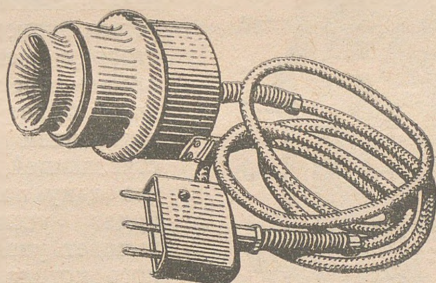


Рис. 82. Дифференциальный микрофон типа МА (общий вид).

дает искусственно созданной направленностью вдоль амбушюра. Общий вид микрофона показан на рис. 82. В отличие от обыкновенного микрофона в дифференциальном микрофоне угольный порошок находится по обе стороны подвижного электрода (мембраны). Для приведения мембраны в колебательное движение к ее центру прикреплен одним концом игла. Другой конец иглы припаян к вершине диффузора, изготовленного из тонкой и упругой фольги. Звуки, издаваемые перед диффузором, приводят в колебание частицы воздуха. Колебание воздуха передается диффузору и через иглу мембране. Схема включения микрофона показана на рис. 83.

Когда мембрана находится в спокойном состоянии, сопротивление угольного порошка по обе стороны мембраны одинаковое. Поэтому через обе половины первичной обмотки трансформатора проходят

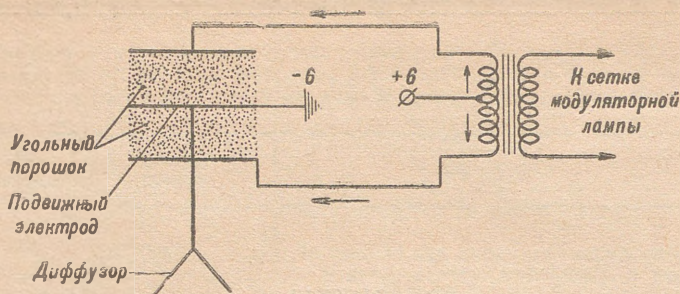


Рис. 83. Схема включения дифференциального микрофона.

токи, равные по величине, но направленные в противоположные стороны, в силу чего магнитные потоки, образуемые этими токами, взаимно уничтожаются, и сердечник остается немагнитным.

При разговоре перед микрофоном сопротивление угольного порошка по обе стороны мембраны меняется.

Положим, что мембрана начала сжимать угольный порошок, находящийся по одну сторону мембраны. Направление переменной составляющей будет совпадать с направлением постоянной составляющей, и сила тока через одну половину капсюля будет увеличиваться, что вызовет увеличение магнитного потока, а следовательно, во вторичной обмотке трансформатора возникнет переменное напряжение.

По другую сторону мембраны в этот момент будет происходить явление обратного порядка, т. е. сопротивление порошка будет увеличиваться, и переменная составляющая будет направлена против постоянной составляющей, уменьшая ее. Но так как направление обеих переменных составляющих в об-

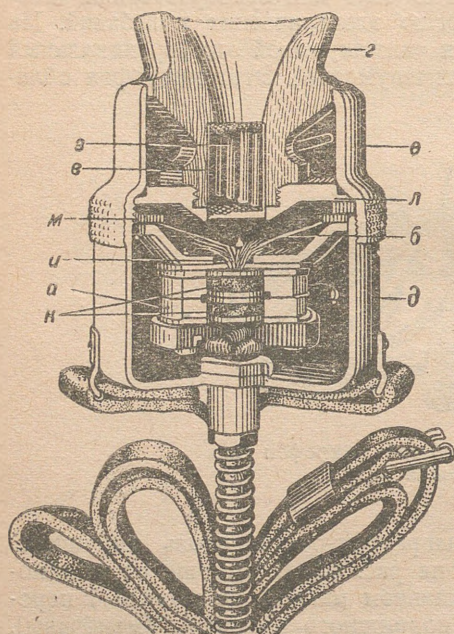


Рис. 84. Микрофон типа МА в разрезе:

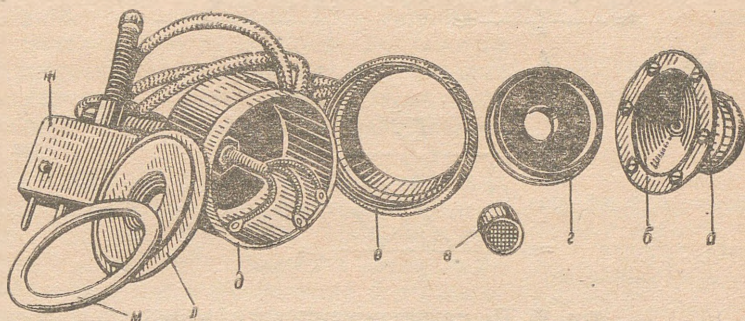
а — капсюль; б — диффузор; в — цилиндр; г — амбушюр; д — корпус; е — кольцо; з — кембриковые трубки; и — игла; к — угольный порошок; л — звуковой экран; м — резиновая прокладка.

мотке трансформатора будет совпадать, то общее (суммарное) напряжение, индуцируемое во вторичной обмотке, будет увеличиваться. Это обстоятельство дает возможность получать от дифе-



рнциального микрофона бо́льшую мощность, чем от микрофона с обыкновенным капсюлем.

Устройство микрофона типа МА. В разрезе микрофон показан на рис. 84, в разобранном виде — на рис. 85. Микрофон состоит из следующих частей: капсюля *а* с угольным порошком *к*, диффузора *б*, цилиндрика *в* с кембриковыми трубками *з*, амбушюра *г*, корпуса *д*, кольца *е*, иглы *и*, звукового экрана *л*, резиновой прокладки *м*.



**Рис. 85.** Микрофон типа МА в разобранном виде:

*ж* — трехштыпсельная вилка. (Остальные обозначения см. на рис. 84.)

Капсюль *а* имеет подвижной электрод и угольные колодочки, являющиеся неподвижными электродами.

Шнур, пропущенный через корпус, присоединяется к клеммам капсюля *а*, выведенным от подвижного и неподвижного электродов. Шнур оканчивается вилкой *ж* с тремя штырьками.

Расстояние между средним штырьком и крайними — 15 и 20 мм. Крайний, более удаленный, штырек через колодку в пульте соединяется с общим минусом. Два другие штырька соединяются с началом и концом первичной обмотки микрофонного трансформатора.

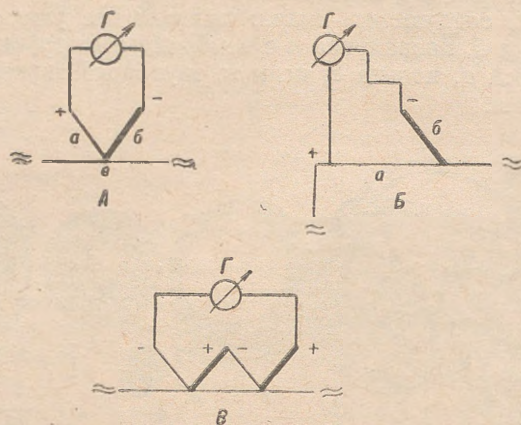
При разговоре перед микрофоном звуковые волны проходят через амбушюр *г* и цилиндрик *в*, заполненный кембриковыми трубочками, к диффузору. Во избежание выпадения трубочек, цилиндрик закрыт с торцов металлическими сетками.

Трубочки обеспечивают прохождение преимущественно тех звуковых волн, которые направлены вдоль них, что повышает антишумовые свойства микрофона.

### 31. Термопары антенных приборов

Ток в антенне передатчика РАФ измеряется термоамперметрами со шкалами на 10 а и 3,6 а. Термоамперметры состоят из индикаторов и внешних термопар. Действие термопары основано на следующем принципе. Если два проводника из разнородных металлов соединить в одной точке друг с другом и подогреть их в месте

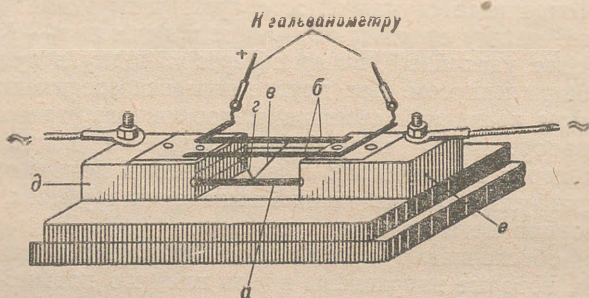
соединения (спая), то стрелка гальванометра, присоединенного к свободным концам проводников, отклонится. Очевидно, в месте спая при подогревании появляется электродвижущая сила, постоян-



**Рис. 86.** Принципиальные схемы термопар:

*а* и *б* — разнородные проводники, образующие термопару;  
*в* — место соединения проводников; *г* — гальванометр;  
*А* — термопара с отдельным проводником подогрева;  
*Б* — то же, с использованием провода переменного тока;  
*В* — две термопары, соединенные последовательно.

ная по направлению, которая и вызывает отклонение стрелки прибора постоянного тока. С повышением температуры спая отклонение стрелки увеличивается.



**Рис. 87.** Термопара на 10  $\Omega$  (внешний вид):

*а* — проводник подогрева; *б* — отводы к гальванометру;  
*в* и *г* — проводники термопары; *д*, *е* — контактные колодки.

Этим обстоятельством пользуются для измерения токов высокой частоты, в частности тока в антенне. На рис. 86, *А* проводники *а* и *б* образуют термопару. Переменный ток, проходя по горизонтальному проводу, выделяет тепло в месте соединения проводников *в*. Иногда один из проводников термопары является



также проводником переменного тока (рис. 86, Б). Для увеличения электродвижущей силы часто соединяют последовательно несколько термопар (рис. 86, В).

Термопара на 10 а. Термопара на 10 а (рис. 87) состоит из двух отрезков *в* и *г* проволоки из разнородных металлов (например, железо и константан). Проводник *а* служит для прохождения тока высокой частоты, подогревающего термопару. Два проводника *б*, изолированные от металлических колодок *д* и *е*, подводят напряжение к гальванометру и являются держателями проводников *в* и *г* термопары. Схема цепи постоянного тока термопары приведена на рис. 88.

Термопара на 3,6 а. Внешний вид термопары на 3,6 а показан на рис. 89, а схема ее — на рис. 90. Путь тока высокой частоты на рис. 90 обозначен пунктиром. Проводники *а* и *в* и проводники *б* и *г* изготовлены из разнородных металлов.

Если рассматривать схему с точки зрения прохождения постоянного тока, то получаются как бы две термопары, соединенные последовательно (рис. 90, Б).

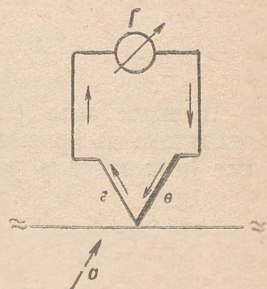


Рис. 88. Схема термопары на 10 а для цепи постоянного тока.

(Обозначения см. на рис. 87.)

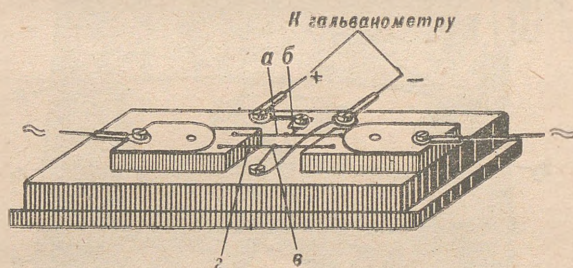


Рис. 89. Термопара на 3,6 а (внешний вид):

*а, б, в, г* — проводники из разнородных металлов.

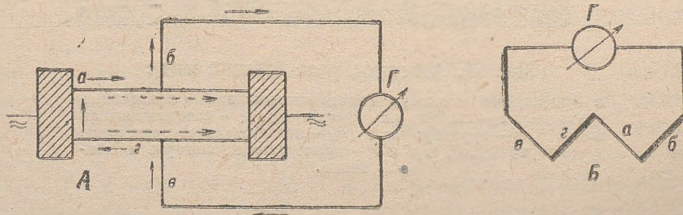


Рис. 90. Схемы термопары на 3,6 а.

А — принципиальная схема; Б — эквивалентная схема для постоянного тока.

(Обозначения см. на рис. 88.)



Термопары обоих приборов смонтированы вне передатчика. Индикаторы, представляющие собой приборы постоянного тока большой чувствительности, заблокированы конденсаторами для защиты от токов высокой частоты.

## 32. Антенное реле

Антенное реле (рис. 91) служит для переключения антенны с передатчика на приемник и наоборот. Схема реле показана на рис. 92. Все детали реле смонтированы на гетинаксовой панели. Между

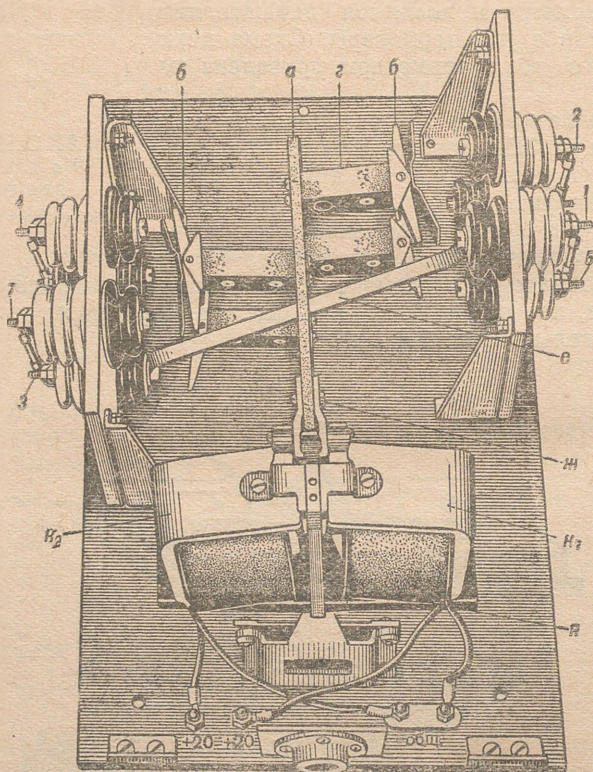


Рис. 91. Антенное реле (общий вид):

*а* — пластинки из изоляционного материала; *б* — контактные пружины; *г* — стойки из микаלקса; *е* — соединительная шина; *ж* — арретир; *к<sub>1</sub>*, *к<sub>2</sub>* — обмотки электромагнита; *я* — якорь; *1*, *2*, *3*, *4*, *5* и *7* — проходные изоляторы и контакты.

полюсами двух электромагнитов  $k_1$  и  $k_2$  перемещается якорь *я*. К якорю прикреплены две пластинки *а* из изолирующего материала, в верхней части которых с обеих сторон имеются четыре стойки *г* с контактными пружинами *б*.



При отсутствии тока в обмотках электромагнитов якорь располагается между сердечниками электромагнитов посередине. При пропускании тока через левую катушку  $K_2$ , якорь перемещается влево, и контактные пружины замыкают две пары контактов, из которых

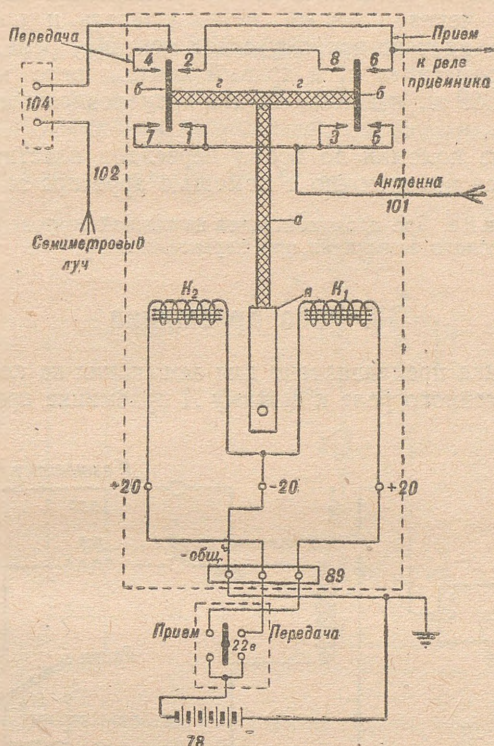


Рис. 92. Принципиальная схема работы антенного реле:

$a, б, з, я$  — см. рис. 80; 1—8 — номера контактов; 104 — колодка на стенке кузова; 22в — ползун главного переключателя; 78 — буферные аккумуляторы.

к двум нижним, соединенным друг с другом, подходит провод от телескопической мачты, а к верхним (также соединенным) — провод от колодки 104.

При пропускании тока в правую катушку  $K_1$  якорь вместе с пластинкой и стойками перебрасывается вправо и замыкает две пары контактов. К верхним двум контактам, соединенным вместе, подходит провод от приемника, а к нижним двум — провод от антенны (так как контакты 3 и 1 соединены пластинкой  $e$ ).

Катушки электромагнитов питаются от буферных аккумуляторов. Пропускание тока в одну или другую катушку регулируется главным переключателем 22в. При занятии главным переключателем 22в положения «передача» ток от аккумуляторов через главный

переключатель и средний контакт колодки 89 подходит к первому слева контакту на панели реле, откуда через обмотку электромагнита  $K_2$  и правый контакт идет к левому контакту колодки 89 «—общ.» и по корпусу возвращается к минусу аккумуляторов. При занятии главным переключателем 22в положения «прием» ток от аккумуляторов через главный переключатель и правый контакт колодки 89 подходит ко второму слева контакту реле, откуда через обмотку электромагнита  $K_1$  и правый контакт реле к левому контакту колодки 89 и, наконец, по корпусу возвращается к минусу аккумулятора.

Во избежание поломки во время переездов пластинка с контактами зажимается неподвижно с помощью арретира Ж (рис. 91).

Примечание. Две пары контактов на каждой стороне реле поставлены для более надежного замыкания при переключениях.

### 33. Реле приемника

Реле приемника предназначено для замыкания на корпус провода, идущего от антенного реле к зажиму А приемника при работе пере-

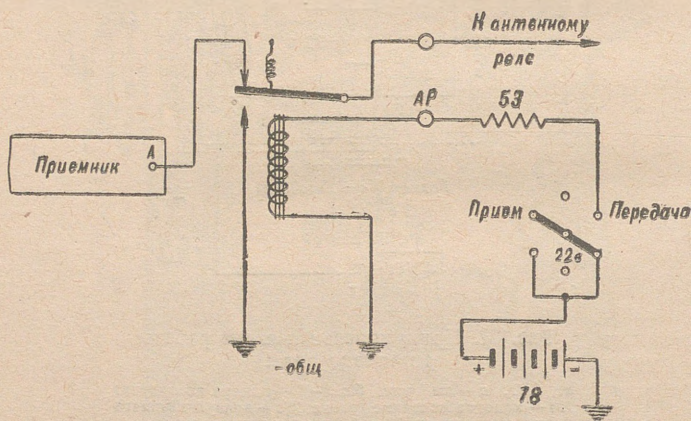


Рис. 93. Принципиальная схема включения реле приемника:

53 — сопротивление поглотительное; 78 — буферные аккумуляторы; 22в — ползунок главного переключателя (см. рис. 66 и 92).

датчика. Замыкание на корпус производится во избежание повреждения входной катушки приемника. Схема включения реле изображена на рис. 93.

При обесточенной обмотке реле якорь оттягивается пружиной к верхнему контакту, к которому присоединен приемник. При занятии главным переключателем 22в положения «передача» через сопротивление 53, понижающее напряжение до 12 в, контакт АР колодки 88 (рис. 66 и 93) и обмотку реле проходит ток, который



намагничивает сердечник. Якорь притягивается и замыкается на нижний контакт, соединенный с корпусом.

При этом конец провода от антенного реле замыкается на корпус, и входная клемма приемника отсоединяется от антенного реле.

### 34. Щиток питания приемника

В щитке питания приемника сосредоточены (рис. 94): вольтметр 6 с кнопкой 7 для измерения напряжений, подводимых к приемнику,

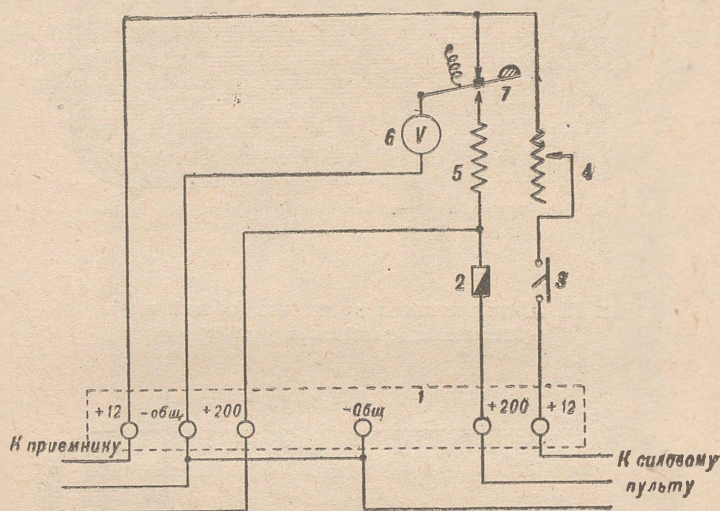


Рис. 94. Принципиальная схема щитка питания приемника:

1 — колодка на 6 клемм; 2 — предохранитель на 0,25 а; 3 — тумблер выключения накала; 4 — реостат накала; 5 — дополнительное сопротивление к вольтметру; 6 — вольтметр типа Б-МШ на 15/300 в; 7 — кнопочный переключатель вольтметра.

реостат накала 4, выключатель накала 3, дополнительное сопротивление 5 к вольтметру и предохранитель 2 в цепи высокого напряжения. Через колодку 1 щитка к приемнику подводятся из силового пульта напряжение накала 12 в и анодное напряжение 200 в от умформера РУН-10.

На передней панели щитка (рис. 95), внизу, слева, расположена рукоятка с надписью «реостат накала», над ней, в левом верхнем углу, тумблер выключателя накала с соответствующими надписями около него. Посредине щитка находится вольтметр типа 4-МШ с двумя шкалами на 15 и 300 в. Для отсчета по шкале 300 в необходимо нажать кнопку, помещенную правее вольтметра и снабженную надписью «300 в нажать». При этом последовательно с вольтметром включается дополнительное сопротивление 5. В правом нижнем углу в специальном патроне в держателе с изолированной головкой установлен плавкий предохранитель типа Бозе на 0,25 а.



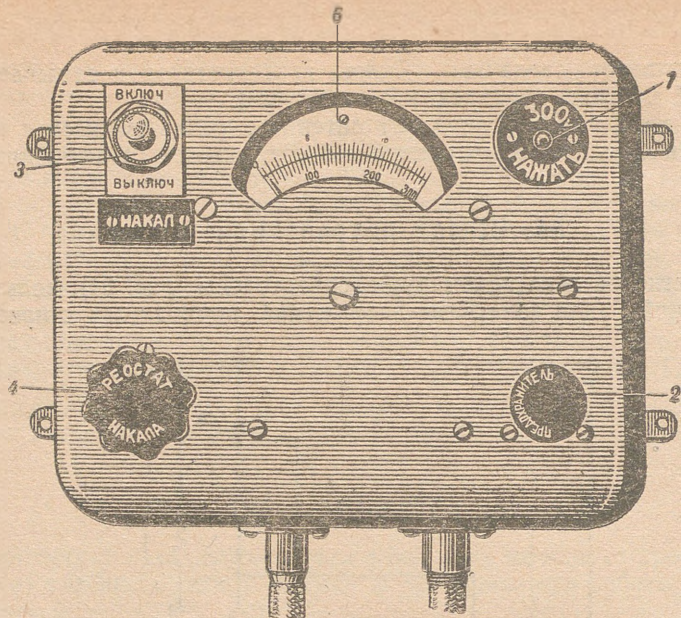


Рис. 95. Щиток питания приемника (общий вид).  
(Обозначения деталей см. на рис. 94.)

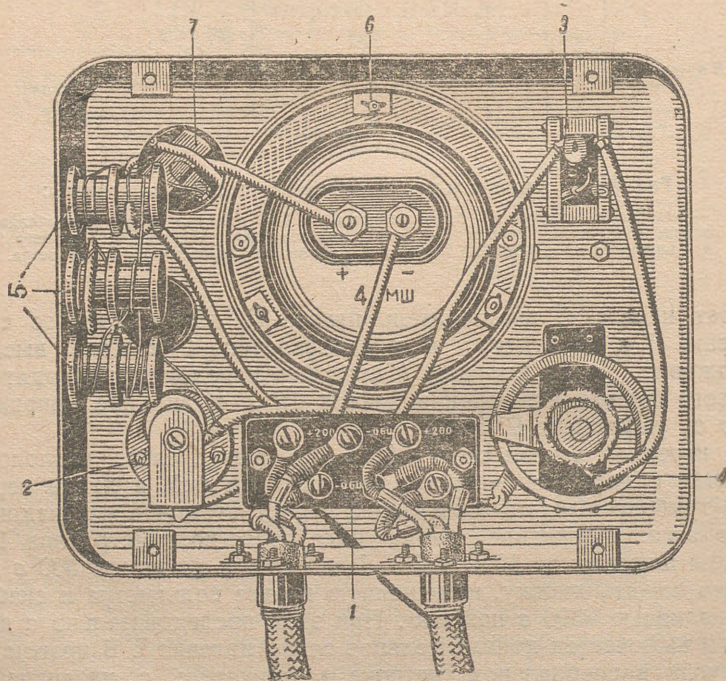


Рис. 96. Расположение деталей в щитке питания приемника.  
(Обозначения деталей см. на рис. 94.)



Расположение деталей в щитке видно на рис. 96, на котором детали занумерованы в соответствии с принципиальной схемой (рис. 94). К щитку подходят снизу два кабеля: один от силового пульта, другой от приемника.

### 35. Переключатель вольтметра

Как упомянуто выше, на силовом пульте установлены два вольтметра, каждый из которых снабжен кнопочным переключателем с четырьмя кнопками для подключения вольтметра к различным цепям передатчика.

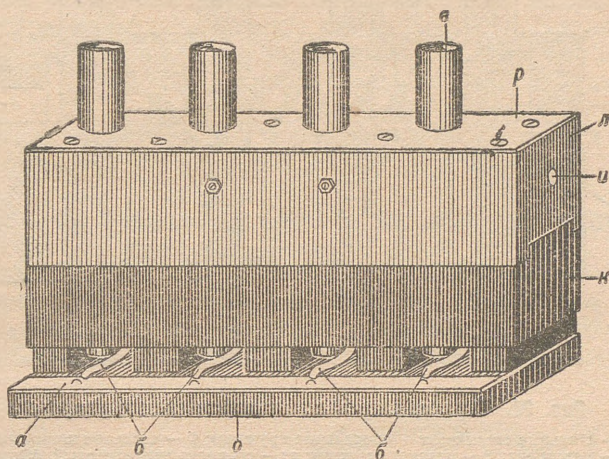


Рис. 97. Переключатель вольтметров (общий вид):

*а* — латунная полоска; *б* — контактные пружины; *в* — эбонитовые кнопки; *и* — канал в стенках корпуса; *к* — текстолитовое основание; *л* — верхняя часть корпуса (алюминиевая); *о* — основание переключателя; *р* — верхняя пластина.

Оба переключателя имеют одинаковую конструкцию. Общий вид переключателя показан на рис. 97, переключатель в разрезе изображен на рис. 98.

Механизм переключателя смонтирован в специальном корпусе, вставленном в панель силового пульта.

Верхняя часть корпуса *л* алюминиевая, нижнее основание *к* текстолитовое. В четырех вертикальных гнездах корпуса помещены стальные цилиндрики *ф*, верхние и нижние части которых конусные.

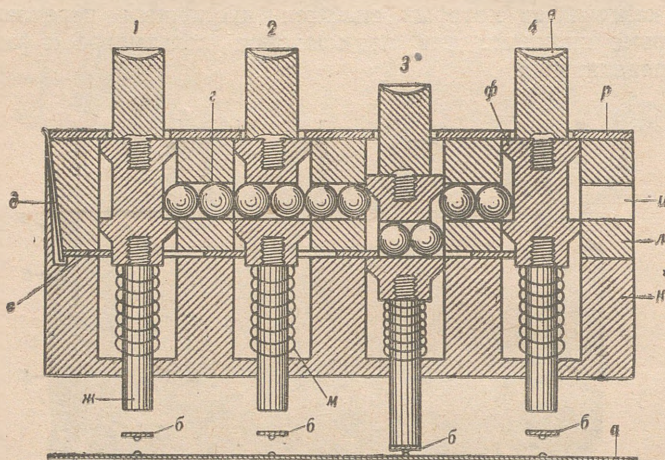
Сверху в цилиндрики ввернуты выступающие из корпуса карболитовые кнопки *в*, а снизу — карболитовые стержни *ж*, концы которых проходят через отверстия в дне корпуса. Между нижним краем цилиндров и дном корпуса помещены спиральные пружины *м*, работающие на сжатие. Два крайних цилиндрика сплошные, в средних же цилиндриках имеются поперечные каналы, в которых помещается по два стальных шарика. Такие же шарики находятся



попарно в каналах и поперечных стенок корпуса, как указано на рис. 98.

Между верхней частью и основанием корпуса переключателя помещена пластинка *e* с четырьмя прямоугольными вырезами, через которые проходят цилиндрики.

Пластика *e* отжимается вправо плоской пружиной *d* и левыми краями прорезей упирается в нижние конусы цилиндров (при ненажатых кнопках).



**Рис. 98.** Переключатель вольтметров (вид в разрезе):

г — стальные шарики; м — спиральные пружины; ф — стальные цилиндрики; е — пластинка; д — плоская пружина; жс — стержень карболитовый. (Остальные обозначения см. на рис. 97.)

Под текстолитовым основанием *к* помещена планка *о* с привернутой к ней латунной полоской *а*, электрически соединенной с зажимом «плюс» вольтметра. При нажатии кнопок стержни *ж* прижимают к этой полоске контактные пружинки *б*, расположенные под выступающими концами стержней. Пружинки *б* соединяются проводами с теми точками схемы, напряжение в которых контролируется вольтметром.

Корпус переключателя прикрыт сверху пластиной  $p$  с четырьмя отверстиями для кнопок. Края отверстий, в которые упираются закраины верхних конусов, удерживают цилиндрики в гнездах.

Взаимодействие частей переключателя. При нажатии одной из кнопок (например, кнопки 3) цилиндр  $\phi$ , опускаясь, преодолевает своей конусной частью сопротивление пружины  $\delta$  и отодвигает влево пластинку  $e$ .

При дальнейшем опускании цилиндрика вместе с двумя шариками пластинка  $e$  заскакивает за верхнюю закраину нижнего конуса и препятствует возвращению кнопки в исходное положение. Пружина  $m$  при этом сжимается, а конец стержня прижимает контактную пружинку  $b$  к полоске  $a$ . Это положение указано на рис. 98.



Под давлением верхнего конуса опущенного цилиндрика шарики плотно прижимаются к крайним цилиндрикам.

При нажатии какой-либо другой кнопки, например, кнопки 2, пластинка *е* отжимается влево нижним конусом цилиндрика, освобождает верхнюю закраину нижнего конуса цилиндрика кнопки 3, и под действием пружины *м* цилиндр и кнопка 3 возвращаются в верхнее положение.

Таким образом в каждый момент времени может быть нажата только одна кнопка и замкнут один из контактов.

Если случайно будут нажаты одновременно две кнопки, то цилиндрики не опустятся и контакты не замкнутся. Это произойдет по той причине, что при одновременном опускании каких-либо двух цилиндриков их верхние конусы будут давить на шарики с двух сторон, и шарики воспрепятствуют дальнейшему опусканию кнопок.

Для возвращения нажатой кнопки в исходное положение достаточно слегка нажать любую кнопку, не опуская ее донизу. При этом пластинка *е* отодвинется и освободит закраину опущенного цилиндрика, который под действием пружины *м* вернется в исходное положение.

### 36. Механизм фиксации волн в задающем генераторе коротковолновой части

Назначение механизма заключается в том, чтобы дать возможность оператору заранее установить по шкале задающего генератора три рабочие волны и зафиксировать соответствующие положе-

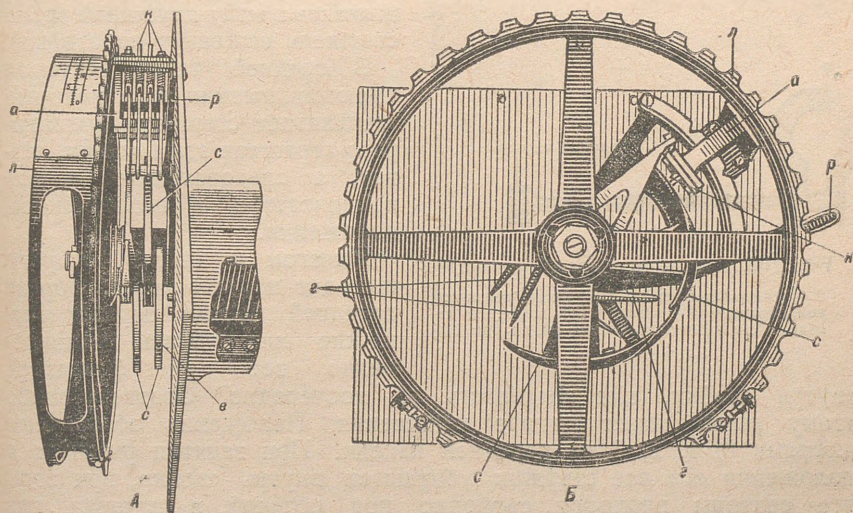


Рис. 99. Механизм фиксации коротких волн:

А — вид спереди; Б — вид сбоку.

а — стойка; б — винт с квадратной головкой; в — лимб; г — стержни; д — рычаг фиксатора; е — секторы; ж — выемки в секторах.



ния с тем, чтобы смену волн производить простейшими манипуляциями.

Механизм фиксации (рис. 99, А и Б) состоит из трех секторов *с*, стойки *а*, неподвижно укрепленной на боковой стенке экрана задающего генератора, четырех фиксирующих стержней *к* с пружинами, помещенных в стойке (один стержень не используется), и рычага *р* для установки и смены фиксированных волн.

Все три сектора *с* насажены на ось конденсатора переменной емкости задающего генератора, между лимбом *л* и стенкой экрана; посредством винта *г* с квадратной головкой (рис. 100) хомут *д* каждого сектора можно затянуть на оси конденсатора таким образом, что сектор будет вращаться вместе с осью. Каждый из фиксирующих стержней *к* расположен в плоскости вращения секторов *с* и во время прохождения сектора мимо стойки *а* скользит по дуге сектора, прижимаясь к нему пружиной (если стержень выдвинут из стойки).

В средней части секторов имеются выемки *в*, в которые заскакивает стержень фиксатора, удерживая этим самым сектор, а следовательно, и ось конденсатора в неподвижном положении.

Рычагом *р*, конец которого выходит наружу через прорезь передней панели передатчика, можно или убрать одновременно все три фиксатора

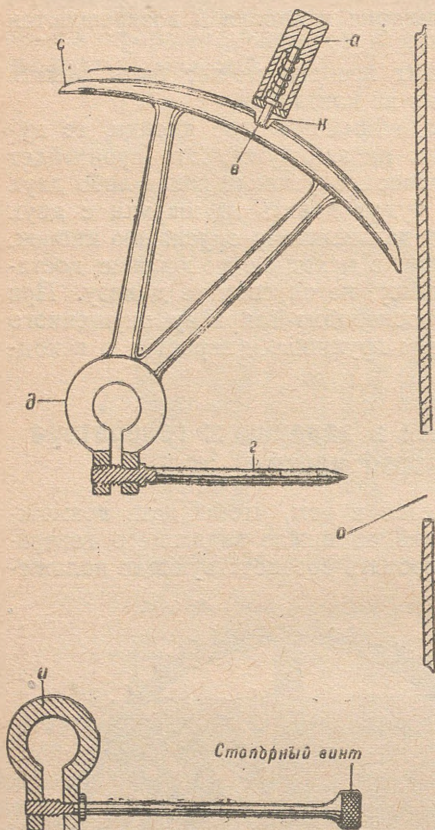


Рис. 100. Детали механизма фиксации:

д — стяжной хомут; и — хомут стопорения оси конденсатора; о — отверстие в передней панели. (Остальные обозначения см. на рис. 99.)

внутрь стойки, или выдвигать их поочередно. Соответственно этому рычаг имеет четыре положения. Положения обозначены цифрами 0, 1, 2, 3 на передней панели. При занятии рычагом *р* положения «0» все стержни убираются внутрь стойки, при этом все секторы проходят свободно под стойкой, а штурвал при зажатых хомутах *д* свободно вращается. Штурвал может также свободно вращаться и в том случае, когда фиксирующий стержень заскокил в выемку, но хомут соответствующего сектора ослаблен. Квадратная головка винта располагается против прорези в панели



только тогда, когда фиксирующий стержень заскочит в выемку в. Для затяжки или ослабления хомутов квадратная головка г вращается специальным ключом, приданным к станции (ключ находится в верхнем ящике стола радиста).

Кроме фиксации штурвала в определенном положении, возможно также стопорение оси конденсатора путем затяжки ее специальным хомутом и, расположенным ближе к лимбу. Головка винта этого хомута выведена на переднюю панель передатчика.

---

## УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДАТЧИКОМ ПРИ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ

Управление передатчиком (манипуляция) при телеграфировании производится телеграфным ключом посредством манипуляционного реле типа БИ-1. Ниже дается описание телеграфного ключа, реле БИ-1 и устройства для контроля на-слух своей передачи.

### 37. Телеграфный ключ

Телеграфный ключ (рис. 101) состоит из основания *к*, стойки *г*, коромысла *б*, которое может поворачиваться на оси, и головки *з*. Коромысло снабжено двумя контактами: передним *а* и задним *в*.

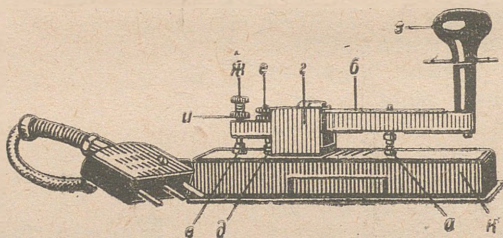


Рис. 101. Телеграфный ключ:

*а* — передний контакт; *б* — коромысло; *в* — задний контакт;  
*г* — стойка; *д* — пружина; *е* — гайка; *ж* — регулировочный  
винт; *з* — головка ключа; *и* — контргайка; *к* — основание.

Посредством пружины *д* коромысло притянуто к заднему контакту. Степень натяжения пружины регулируется гайкой *е*.

Величина зазора между контактами коромысла и контактами на основании ключа регулируется винтом *ж*. Для предохранения винта от отвертывания во время работы, он после регулировки закрепляется контргайкой *и*. От стойки *г* и контактов *а* и *в* отходит трехжильный шнур с трехштексельной вилкой, которая вставляется в колодку на силовом пульте. Ключ закрывается металлическим кожухом. Для того чтобы снять и надеть кожух, необходимо отвернуть изолированную головку *з* ключа.



### 38. Устройство и принцип действия манипуляционного реле БИ-1

Реле БИ-1, посредством которого производится управление колебаниями передатчика при телеграфной работе, дает возможность устранить из цепи ключа высокое напряжение. Это обеспечивает полную безопасность при работе, так как на контактах ключа имеется напряжение лишь 12 в.

Реле БИ-1 устроено следующим образом (рис. 102, 103). Две скобы *a* из мягкой стали соединены между собой в средней части стержнем *б*, изготовленным также из мягкой стали. Между концами скоб оставлен зазор шириной 5 мм. Между скобами находится стальной якорь *д* в виде пластинки. Якорь помещен на оси *е* и может свободно поворачиваться. Концы якоря входят в зазоры скоб. На стальной стержень *б* насажена катушка *в*, называемая катушкой подмагничивания. Если по катушке пропустить ток в направлении, указанном на рис. 102, А, то скобы намагнитятся. Концы одной и той же скобы будут иметь одноименные полюса. Если бы якорь *д* находился строго в середине зазора, то он не смог бы притянуться ни к одному из полюсов. Однако обычно якорь располагается по диагонали, причем его верхний конец притянут к полюсу *S*, а нижний — к *N*. Для регулировки положения якоря по отношению к электромагнитам имеется специальное приспособление — винт *к* (рис. 103), посредством которого можно поворачивать электромагниты относительно якоря, располагая якорь ближе к одному из полюсов. Если теперь намагничивать якорь *д* от постороннего источника, попеременно меняя полярность его концов, а полярность скоб сохранять постоянной, то концы якоря будут попеременно притягиваться к тем концам скоб, полярность которых будет противоположна полярности концов якоря. При этом якорь будет отклоняться то в одну, то в другую сторону, становясь по диагонали между полюсами скоб.

Для перемагничивания якоря вдоль его оси располагаются две управляющие катушки  $z_1$  и  $z_2$ , внутри которых якорь может свободно совершать колебательные движения. Для управления колебаниями якоря собрана схема, представленная на рис. 102, А, Б. В катушках  $z_1$  и  $z_2$  ток попеременно включается и выключается посредством трехконтактного телеграфного ключа *5б* или трансмиттера. Концы обеих катушек  $z_1$  и  $z_2$  подведены к контактам телеграфного ключа, стойка ключа соединена с корпусом (общим минусом). Вторые концы катушек  $z_1$  и  $z_2$  соединены вместе и к ним подано +12 в от буферной батареи. При нажатии ключа ток пойдет по обмотке  $z_1$ . Этот ток намагнитит якорь, и он коснется нижним концом полюса *N* электромагнита. При поднятии ключа передний контакт его разомкнется, и ток через катушку  $z_1$  прекратится, в связи с чем исчезнет и магнитное поле, но якорь от полюсов электромагнита не отойдет.

Для того чтобы якорь отошел и переместился к противоположным полюсам, необходимо его перемагнитить. Для этого через катушку  $z_2$  пропускается ток в таком направлении, что он создает

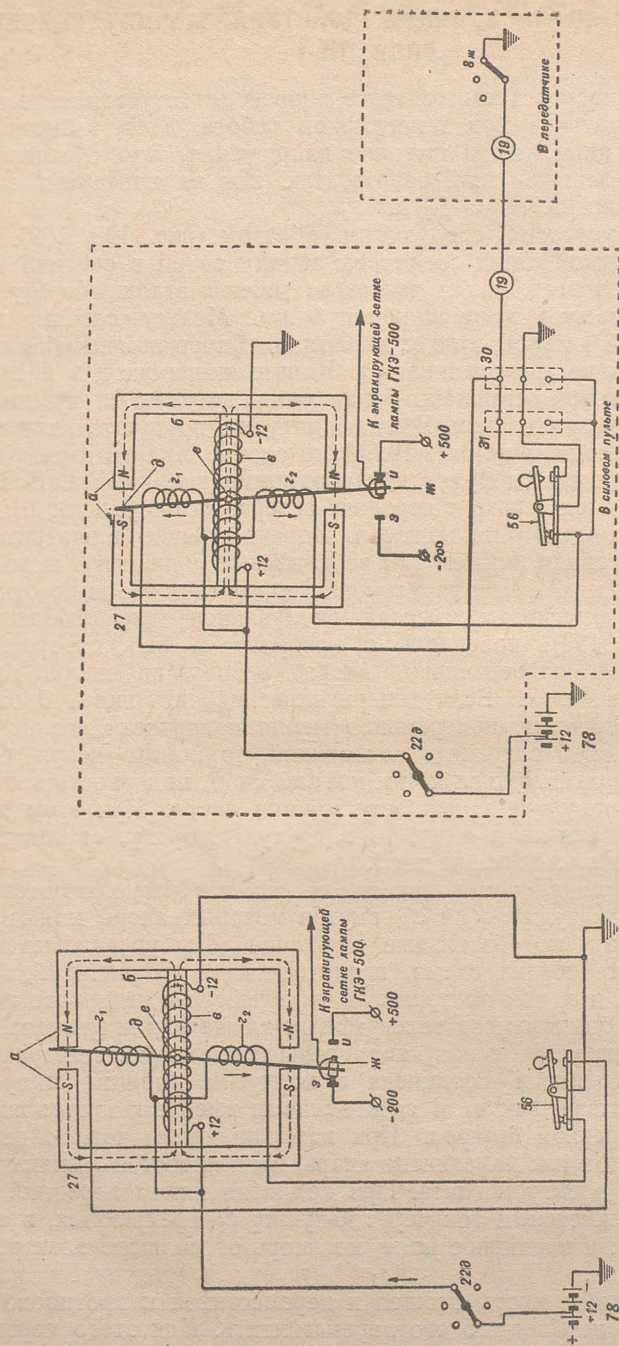


Рис. 102. Принципиальная схема работы реле БИ-1:

А — при телеграфном режиме; Б — при телефонном режиме. (Обозначения см. на рис. 5, 66 и 103).



на концах якоря  $\delta$  полярность, противоположную полярности, создаваемой катушкой  $z_1$ . Это осуществляется при помощи заднего контакта ключа. Как только ключ 56 будет поднят, коромысло коснется заднего контакта, в результате чего ток в верхней катушке прервется и пойдет только по нижней катушке. Полярность якоря при этом изменится на обратную, и его нижний конец притянется влево к полюсу  $S$ .

На выступающем из электромагнитов конце якоря имеется двухсторонний серебряный контакт  $жс$ , изолированный от якоря. Этот подвижной контакт электрически соединен с экранирующей сеткой лампы ГКЭ-500. При работе ключом контакт  $жс$  замыкается то на один, то на другой неподвижный контакты  $з$  и  $и$ . К контакту  $з$  подведено напряжение  $-200$  в, к контакту  $и$   $+500$  в. Таким образом, при нажатии ключа к экранирующей сетке подается  $+500$  в, при отжатии ключа к ней подводится  $-200$  в.

Когда главный переключатель 22д находится в положении «передача» (рис. 66), от буферного аккумулятора ко всем трем катушкам реле 27 подводится  $+12$  в. При этом через катушку  $в$  потечет ток, намагничивающий скобы.

Рассмотрим отдельно работу реле при телеграфном и телефонном режимах передатчика.

### Работа реле при телеграфном режиме передатчика

(рис. 66, 102, А)

Ключ отжат. Цепь тока замыкается следующим образом: от  $+12$  в через переключатель 22д, катушку  $z_2$  реле 27 к нижнему гнезду колодки 30, через нижнее гнездо колодки 31 к заднему контакту ключа, через коромысло к среднему гнезду колодки 31 и, наконец, к среднему гнезду колодки 30, соединенному с корпусом (общим минусом).

Ключ нажат. В этом случае цепь тока замыкается следующим образом: от  $+12$  в аккумулятора, через переключатель 22д, катушку  $z_1$  реле 27, верхнее гнездо колодки 30, верхнее гнездо колодки 31, передний контакт ключа 56, коромысло ключа, среднее

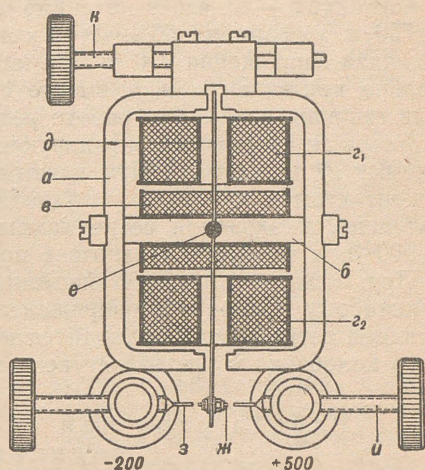


Рис. 103. Принципиально-монтажная схема реле БИ-1:

$a$  — скобы из мягкой стали;  $б$  — соединительный стержень;  $в$  — катушка подмагничивания;  $z_1$  и  $z_2$  — управляющие катушки;  $д$  — якорь;  $е$  — ось якоря;  $жс$  — подвижный контакт якоря;  $з$  и  $и$  — неподвижные контакты;  $к$  — регулировочный винт.



гнездо колодки 31, среднее гнездо колодки 30 к общему минусу (корпусу).

Напряжение к контактам *з* и *и* подводится следующим образом: к контакту *з* — от части потенциометра 28, к контакту *и* — от щетки +750 в умформера 58а, через сопротивление 25 для поглощения излишка напряжения 250 в. Два конденсатора 4, включенные параллельно контактам *и* и *з*, вместе с сопротивлением 29 поставлены для гашения искры при работе реле.

Якорь *жс* соединен с экранирующей сеткой лампы ГКЭ-500 через клемму 21 колодки 9. При нажатии ключа контакт *жс* соединяется с контактом *и*, к которому подводится напряжение +500 в. Следовательно, к экранной сетке лампы также подводится напряжение +500 в, и передатчик работает нормально.

При отжатии ключа 56 контакт *жс* соединяется с контактом *з*, к которому подводится напряжение —200 в. В этом случае к экранирующей сетке лампы подводится напряжение —200 в, в результате чего колебания в третьей ступени передатчика прекращаются.

### Работа реле при телефонном режиме передатчика

(рис. 102, Б, 66 и 5)

При работе передатчика в телефонном режиме на экранирующую сетку лампы ГКЭ-500 должно все время подаваться напряжение +500 в. Для этого при переводе переключателя рода работы 8 в передатчике в положение «телефон» его ползун 8жс ставится на

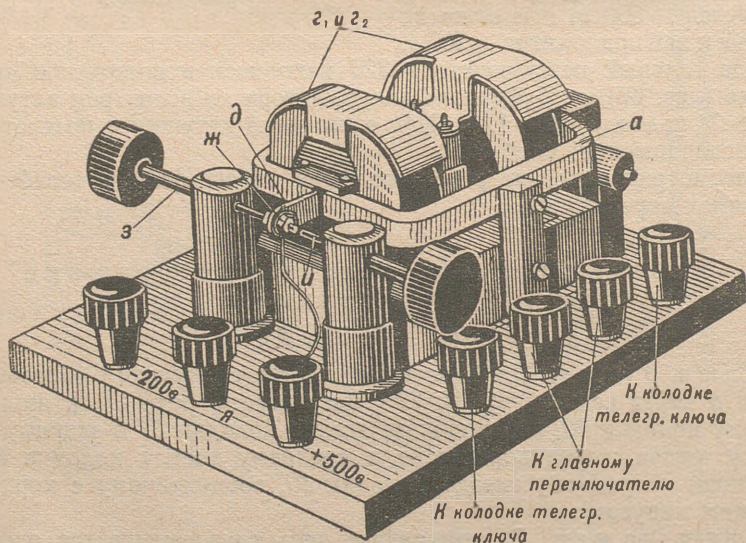


Рис. 104. Реле типа БИ-1 (общий вид):

*а* — скобы из мягкой стали; *д* — якорь; *г<sub>1</sub>* и *г<sub>2</sub>* — управляющие обмотки; *з* и *и* — неподвижные контакты; *жс* — подвижной контакт.



контакт  $T$ . В результате этого ток проходит по обеим катушкам  $g_1$  и  $g_2$  реле 27.

В катушке  $g_2$  ток проходит по цепи, указанной выше для положения отжатого ключа.

По катушке  $g_1$  ток проходит следующим образом: от клеммы +12 в аккумулятора через переключатель 22д, катушку  $g_1$  реле 27, верхнее гнездо колодки 30, контакт 19 колодки 9 и через переключатель 8ж в передатчике на корпус (общий минус).

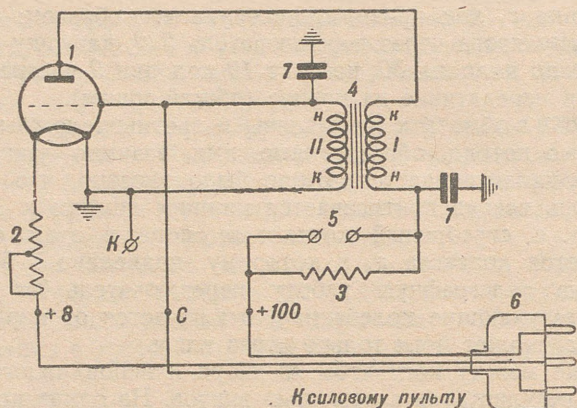
Так как токи в обмотках направлены в противоположные стороны, то магнитные потоки, образованные ими, взаимно уничтожаются, и якорь не намагничивается. Выше было указано, что ненамагниченный якорь всегда притягивается нижним концом к  $N$ , а верхним к  $S$ , т. е. серебряный контакт ж якоря в этом случае все время касается контакта и, к которому подведено +500 в. При переходе на телеграфную работу переключатель 8ж в положении  $H$  («незатухающие колебания») отключается от корпуса, и ток в обмотку  $g_1$  может идти только через ключ.

Расстояние между контактом ж якоря и неподвижными контактами з и и регулируется с помощью винтов. На одних концах регулировочных винтов имеются изолированные головки, а на других — серебряные контакты. Зазоры между контактами реле должны быть такой величины, при которой исключался бы срыв знаков при передаче. Чем больше скорость передачи, тем меньше должен быть зазор между контактами реле. Общий вид реле типа БИ-1 представлен на рис. 104.

### 39. Щиток контроля телеграфной работы

Для контроля телеграфной работы своего передатчика в комплект радиостанции входит специальный щиток, являющийся тональным генератором (рис. 105). Он состоит из лампы 1 типа УБ-107 и колебательного контура, в который входят: индуктивность первичной обмотки трансформатора 4 и распределенная емкость между витками этой обмотки. Генератор собран по схеме с индуктивной связью на сетку. Катушкой обратной связи является вторичная обмотка трансформатора 4. Генератор создает колебания звуковой частоты, равной, примерно, 1000 гц. Конденсаторы 7, емкостью по 1000 мкмкф, блокируют схему от наведения высокой частоты при работе передатчика. Сопротивление 2 в цепи накала понижает напряжение, подводимое к нити, с 6 в до 4 в. Сопротивления 3, включенные параллельно телефонам 5, разгружают их от постоянного анодного тока лампы. Трехжильный шнур, выходящий из щитка, оканчивается трехштырьковой вилкой 6, вставляемой в колодку 32 на силовом пульте. К аноду лампы 1 щитка контроля подводится напряжение 100 в, снимаемое с потенциометра 23, 26 (рис. 66). Это напряжение подводится к верхнему гнезду колодки 32 и затем через верхний (более удаленный) штырек вилки 6 подводится к аноду. Напряжение накала подается к лампе УБ-107 только в положении «телеграф» переключателя 8д и в положении «передача» главного переключателя 22. Цепь накала при этом замыкается следующим

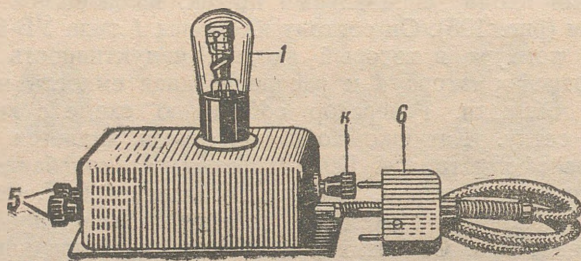
образом (рис. 66 и 5): от клеммы +6 в аккумулятора 78, через переключатель 22а, переключатель 45а, контакт 2 колодки 9, переключатель 8д в передатчике (в положении «Н») и далее через контакт 26



**Рис. 105.** Принципиальная схема щитка контроля телеграфной работы:

1 — лампа УБ-107; 2 — сопротивление поглотительное 40 ом; 3 — сопротивление шунтирующее 2000 ом; 4 — трансформатор н. ч.,  $K=1:2$ ; 5 — клеммы телефонов; 6 — штепсельная вилка; 7 — конденсатор 1000 мк.мкф типа «А».

колодки 9, среднее гнездо колодки 32 в пульте, средний штепсель вилки 6, сопротивление 2, нить накала лампы к минусу аккумулятора.



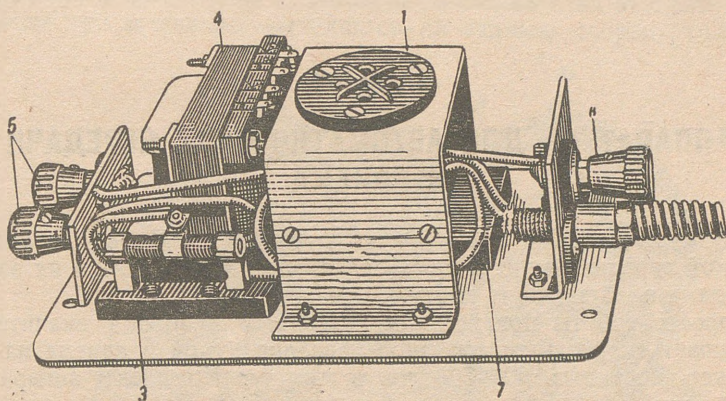
**Рис. 106.** Щиток контроля телеграфной работы (вид спереди):

1 — лампа УБ-107; 5 — клеммы телефонов; 6 — штепсельная вилка; К — клемма для соединения с корпусом.

При переводе переключателя 8д в положение «Т» в передатчике указанная выше цепь накала лампы УБ-107 разрывается. Эта цепь размыкается также в положении главного переключателя 22 «выключено» и «прием». Управление колебаниями тонального генератора производится посредством телеграфного ключа 56. Как видно



из схемы на рис. 66, между нижним гнездом колодки ключа 31, в которую вставляется штепсель, соединенный с задним контактом ключа, и нижним гнездом колодки 32 включен конденсатор 85 большой емкости. Этот конденсатор соединен с сеткой тонального генератора. При отжатом телеграфном ключе конденсатор 85 замыкает для токов звуковой частоты сетку тонального генератора через задний контакт ключа на корпус, тем самым срывая тональные коле-



**Рис. 107.** Щиток контроля телеграфной работы (крышка снята):

1 — панель лампы УБ-107; 3 — шунтирующее сопротивление; 4 — трансформатор н. ч.; 5 — клеммы телефонов; 7 — конденсатор.

бания в генераторе. В момент нажатия ключа короткое замыкание цепи сетки лампы УБ-107 устраняется, и в генераторе снова возникают колебания, слышимые в телефоне в виде тона частоты около 1000 гц.

Детали генератора смонтированы на панели и закрыты сверху кожухом. Общий вид щитка представлен на рис. 106. Снаружи щитка установлены три клеммы: к двум клеммам 5, расположенным рядом, присоединяется провод от телефонных гнезд, находящихся около приемника на столе радиотелеграфиста, к третьей клемме к присоединяется корпус автомобиля. Расположение деталей в щитке показано на рис. 107.

**Примечание.** Тональный генератор работает только при положении переключателя мощности на 100%. При положении переключателя мощности на 25% в цепь накала лампы УБ-107 вводится сопротивление 43. Поэтому напряжение накала лампы УБ-107 снижается, и работа звукового генератора прекращается.

## ГЛАВА VIII

# АППАРАТУРА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ И ПРИЕМА

Радиостанция РАФ снабжена комплектом приборов для автоматической передачи телеграфных сигналов кодом Морзе и их записи чернилами на бумажную ленту.

Скорость работы при помощи указанных приборов значительно превышает скорость телеграфной передачи рукой и приема на-слух и может достигать 60—70 слов в минуту. Комплект аппаратуры состоит из:

1) Трансммитера типа ТТ-2 системы Крида для автоматической передачи телеграфных сигналов.

2) Ондулятора для записи телеграфных сигналов на бумажную ленту.

3) Пуншира для подготовки ленты.

## 40. Трансммитер типа ТТ-2 системы Крида

### а) УСТРОЙСТВО ТРАНСМИТТЕРА

Трансммитер ТТ-2 (рис. 108—110) состоит из следующих основных частей: головки *Т*, корпуса *Н*, механизма фрикционной передачи *ф*, моторчика *м* и плиты основания *П*.

В головке (рис. 109) смонтированы сигнальный и лентопротяжной механизмы.

Корпус головки литой, из бронзы, представляет собой две цилиндрические коробки *л* и *с* разного диаметра. Оси цилиндров расположены эксцентрично по отношению друг к другу.

Первая коробка *с* большего диаметра служит каркасом, к которому крепятся все детали сигнального и лентопротяжного механизмов. С задней стороны она прикрывается крышкой. Вторая коробка *л* закрывает с боков сигнальный механизм.

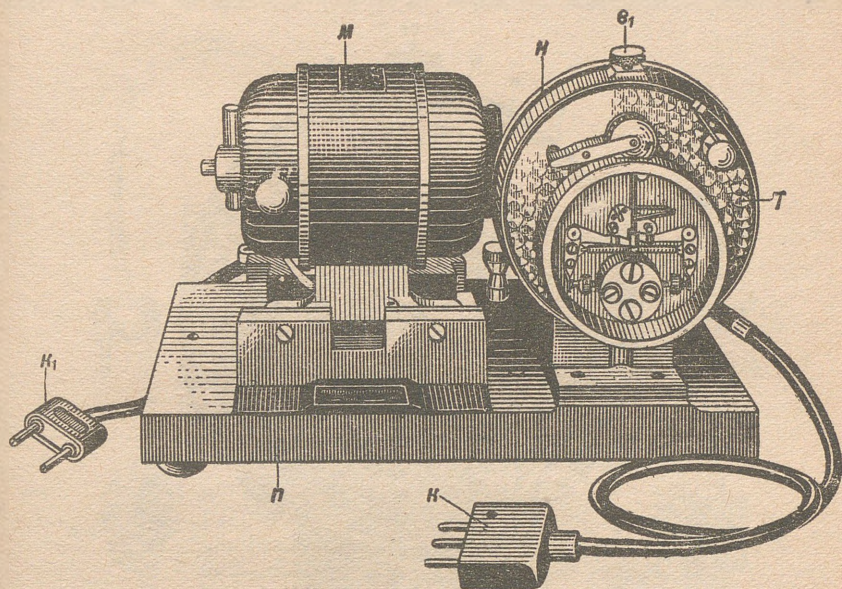
Головка закладывается в цилиндрический корпус, смонтированный на плите основания, и закрепляется в нем расположенным сверху нажимным винтом *в*<sub>1</sub> с накатанной головкой.

При закладывании головки автоматически получается сцепление с движущим механизмом и необходимые электрические соединения.



Вместе с головкой собираются: две стальные втулки, вставленные в отверстия основания коробки, через которые проходят оси эксцентрика и коромысла (см. дальше), втулка, через которую проходит ось звездчатки, стальная шпилька, служащая для закрепления концов двух пружин, две стальные оси рычага, стальная катушка, направляющая перфорированную ленту.

К передней поверхности коробки с с помощью латунных винтов прикрепляется эбонитовая штепсельная колодка *в*, на которой смонтированы три штепселя, выходящие на заднюю сторону головки.



**Рис. 108.** Трансмиттер ТТ-2 системы Крида (вид спереди):

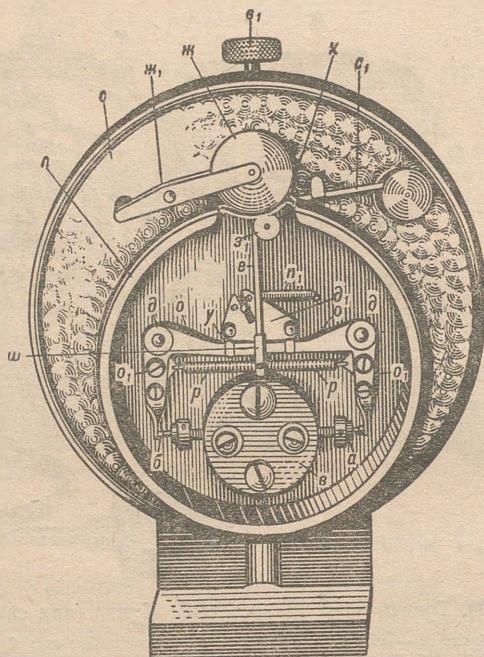
*л* — плита основания; *м* — мотор; *к* — корпус; *в* — крепящий винт; *Т* — головка трансмиттера; *к* — вилка для включения в розетку питания; *к<sub>1</sub>* — вилка для включения в колодку на пульте.

Два изолированных крайних штепселя после вставления головки в корпус соединяются с крайними контактами, укрепленными на корпусе. Третий (средний) штепсель соединяется с верхним контактом в корпусе. В отверстия боковой поверхности колодки и в штепсели ввинчены два латунных винта *а* и *б* с платиновыми контактами. В головках винтов имеются боковые отверстия, через которые винты регулируются с помощью стального штифта. Сверху эбонитовой колодки вставлен специальный штифт *ш*, который внутри колодки электрически соединен со средним штепселем. К выступающей верхней части штифта присоединены две пружины *р*, через которые осуществляется замыкание цепи.

В коробку вставлены оси *д*, на которые надеты два рычага *о*. К вертикальной части рычага прикрепляется двумя винтами стальной наконечник *о<sub>1</sub>*, изолированный от него слюдяной прокладкой,



а от винтов эбонитовыми втулками. На нижние концы наконечников насажены платиновые контакты. На горизонтальную часть рычага насажена стальная насадка  $y$ , на которую нажимает своими пальцами коромысло  $\delta_1$ . Каждый рычаг  $o$  удерживается в определенном положении стальной пружиной  $p$ , один конец которой прикрепляется к наконечнику рычага, а другой — к указанному выше штифту на эбонитовой колодке. Пружины служат также проводниками тока при замыкании контактов  $a$  или  $b$ . На концах горизонтальных плеч рычагов стальным цилиндрическим штифтом укреп-



**Рис. 109.** Головка трансмиттера ТТ-2:

$a$  и  $b$  — винты с контактами;  $в$  — штепсельная колодка;  $\delta$  — оси рычагов;  $\delta_1$  — коромысло;  $e$  — иглы;  $жс$  — направляющий валик;  $жс_1$  — вилка валика;  $з$  — звездчатка;  $л$  — коробка сигнального механизма;  $o$  — рычаги;  $o_1$  — наконечники рычагов;  $n_1$  — пружина игл;  $p$  — пружина рычагов;  $с$  — коробка;  $с_1$  — салазки;  $y$  — насадка рычага;  $x$  — направляющая пружина;  $ш$  — штифт.

плено по одной стальной игле  $e$ . Иглы оттягиваются в правую сторону пружинами  $n_1$ .

В отверстие стальной втулки, укрепленной в теле коробки, вставляется стальная звездчатка  $з_1$  с 10 выступами для протягивания ленты. Конец оси звездчатки выходит на заднюю поверхность коробки, где на нее насаживается бронзовая шестерня со 100 зубцами, закрепляемая на оси стальным коническим штифтом. Шестерня сцепляется со стальным эксцентриком, который предста-



вляет собой ось, имеющую в средней части шестерню с 10 зубьями. Ось эксцентрика проходит через отверстие стальной втулки, укрепленной в теле коробки. Задний конец оси, срезанный по диаметру, входит в соответствующий конец оси сцепления механизма. В передней части оси имеется расположенный эксцентрично шпенок, на который насаживается изготовленный из специальной бронзы водитель, представляющий собой небольшую цапфу с отверстием и пазами по боковым сторонам. Водитель входит в шлиц стального коромысла  $\delta_1$ , сидящего на стальной оси, проходящей через отверстие втулки, вставленной в тело коробки. Коромысло имеет ото-

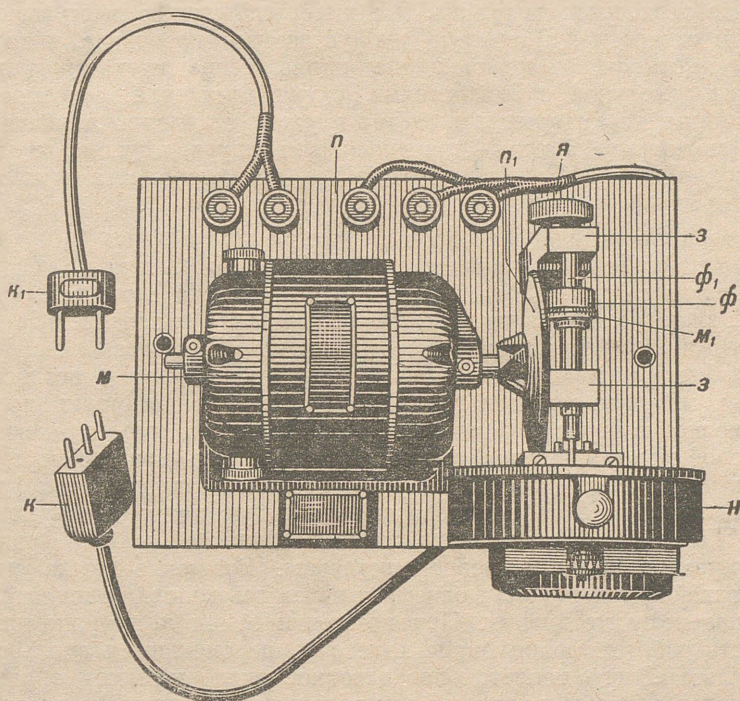


Рис. 110. Трансмиттер ТТ-2 (вид сверху):

з — стойки механизма передачи; М — мотор;  $M_1$  — фрикционное колесо; н — корпус трансмиттера; К — вилка для включения в колодку на пульте;  $K_1$  — вилка для включения мотора; П — панель основания;  $Л_1$  — фрикционный диск; Ф — втулка;  $\phi_1$  — стальная ось.

гнутые вперед два пальца, которыми оно, качаясь, нажимает на насадки у рычагов и приводит их в движение.

В верхней части коробки укреплены следующие детали: направляющий валик Ж, сидящий на оси латунной вилки, направляющая пружина X и салазки  $C_1$ .

Посредством спиральной пружины, находящейся внутри корпуса, направляющий валик прижимается к пружине X. С помощью указанных вилки и пружины валик прижимает ленту. Весь сигнальный



механизм закрывается спереди крышкой со стеклом. С задней стороны головка закрывается латунной крышкой, имеющей отверстия для выхода оси эксцентрика и трех штепселей. В верхней части головки имеется отверстие, служащее для смазки осей коромысла, эксцентрика и звездчатки.

Корпус  $n$  представляет собой бронзовую литую обойму, которая прикреплена двумя винтами к плите. В корпус вставляется головка  $t$  трансмиттера, которая укрепляется в нем винтом  $v_1$ . С задней стороны корпуса к нему привинчивается контактная панель с тремя контактами, от которых идут провода к зажимам на плите.

Плита отливается из чугуна. Она имеет следующие выступающие части и отверстия: а) выступ для установки моторчика, который может иметь осевое перемещение вдоль направляющих; б) пять круглых выступов с отверстиями, служащими для закрепления пяти клемм, из которых левые две служат для подвода напряжения к моторчику, а три — для включения шнура, идущего к передатчику; в) две вертикальные стойки  $з$ , отлитые вместе с плитой, на которых крепится механизм передачи.

Фрикционный механизм передачи (рис. 110) укрепляется на двух вертикальных стойках  $з$ , указанных выше. Он состоит из шпинделя, вдоль которого ходит втулка с резьбой, соответствующей резьбе шпинделя. Выше шпинделя и параллельно ему в этих же стойках закреплена стальная ось  $\phi_1$  (связанная с осью головки), на которой сидит фрикционное колесо  $m_1$  с резиновой шайбой, могущее передвигаться вдоль оси при помощи вилки, соединенной с втулкой  $\phi$  на шпинделе. На оси  $\phi_1$  имеется канавка, в которой ходит шпонка фрикционного колеса  $m_1$  при его передвижении. Фрикционное колесо получает вращение от чугунного фрикционного диска  $n_1$ , насаженного на заточенную конусом ось моторчика. Плоскости фрикционного диска и резиновой шайбы фрикционного колеса взаимно перпендикулярны. Вращение диска передается шайбе, колесу  $m_1$  и оси  $\phi_1$  и через ось головки эксцентрику и сигнальному механизму. При вращении ручки  $я$ , регулирующей скорость работы, фрикционное колесо  $m_1$  перемещается вдоль оси, в результате чего меняется передаточное число и, таким образом, изменяется скорость вращения оси головки, т. е. скорость передачи трансмиттером.

Моторчик  $м$  укрепляется на плите в направляющих выступах. Двумя проводами, идущими от щеткодержателей моторчика через прямоугольный вырез в нижней части плиты, моторчик соединяется с парой клемм. Электрические данные моторчика следующие: мотор щунтовой, постоянного тока, двухполюсный. Напряжение, подводимое к мотору, 18 в, потребляемая мощность при нагрузке трансмиттером 35—40 вт.

Питание моторчика производится от буферного аккумулятора. Цепь моторчика трансмиттера в главный переключатель 22 не заходит, поэтому пуск возможен при любом положении этого переключателя. Включение моторчика производится вилкой  $к$ , вставляемой в штепсельную розетку на передней стенке кузова. Цепь тока



при этом замыкается следующим образом (рис. 66): клемма +20 буферной батареи, клемма «+20ББ» колодки 82, мотор трансмиттера и минус буферной батареи.

### б) ПРИНЦИП РАБОТЫ ТРАНСМИТТЕРА

Для работы трансмиттера требуется бумажная лента, шириной 12 мм, из плотной промасленной бумаги, заранее заготовленная (перфорированная). Вдоль средней осевой линии ленты располагаются небольшие отверстия, называемые ведущими; при помощи этих

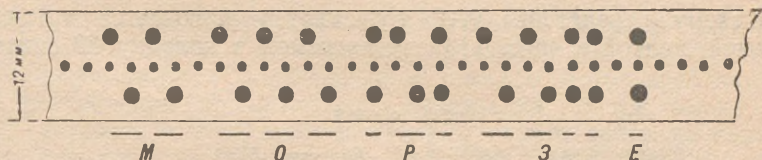


Рис. 111. Образец перфорированной ленты.

отверстий лента протягивается через сигнальный механизм трансмиттера звездчаткой, которая входит своими зубьями в ведущие отверстия ленты. По обе стороны ведущих отверстий расположены сигнальные отверстия. Два сигнальных отверстия, расположенные в один ряд с ведущими, соответствуют точке по коду Морзе. Комбинация из двух сигнальных отверстий, из которых первое расположено над одним ведущим, а второе под следующим ведущим соответствует тире (рис. 111). Лента перфорируется при помощи специального пуншира, придаваемого к радиостанции (см. дальше). При передаче лента протягивается над концами двух игл *е* трансмиттера, связанных с рычагами *о* (рис. 109). При вращении эксцентрика иглы попеременно поднимаются вверх и опускаются вниз. При движении иглы вверх контакт *а* или *б* соответствующего рычага соприкасается с винтом, укрепленным в штепсельной колодке *в*. При движении иглы вниз контакт размыкается. Если игла, двигаясь вверх, встречает одно из отверстий, то она поднимается на полную высоту, и контакт замыкается. Если же игла встречает непробитую часть ленты, то она не поднимается на нужную высоту, и контакт не замыкается.

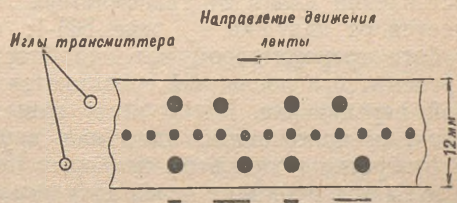


Рис. 112. Принцип передачи точек и тире трансмиттером.

Иглы в трансмиттере расположены не рядом, а на расстоянии диаметра отверстия (считая по длине ленты). Поэтому при прохождении над ними отверстий, соответствующих точке, происходит сначала замыкание правого контакта, затем его размыкание, потом замыкание левого контакта и его размыкание. Тире обра-

зуются двумя отверстиями, расположенными наискось по ширине ленты. При передаче тире между замыканием левого контакта и замыканием правого контакта проходит в три раза больше времени, чем при передаче точки (рис. 112 поясняет сказанное). При работе трансмиттера без ленты иглы могут двигаться, не встречая препятствий; в этом случае посылается сигнал, состоящий из непрерывного ряда точек.

### В) РАБОТА ТРАНСМИТТЕРА В СХЕМЕ РАДИОСТАНЦИИ РАФ

В схему передатчика РАФ трансмиттер включается трехштекерной вилкой к (рис. 113), вставляемой в колодку 30 силового

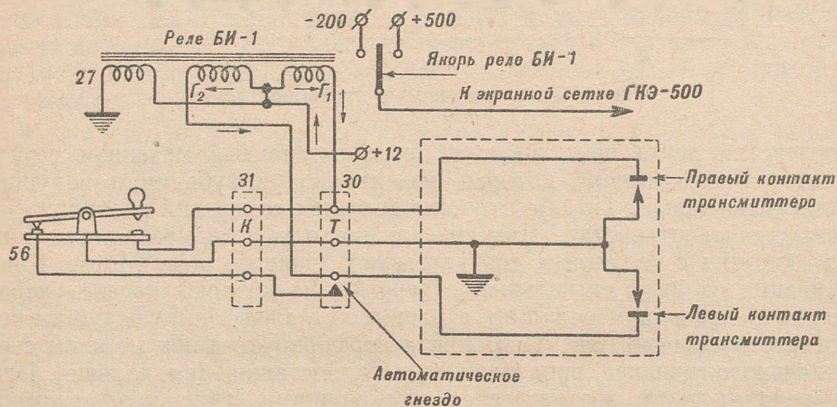


Рис. 113. Схема включения трансмиттера в передатчик РАФ.

(Обозначения деталей см. в приложении 3.)

пульт. Колодка 30 имеет автоматическое гнездо, в котором при вставлении вилки от трансмиттера задний контакт ключа отсоединяется от катушки  $g_2$  реле БИ-1; поэтому вынимать ключ при работе трансмиттером нет надобности. После вставления вилки трансмиттера последний соединяется с реле БИ-1 и управляет работой передатчика. Когда иглы трансмиттера встречаются два отверстия, расположенные одно над другим, то первая игла входит в отверстие и при этом замыкает правый контакт. В соответствии с этим ток проходит через катушку  $g_1$ , и якорь реле замыкает контакт  $+500$  в. Когда игла начинает опускаться и размыкать правый контакт трансмиттера, то контакт реле БИ-1 не размыкается, так как по катушке  $g_2$  ток еще не проходит. После опускания первой иглы вторая игла поднимается вверх и входит во второе отверстие; при этом замыкается левый контакт, и ток от аккумуляторов проходит через катушку  $g_2$  реле БИ-1. В соответствии с этим якорь реле перебрасывается и замыкает контакт  $-200$  в, прекращая этим работу передатчика. Сигнал, посланный таким образом, будет соот-



ветствовать длительности передачи одной точки. При встрече отверстий, смещенных одно относительно другого, между замыканием правого и левого контактов протекает в 3 раза больше времени, чем в предыдущем случае. Вследствие этого контакт якоря реле БИ-1 будет удерживаться прижатым к контакту +500 в течение втрое большего времени, чем при передаче точки, и длительность посылки сигнала передатчиком будет соответствовать длительности телеграфного тире.

### г) ПОДГОТОВКА ТРАНСМИТТЕРА К ДЕЙСТВИЮ

Для того чтобы подготовить трансмиттер и передатчик к работе, необходимо вставить в розетку на передней стенке кузова двухштыпсельную вилку  $k_1$  и убедиться в том, что мотор вращается и иглы попеременно поднимаются и опускаются. Затем, вынув эту вилку, вставить в гнезда 30 на силовом пульте трехштыпсельную вилку трансмиттера, запустить и настроить передатчик, как указано в главе X. После настройки передатчика отжать ключ и включить вилку мотора в розетку. При этом мотор будет вращаться, механизм трансмиттера заработает, и реле БИ-1 начнет передавать точки, что можно обнаружить по приборам на пульте и антенному амперметру. После этого следует посредством регулировочного винта установить нужную скорость работы трансмиттера. Далее необходимо отрегулировать размах якоря реле БИ-1, наблюдая за тем, чтобы между контактами не было большого искрения. При регулировке реле надо иметь в виду, что чем больше скорость передачи, тем меньше должно быть расстояние между якорем реле и контактами (одновременно с регулировкой передающей части производится и настройка пишущей приемной аппаратуры у корреспондента). После получения согласия корреспондента на прием автоматической работы можно приступить к передаче с трансмиттера. Приподняв лентонажимной валик, вставить ленту и запустить передатчик. Не запуская трансмиттера, следует нажать на ключ и проверить режим работы передатчика, затем отжать ключ и запустить мотор трансмиттера.

### д) РЕГУЛИРОВКА ТРАНСМИТТЕРА И ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ

Электромотор трансмиттера необходимо установить так, чтобы диск мотора не слишком сильно нажимал на резиновую шайбу фрикционного колеса. При сильном нажатии мотор будет перегружаться: создается излишнее давление на его подшипники, и резиновая шайба преждевременно изнашивается. Небольшое буксование шайбы, получающееся при торможении ее рукой, вполне допустимо. Направление вращения якоря мотора должно совпадать с направлением вращения стрелки часов, если смотреть на мотор со стороны коллектора.

Корпус головки должен быть установлен так, чтобы оси эксцентрика и фрикционного колеса находились на одной горизонтальной прямой, перпендикулярной к валу мотора. Между напра-

вляющим валиком и направляющей пружиной должен быть зазор, равный двойной толщине ленты. Если валик опущен очень низко или поднят слишком высоко, звездчатка будет разрывать средние отверстия ленты. Кроме того, при слишком высоко поднятом валике получится дробление сигналов, а при чересчур приближенном валике сигналы будут удлиняться (получится так называемое сливание знаков); при очень сильном нажиме лента может даже выбрасываться. Валик должен свободно вращаться на своей оси и не бить. Ось валика не должна вращаться.

Иглы в самом верхнем положении должны выступать из-за полочки на одинаковую высоту (1,5—2 мм). В самом нижнем положении концы игл должны быть на уровне средней линии полочки.

Звездчатка не должна иметь поперечного и продольного люфтов. Концы ее зубцов должны быть слегка закруглены.

Эксцентрик должен сидеть в своей втулке без люфта. Один из зубцов эксцентрика, слегка спиленный, должен попадать при вращении эксцентрика в ту впадину 100-зубцовой шестерни, которая также слегка запилена.

Водитель должен плавно, но без люфта, скользить фрезерованной частью в шлице (вырезе) коромысла.

Пружины игл должны иметь одинаковое натяжение. Различное натяжение пружин игл может вызвать срывы знаков, особенно при передаче с большой скоростью. Чрезмерная упругость пружин создает торможение игл в пазах звездчатки и также может вызвать срывы знаков. Пружины рычагов также должны иметь одинаковое натяжение. Контакты рычагов и контактных винтов должны соприкасаться плотно, плоскости их соприкосновения должны быть чистыми и ровными.

Шестерня в 100 зубьев и шестерня эксцентрика должны быть в таком зацеплении, при котором через каждые 10 оборотов эксцентрика слегка запиленный зуб шестерни эксцентрика будет попадать в ту впадину 100-зубцовой шестерни, которая слегка запилена. При вращении оси эксцентрика, игла, находящаяся ближе к корпусу головки, при ее подъеме вверх, должна закрываться проходящим в это время зубом звездчатки.

Регулировка контактных винтов. При соприкосновении, например, правого рычага с правым контактом винта между насадкой этого рычага и плечом коромысла получается зазор. В обоих рычагах должны быть одинаковые зазоры, равные 0,5—1 мм. Величина этого зазора определяет продолжительность замыкания контактов, а следовательно, и продолжительность импульсов сигналов. Зазоры регулируются посредством ввинчивания или вывинчивания контактных винтов *a* и *b*, стопорные винты которых предварительно должны быть отпущены. Зазоры между контактами рычагов и контактных винтов должны быть одинаковыми.

Смена резиновых шайб. Для смены резиновой шайбы необходимо отвернуть винт, входящий в ось фрикционного колеса со стороны ручки, регулирующей скорость работы трансмиттера,



вынуть головку из обоймы, предварительно отпустив стопорный винт, находящийся вверху обоймы, и легкими ударами выбить в сторону головки ось фрикционного колеса. Заменяв шайбу и поставив фрикционное колесо на место, нужно, плотно прижав диск мотора к шайбе, запустить мотор и при работе трансмиттера с большой скоростью сошлифовать шайбу под точный круг. После этого немного отодвинуть мотор, так как в противном случае он будет перегружен.

При посадке фрикционного колеса на место необходимо следить за тем, чтобы выточка во втулке колеса, в которую входит вилка регулировки скорости, оказалась на той стороне, где находится регулировочная ручка.

При неправильной посадке фрикционного колеса невозможно подвести фрикционную шайбу близко к валу мотора. Следовательно, в таком случае трансмиттер не сможет работать с минимальной скоростью.

## 41. Приспособление для набивки ленты

Приспособление для набивки ленты (пунширования) состоит из пуншира *а* (рис. 114) с тремя кнопками, установленного в гнезде коробки *б*, двух деревянных колотушек *в* и ящика *г*, в который закладывается катушка с кругом телеграфной ленты. Ящик имеет сверху откидной железный люпитр *д* и прорезь для прохода ленты.

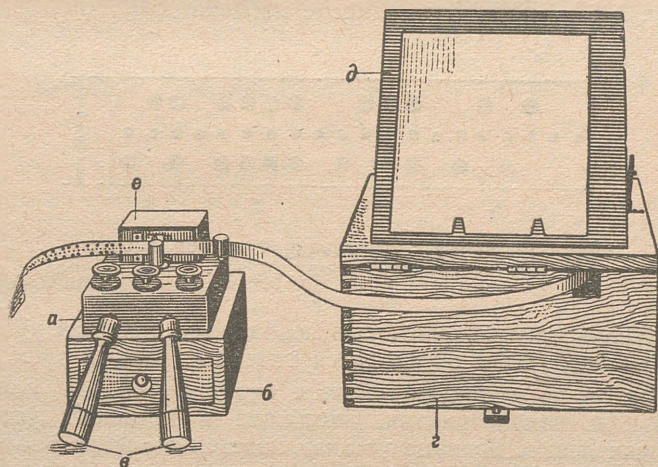


Рис. 114. Пуншир и ящик с лентой:

*а* — пуншир; *б* — коробка; *в* — колотушка; *г* — деревянный ящик; *д* — люпитр.

Пуншир *а* предназначен для пробивания на ленте комбинаций отверстий, соответствующих знакам азбуки Морзе. Он представляет собой прибор, собранный в металлической коробке. В верхней части коробки имеются три кнопки, по которым при набивке ленты про-

изводятся удары. В головке пуншира *e* находятся лентопротяжный механизм и приспособление для пробивки отверстий в ленте.

Левая кнопка предназначена для пробивания отверстий, соответствующих точкам азбуки Морзе, правая — для тире, средняя — для пробивания ведущих отверстий и создания интервалов между знаками.

Одновременно с набивкой точки посередине ленты пробивается одно малое отверстие, а при набивке тире пробиваются два малых отверстия. Малые отверстия являются ведущими, в них заходят зубцы лентопротяжного ролика трансмиттера.

При набивке ленты между буквами или цифрами выдерживается интервал, равный одной точке, а между словами — трем точкам. Ниже приводится пример набивки ленты для подготовки к передаче слова «муха». В знаках азбуки Морзе это слово будет выглядеть так:

— —      · · —      · · ·      · —  
м            у            х            а

Чтобы набить это слово на ленте, необходимо два раза ударить по правой кнопке, один раз по средней кнопке, два раза по левой кнопке, один раз по правой кнопке, один раз по средней кнопке, четыре раза по левой кнопке, один раз по средней кнопке, один раз по левой кнопке, и, наконец, один раз по правой кнопке.

На рис. 115 показана лента после набивки.

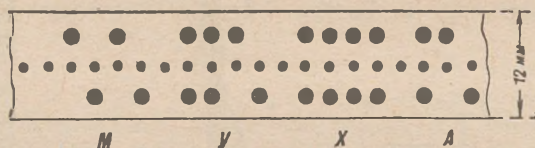


Рис. 115. Лента с перфорацией знаков, соответствующих слову «муха».

Для набивки следующего слова необходимо три раза ударить по средней кнопке, чтобы образовался интервал, равный трем точкам.

Для ударов по кнопкам имеются две специальные колотушки с резиновыми наконечниками, входящие в комплект устройства для набивки ленты. Пуншир устанавливается в специальном гнезде в виде коробки. В выдвижной ящик коробки при набивке ленты сыпаются выбитые кружки бумаги. В этом же ящике хранятся колотушки.

После набивки лента наматывается на специальный диск, имеющийся в комплекте радиостанции, а затем перематывается так, чтобы начало радиограммы располагалось на наружном конце ленты.



## 42. Ондулятор

### а) ОБЩИЕ ДАННЫЕ ОНДУЛЯТОРА

Ондулятор, общий вид которого показан на рис. 116 и 117, предназначен для записи телеграфных сигналов на ленту. Записанные сигналы имеют вид волнообразной линии, получаемой следующим

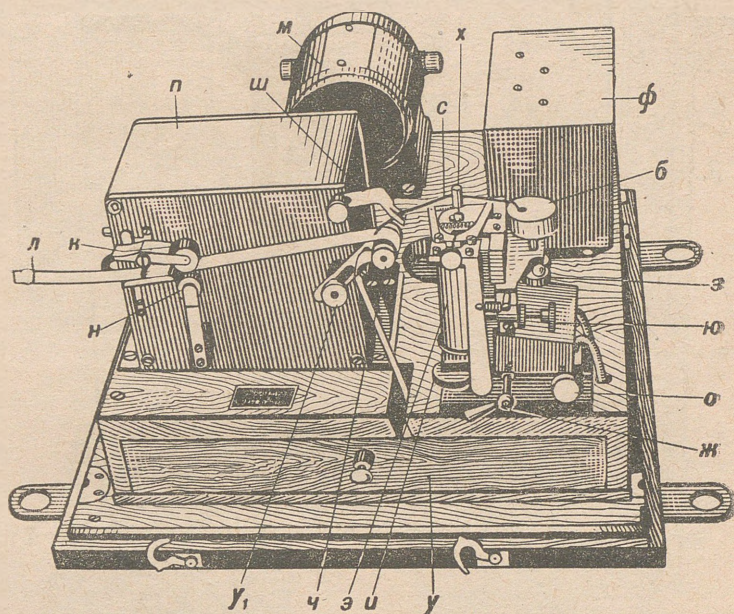


Рис. 116. Ондулятор (вид спереди):

б — бачок для краски; ж — рычаг эксцентрика; з — винт крепления бачка; и — регулировочный винт; к — лентонажимной ролик; л — лента; м — мотор; н — лентопротяжной валик; о — шпилька; п — коробка лентопротяжного механизма; с — сифонная трубка; у — выдвижной ящик с лентой; у<sub>1</sub> — винт стопора; ф — фильтр к мотору; х — зажим сифонной трубки; ч — лентонаправляющий ролик; ш — ограничитель размаха сифонной трубки; э — электромагниты; ю — винт регулировки якоря.

образом. При отсутствии сигналов перо ондулятора чертит вдоль движущейся бумажной ленты прямую линию, так называемую линию покоя. В момент прохождения сигнала перо смещается в сторону и чертит новую линию параллельно линии покоя, на расстоянии 2—3 мм от нее. По окончании подачи сигнала перо ондулятора возвращается на прежнее место и снова чертит линию покоя. Таким образом, на ленте получается непрерывная линия, причем при отсутствии сигнала линия проходит внизу ленты, а при наличии сигнала — вверх. Ондуляторами можно записывать сигналы, передаваемые как по азбуке Морзе, так и по другим системам (например, Бодо). На рис. 118 показана лента ондулятора с записанным на ней по азбуке Морзе словом «весло».



При радиоприеме сигналы могут быть записаны с большими искажениями вследствие атмосферных помех. Поэтому для чтения ленты необходимо приобрести некоторые навыки.

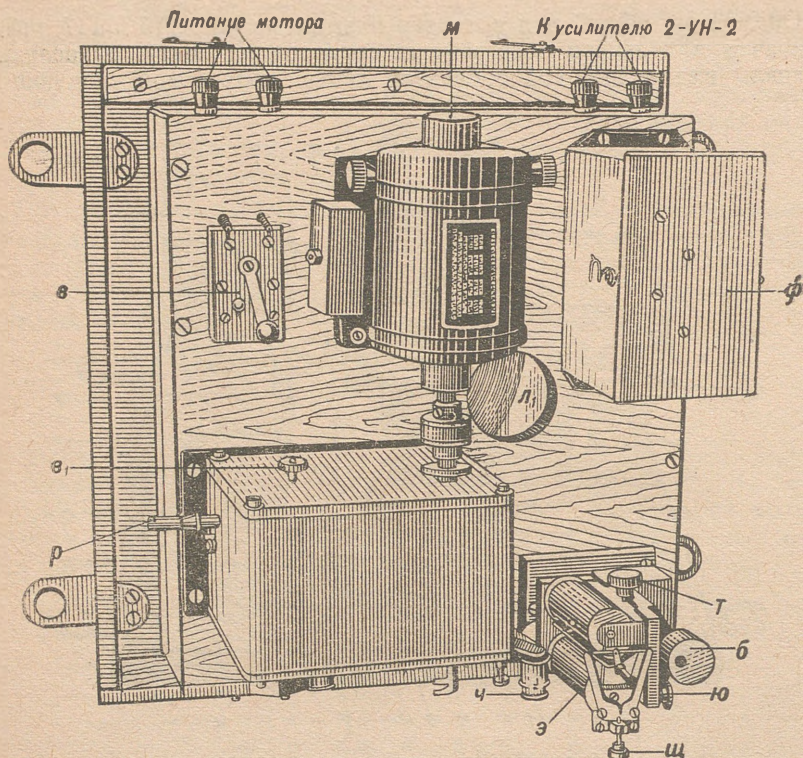


Рис. 117. Ондулятор (вид сверху):

в — выключатель мотора; в<sub>1</sub> — винт стопорения регулятора скорости; Л — лента; р — стержень регулятора скорости; Т — винт регулировки электромагнитов; щ — винт натяжения пружин якоря. (Остальные обозначения см. на рис. 116.)

Чтобы привести в действие ондулятор, к нему следует подвести сигнал достаточной силы. Для четкой записи сила тока, протекающего по обмотке реле ондулятора, должна быть не меньше 5 ма. Поэтому для действия ондулятора необходимо усиление сигналов, принятых на обычный приемник.

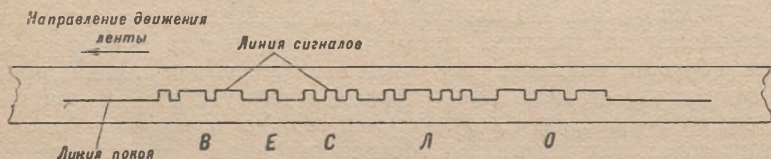


Рис. 118. Слово „весло“, записанное на ленте пером ондулятора.



## б) ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ОНДУЛЯТОРА

Принцип действия ондулятора состоит в следующем. Между двумя электромагнитами  $\mathcal{E}$  помещен якорь  $\mathcal{Я}$  (рис. 119), на котором при помощи зажима укреплена трубка сифона  $\mathcal{C}$  (рис. 116). Обмотки обоих электромагнитов включены последовательно. Направление обмоток таково, что при прохождении тока по ним сердечники намагничиваются разноименно. Когда ондулятор подключается к усилителю пишущего приема, то конец одной катушки соеди-

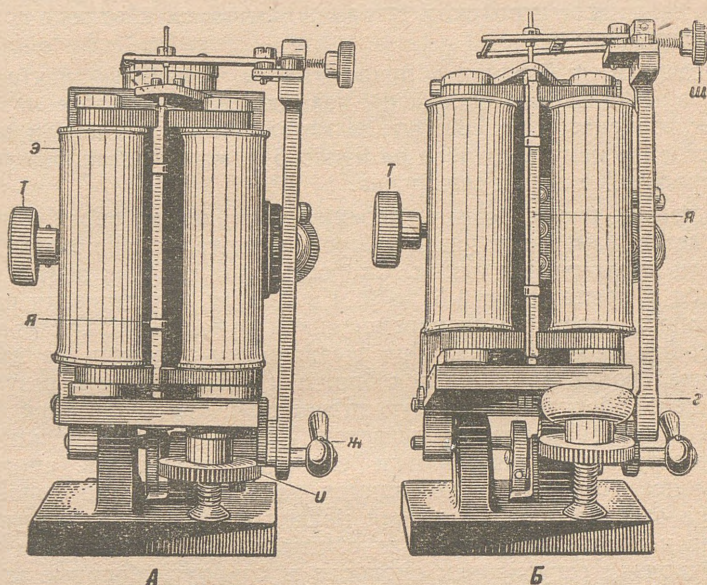


Рис. 119. Реле ондулятора:

А — при работе; Б — заарретированное.  
(Обозначения деталей см. на рис. 116.)

няется с зажимом «плюс» высокого напряжения, а конец второй катушки — с анодом лампы усилителя. Усилитель ставится в такой режим, что при отсутствии сигнала анодный ток равен нулю, следовательно, ток через обмотки не идет. В момент прихода сигнала через лампу усилителя, а также и через обмотки электромагнитов проходит ток. При этом электромагниты намагничиваются разноименно, и якорь вместе с трубкой сифона поворачивается на некоторый угол в сторону ближайшего к нему электромагнита. Сифонная трубка одним концом опущена в бачок  $\mathcal{Б}$  с краской (рис. 116 и 117), а другим концом слегка касается бумажной ленты, движущейся под действием лентопротяжного механизма.

## в) ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ ОНДУЛЯТОРА

Лента продвигается с помощью лентопротяжного механизма, состоящего из следующих частей (рис. 116 и 117): мотора  $m$  с фильтрами  $\phi$  к нему, коробки  $n$  с дисковым сцеплением и с регулятором скорости  $p$ , лентопротяжного валика  $h$ , лентонажимного ролика  $k$  и лентонаправляющего ролика  $ч$ .

Чистая лента помещается на диске в ящике  $y$ . Через прорез в ящике лента выходит и, пройдя через ролик  $ч$ , протягивается между валиком  $h$  и роликом  $k$ , прижимающимся к валику под действием пружины.

Лентопротяжный валик  $h$  приводится во вращение электромотором  $m$  через дисковое сцепление, находящееся в коробке  $n$ .

Дисковое сцепление состоит из металлического диска и прижимающегося к нему ведущего резинового ролика, связанного червячной передачей с валом моторчика.

Резиновый ролик может перемещаться вдоль своей оси, чем достигается изменение числа оборотов диска, а следовательно, и скорости продвижения ленты. Скорость продвижения ленты может меняться в пределах от 1,5 до 8 м в минуту. Практически изменение скорости достигается перемещением рукоятки  $p$ , выступающей из коробки  $n$  ондулятора. При выдвигании рукоятки из коробки резиновый ролик придвигается ближе к краю диска, в результате чего число оборотов диска увеличивается; при вдвигании ручки внутрь число оборотов уменьшается. Установленная в нужном положении рукоятка регулировки скорости стопорится винтом  $v_1$  с рифленой головкой, находящимся на задней стенке коробки  $n$ . Коробка  $n$ , в которой находится механизм сцепления, закрывается с боков и сверху кожухом. Для снятия кожуха необходимо отвернуть рукоятку регулировки скорости и откинуть боковые крючки.

На правой стороне коробки (рис. 116) расположено лентонаправляющее устройство, допускающее возможность регулировки положения ленты как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Это устройство может стопориться в нужном положении с помощью винта  $y_1$  с фасонной головкой. В верхнем правом углу коробки расположен ограничитель колебаний сифонной трубки  $ш$ , который может перемещаться в вертикальной плоскости.

Электромотор постоянного тока  $m$  расположен позади коробки  $n$  лентопротяжного механизма. Питание мотора осуществляется от части буферной батареи с напряжением 12 в через фильтр  $\phi$ , состоящий из трех конденсаторов и двух дросселей высокой частоты. Фильтр заключен в железный ящик, расположенный справа от электромотора. Включение и выключение мотора производится однополюсным рубильником  $в$ , на колодке которого имеются надписи: слева — «вкл.», справа — «выкл.». На задней стенке деревянного ящика установлены две пары клемм: к левой подключается кабель питания мотора, к правой — кабель к усилителю. Соблюдение определенной полярности напряжения питания мотора не обязательно (правило подключения кабеля от усилителя приводится ниже).



## г) ПИШУЩИЙ МЕХАНИЗМ ОНДУЛЯТОРА

Основной частью пишущего механизма является реле (рис. 116, 117, 119).

Между катушками электромагнитов э реле помещен якорь я, положение которого относительно электромагнитов может регулироваться винтами. Винт ю, находящийся впереди, регулирует положение якоря в междуполюсном пространстве, винт щ, находящийся слева от чернильного бачка, регулирует силу натяжения якоря в обе стороны. На верхней части якоря насажен зажим х, который крепит к якорю алюминиевую сифонную трубочку-перо.

Алюминиевая сифонная трубочка-перо является пишущим элементом устройства.

Трубочка укреплена на якоре, движется вместе с ним и подает чернила из чернильного бачка б к бумажной ленте.

Пишущий механизм имеет приспособление для грубого и плавного перемещения его в вертикальной плоскости. Грубое перемещение механизма производится рукояткой ж, связанной с эксцентриком. Плавное перемещение, с целью установки соответствующего нажима трубки на ленту, производится посредством винта и, находящегося под электромагнитами.

Позади реле укреплен чернильный бачок б с отверстием для сифонной трубки. При помощи винта з бачок может перемещаться вверх и вниз. Винт т служит для изменения расстояния между электромагнитами, что нужно при регулировке чувствительности реле. Весь пишущий механизм можно легко снять с основания, вынув для этого шпильку о, находящуюся справа от рычага эксцентрика ж.

Для записи на ленту применяются специальные чернила или раствор какой-либо анилиновой краски, например: красные чернила, лиловые чернила. Анилиновые чернила для употребления в ондуляторе должны быть разбавлены дистиллированной водой в отношении 1:4. Ализариновые чернила, а также краска для аппарата Морзе или Уитстона применяться в ондуляторе не могут, так как при высыхании их образуются сгустки, засоряющие канал сифонной трубки.

## д) ПОДГОТОВКА ОНДУЛЯТОРА К РАБОТЕ И ПРОВЕРКА ИСПРАВНОСТИ

Чтобы привести ондулятор в действие, необходимо:

1. Откинуть крючки и снять деревянный колпак, закрывающий ондулятор.

2. Убедиться в том, что лентопротяжный механизм достаточно смазан, не скрипит и движется с достаточной скоростью. В случае необходимости механизм смазать костяным маслом.

3. Выдвинуть ящик у из основания и насадить на катушку заранее заготовленный круг ленты. При этом, разорвав сначала два наружных слоя ленты, освободить начало ее. После этого выда-

вить деревянный диск из внутреннего отверстия круга. Затем, держа круг горизонтально так, чтобы сматывающийся небольшой кусок ленты проходил между ондулятором и кругом от середины к левой руке оператора, надеть круг на находящуюся в ящике катушку. Перед надеванием круга необходимо отвести в сторону подвижную скобу, предохраняющую бумажный круг от соскакивания с катушки. После надевания круга подвижную скобу повернуть для предохранения ленты от соскакивания.

4. Конец ленты пропустить через ушко на стойке (правый передний угол ящика), обвести ее вокруг вертикального фибрового валика и пропустить под валик, укрепленный на эластичной пружине. После этого вдвинуть ящик в основание ондулятора. При этом конец ленты длиной 0,5 м должен попасть в прорезь крышки основания.

5. Заложить ленту в лентопротяжный механизм. Для этого провести ленту около черного валика, укрепленного на подвижной пластине  $y_1$ , и через лентонаправляющий ролик  $ч$ . Затем, нажав на конец рычага  $к$ , поднять лентонажимной валик и подать ленту, идущую от лентонаправляющего ролика, на ребристый лентопротяжный валик  $н$ . Если расстояние между щечками лентонаправляющего ролика  $ч$  не соответствует ширине ленты, то следует отрегулировать это расстояние так, чтобы лента свободно проходила между щечками.

6. Отрегулировать пишущую часть. Для этого:

а) откинуть в верхнее положение ограничитель  $ш$ , отвернув крепящий его винт;

б) опустить пластинку с лентонаправляющим роликом в нижнее положение;

в) отвернуть и снять верхнюю часть зажима  $х$ , крепящего сифонную трубку, с оси якоря электромагнитов и закрепить этим зажимом сифонную трубку, предварительно вытянув из нее проволочку;

г) снять чернильный бачок, налить в него чернила, поставить его на место, закрепив скобу стопорным винтом, а снизу гайкой, сидящей на оси винта;

д) ослабив зажим  $х$ , слегка повернуть сифонную трубку, после этого втянуть чернила при помощи пипетки в сифонную трубку и закрепить последнюю на оси якоря; сифонная трубка должна быть в одной плоскости с якорем, ее короткий загнутый конец должен быть обращен к бумажной ленте, длинный — опущен в бачок с чернилами;

е) опустить пишущий механизм рычагом  $ж$ ;

ж) осторожно поднимать планку с лентонаправляющим роликом до тех пор, пока лента не будет соприкасаться с пишущим концом сифонной трубки, и закрепить ее зажимным винтом; окончательный нажим сифонной трубки на ленту регулируется винтом  $и$ ;

з) опустить ограничитель сифонной трубки  $ш$ ; при этом он не должен касаться ни ленты, ни ролика; сифонная трубка должна свободно перемещаться в прорези ограничителя;



и) вставить вилку кабеля питания мотора в розетку на задней стенке, включить мотор рубильником и отрегулировать нажим сифонной трубки на ленту при помощи винта *и*, находящегося под электромагнитами;

к) установить сифонную трубку у переднего края ленты; вставить вилку ондулятора в гнезда колодки усилителя 2-УН-2 так, чтобы приходящий сигнал отклонял сифонную трубку к заднему краю ленты; если этого не получается, переставить штепсельную вилку наоборот;

л) подать на вход усилителя сигнал и окончательно отрегулировать приемо-пишущий механизм; при очень сильных сигналах раздвинуть электромагниты; если запись неясная (сигналы сливаются), то плавно отрегулировать якорь винтами *ю* и *и*; при сильных атмосферных помехах четкая запись на ленте достигается подбором сеточного смещения на усилителе.

При непродолжительных перерывах в работе следует выключать питание мотора, а при продолжительных вынимать вилку ондулятора из гнезд усилителя.

По окончании работы необходимо:

1. Откинуть ограничитель сифонной трубки в верхнее положение.
2. Поднять рычагом эксцентрика *ж* весь механизм.
3. Снять сифонную трубку, промыть ее водой и вставить в нее проволочку, вынутую перед работой;
4. Укрепить зажим *х* на оси якоря.
5. Опустить пишущий механизм.

При переездах радиостанции необходимо надеть на винт механизма *и* резиновую шайбу *г* и, вращая винт, поднять механизм доотказа вверх (рис. 119, Б). Вылить чернила, вымыть бачок, вытереть насухо и обтереть все части ондулятора. Лентопротяжный валик откинуть в верхнее положение, надеть на ондулятор деревянный колпак и закрепить крючками.

### 43. Усилитель типа 2-УН-2

#### а) СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ

Усилитель типа 2-УН-2 предназначен для усиления и затем выпрямления низкой частоты при записи на ондулятор. Таким образом усилитель превращает колебания низкой частоты в импульсы постоянного тока. Общий вид усилителя показан на рис. 120.

Усилитель двухламповый, построен по трансформаторной схеме (рис. 121). Связь усилителя с приемником осуществляется через входной трансформатор низкой частоты *1*, концы первичной обмотки которого выведены на переднюю панель к гнездам «Входной ток» и с помощью шнура соединены с телефонными гнездами приемника. Один конец вторичной обмотки трансформатора подключен к сетке первой лампы *9* типа УБ-107, другой — к подвижному контакту потенциометра *8*. Вторая усилительная лампа *10* типа УБ-132 связана с первой через переходный трансформатор низкой частоты *2*. Первичная обмотка этого трансформатора включена в цепь анода лампы *9*, вторичная одним концом соединена



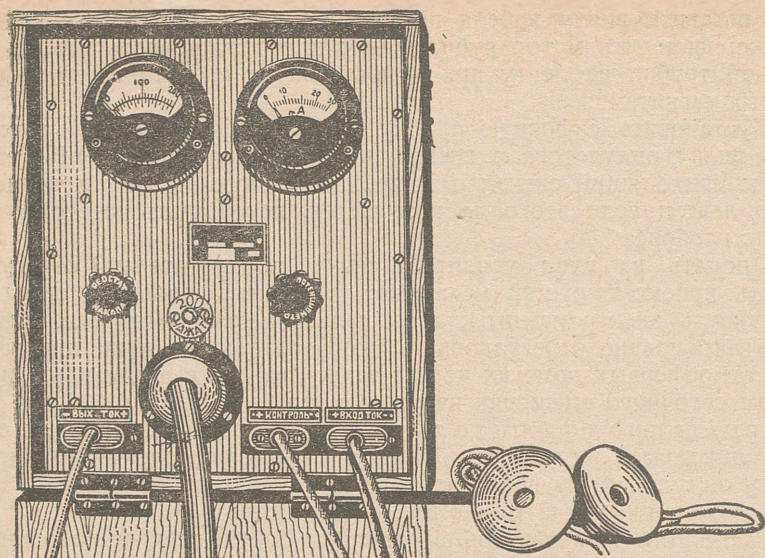


Рис. 120. Усилитель типа 2-УН-2 (вид спереди).

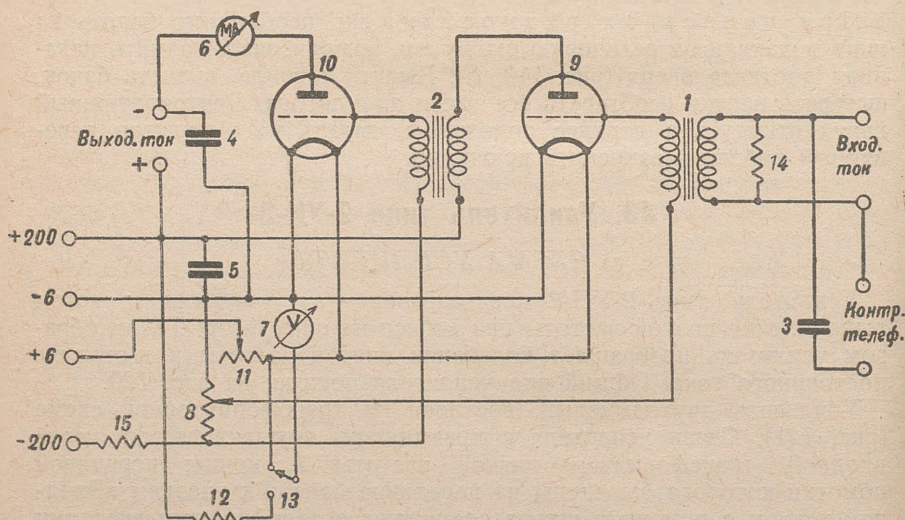


Рис. 121. Принципиальная схема усилителя 2-УН-2:

1 — входной трансформатор н. ч.,  $K=1:2$ ; 2 — трансформатор н. ч.,  $K=1:2$ ; 3 — конденсатор блокировочный  $1000 \text{ мкф}$ ; 4, 5 — конденсаторы блокировочные по  $1 \text{ мф}$ ; 6 — миллиамперметр на  $30 \text{ ма}$ ; 7 — вольтметр на  $8/250 \text{ в}$ ; 8 — потенциометр  $4000 \text{ ом}$ ; 9 — лампа УБ-107; 10 — лампа УБ-132; 11 — реостат накала  $25 \text{ ом}$ ; 12 — дополнительное сопротивление к вольтметру; 13 — кнопка вольтметра; 14 — шунтирующее сопротивление  $10000 \text{ ом}$ ; 15 — поглощающее сопротивление  $2000 \text{ ом}$ .



с сеткой лампы 10, а другим — с сопротивлением 15, входящим в цепь анода лампы 10.

В цепь анода лампы УБ-132 включен миллиамперметр 6. Накал ламп подается от отдельного аккумулятора 81 типа 5-НКН-60 (рис. 66) и регулируется реостатом 11. Напряжение на аноды ламп подается от умформера РУН-10, который питает приемник. Смещение на сетке усилителя получается за счет падения напряжения на потенциометре 8, включенном последовательно в цепь анода. Дополнительное сопротивление 15 понижает напряжение, подводимое к анодам лампы.

Для измерения напряжений в схеме имеется вольтметр 7 (со шкалой на 8 и 200 в) с дополнительным сопротивлением 12. Нормально вольтметр подключен к проводам накала. Переключение его на шкалу 200 в производится кнопкой 13.

Конденсаторы 4 и 5 отводят токи низкой частоты к катодам ламп. Для контроля работы усилителя параллельно первичной обмотке трансформаторов включаются телефоны, к которым подводится напряжение звуковой частоты через конденсатор 3.

### б) КОНСТРУКЦИЯ УСИЛИТЕЛЯ

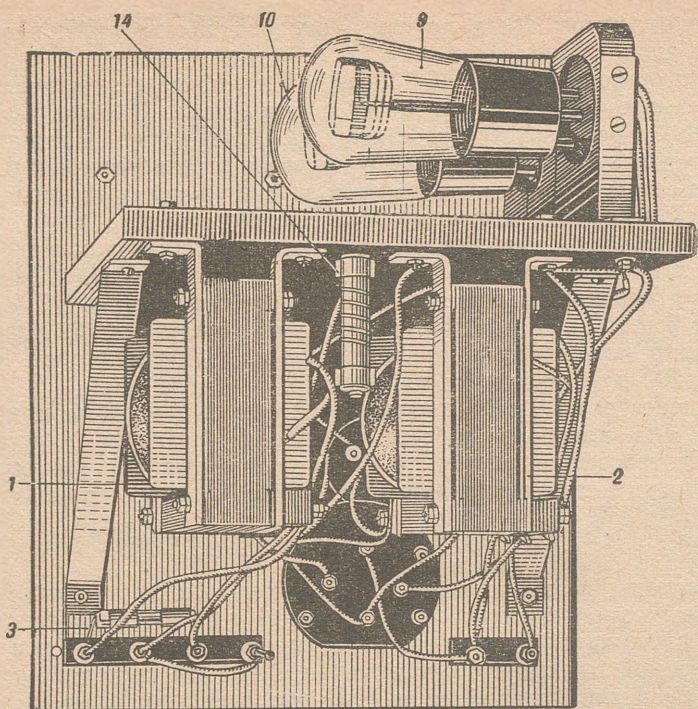
Усилитель смонтирован в деревянном ящике и установлен на резиновых амортизаторах. Вверху ящика имеется крышка для доступа к лампам. На передней алюминиевой панели усилителя, закрываемой в нерабочем положении откидной крышкой, расположены рукоятки управления и приборы: слева вверху вольтметр 7 типа 5-МЛ, со шкалой на 8 и 200 в, справа от него миллиамперметр 6 типа 5-МЛ, со шкалой до 30 ма. Ниже миллиамперметра расположена ручка с надписью «потенциометр». Под вольтметром помещается ручка с надписью «реостат накала». В нижней части, слева, расположены гнезда для включения шнура от ондулятора с надписью над ними «—вых. ток +», правее их помещена колодка для включения фишки питания. Справа от колодки имеются две пары гнезд с надписью «+ контроль» и «+ входн. ток». В левую пару гнезд вставляется вилка телефонов, а в правую — шнур от приемника. Над колодкой питания находится кнопка, при нажатии которой вольтметр переключается на шкалу 200 в и измеряет высокое напряжение.

Детали внутри усилителя размещены на деревянной панели, прикрепленной при помощи кронштейнов к передней панели. Расположение деталей показано на рис. 122. Нумерация деталей соответствует нумерации деталей на принципиальной схеме рис. 121.

### в) ПОДГОТОВКА УСИЛИТЕЛЯ К РАБОТЕ

1. Снять переднюю крышку.
2. Открыть верхнюю крышку, проверить плотность вставления ламп.
3. Повернуть рукоятки реостата накала и потенциометра влево до упора.
4. Вставить фишку питания.





**Рис. 122.** Усилитель типа 2-УН-2 (вид на монтаж).  
(Обозначения деталей см. на рис. 121.)

5. Установить реостатом накала напряжение 4 в.
6. Нажать кнопку «200 в» и убедиться в том, что анодное напряжение имеется (анодное напряжение подается к усилителю после установки главного переключателя 22 на силовом пульте в положение «прием»).
7. Соединить усилитель с приемником шнуром, снабженным вилками на обоих концах. Для этого одну вилку вставить в гнезда с подписью «+ входн. ток» усилителя, а другую — в телефонные гнезда приемника. Ввиду того что постоянная составляющая тока приемника через телефоны не проходит, полярность при включении можно не соблюдать.
8. Вставить вилку телефонов в гнезда усилителя с надписью «+ контроль».
9. Настроить приемник, прослушивая работу на телефоны, включенные в усилитель.
10. Включить в гнезда с надписью «+ выходн. ток» вилку шнура ондулятора, после чего начать работу на ондуляторе, устанавливая рукоятку потенциометра таким образом, чтобы при наличии сигнала миллиамперметр показывал 5—7 ма, а при отсутствии сигнала — нуль.

**Примечание.** При настройке не следует подавать с приемника очень сильный сигнал, так как этим можно ухудшить работу ондулятора.



## ГЛАВА IX

# АНТЕННО-МАЧТОВОЕ УСТРОЙСТВО

### 44. Общие сведения об антенном устройстве

Радиостанция работает на антенну трех видов:

1. На I и II поддиапазонах коротких волн — на выдвижную телескопическую мачту высотой 12 м.
2. На III и IV поддиапазонах коротких волн — на вертикальный луч длиной 7 м, подвешиваемый к одной из оттяжек второго яруса.
3. На длинных волнах — на зонтичную антенну.

Полностью развернутое антенное устройство дает возможность работать на любой волне всего диапазона передатчика.

В развернутом виде антенна состоит из телескопической мачты высотой 12 м и укрепленных к ее верхушке шести лучей, расходящихся в стороны под углом  $60^\circ$ . Каждый луч состоит из бронзового канатика длиной 17 м и диаметром 3 мм.

На верхних концах лучей имеются изоляторные цепочки с крючками для пристегивания к кольцам на верхушке мачты и отводы, длиной 0,5 м, с наконечниками для присоединения к мачте. К нижним концам лучей прикреплены такие же изоляторные цепочки и оттяжки из лаглиня, длиной по 38 м каждая, для прикрепления лучей к железным кольям, вбитым в землю.

Все шесть лучей присоединяются к телу мачты через дроссель *D* (рис. 123), установленный на верхушке мачты. Наличие дросселя дает возможность иметь только одну мачту для работы на широком диапазоне волн. Как известно, для работы на длинных волнах требуется достаточно разветвленное антенное устройство, обуславливающее интенсивное излучение. Для коротких волн можно ограничиться простой вертикальной антенной, чтобы получить большое излучение. При работе длинными волнами на мачту без лучей пришлось бы применить в передатчике большие удлинительные катушки самоиндукции, в которых возникли бы большие потери. Наоборот, применение длинноволновой антенны на коротких волнах невозможно, вследствие ее слишком большой емкости и самоиндукции. Дроссель, помещенный на верхушке мачты, при работе на коротких волнах электрически «отсекает» лучи антенны: обладая большим индуктивным сопротивлением для коротких волн, он не пропускает токов высокой частоты в лучи, и антенной служит только тело

мачты. Для длинных же волн дроссель большим индуктивным сопротивлением не обладает; он только несколько удлиняет собственную волну антенны. Таким образом дроссель дает возможность использовать развернутую длинноволновую антенну для работы на коротких волнах без снятия лучей. На III и IV поддиапазонах коротких волн описанную антенну применить нельзя, так как

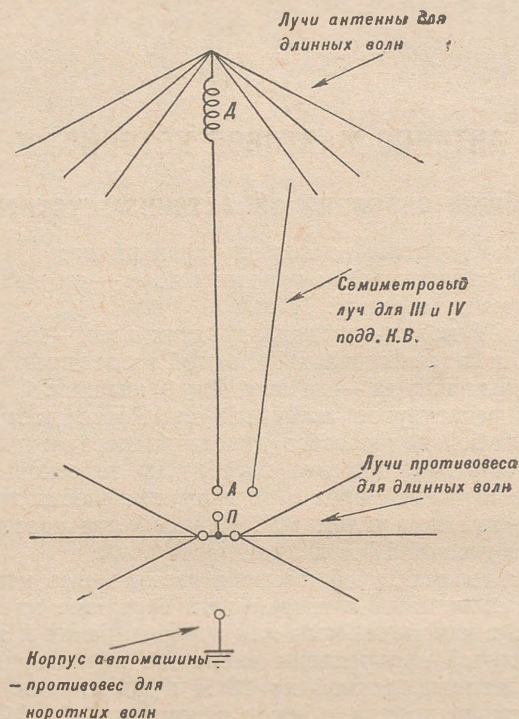


Рис. 123. Принципиальная схема сетевого устройства радиостанции РАФ.

для наиболее коротких волн диапазона собственная емкость дросселя уже достаточна для того, чтобы электрически замкнуть мачту с лучами. Поэтому для этих поддиапазонов применяется отдельный вертикальный луч.

Принципиальная схема антенного устройства станции показана на рис. 123. Противовесом на коротких волнах является шасси автомобиля, отдельные части которого соединены между собой перемычками. На длинных волнах для создания достаточной емкости применяется противовес, изолированный от шасси автомобиля и состоящий из шести лучей, длиной по 20 м каждый, располагаемых, как указано ниже. Для работы только на коротких волнах лучи к верхушке мачты можно не подвешивать, что дает воз-



возможность развернуть станцию для работы на коротких волнах в небольшой срок.

При работе без лучей на некоторых участках диапазона коротких волн собственная частота дросселя совпадает с частотой передатчика. На этих участках ток в антенне может сильно упасть в результате большого «отсасывания» дросселем. Чтобы этого не происходило, концы дросселя при работе без лучей следует замыкать накоротко перемычкой.

## 45. Телескопическая мачта

Общий вид 12-м телескопической мачты показан на рис. 124. Мачта состоит из семи колен, изготовленных из кольчугалюминиевых труб. Все колена, начиная с верхнего, последовательно входят одно в другое. На первом колене укреплена лебедка с рукояткой и барабаном, на который наматывается стальной трос *т* (рис. 125). На верхнем конце первого колена закреплен блок *а*, через который внутрь колена пропущен указанный трос. Этот трос закреплен в точке *б*, диаметрально противоположной блоку. В первое колено вставляется второе колено, меньшего диаметра. Во втором колене по всей его длине проходят два продольных паза *ю*. Основание второго колена ложится на трос, который проходит в пазах этого колена. Электрический контакт между коленами мачты создается как непосредственным соприкосновением колен, так и через тросы.

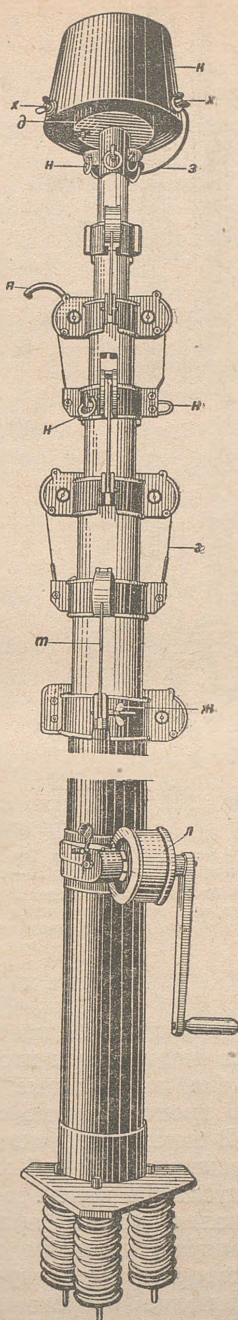
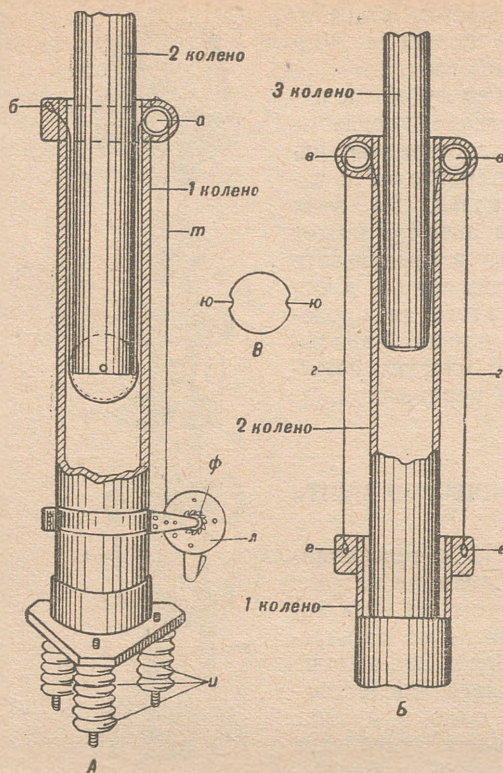


Рис. 124. Телескопическая мачта радиостанции РАФ (общий вид):

г — подъемный трос 3-го колена; д — дроссель наверху; ж — зажим для ввода; з — проводник для закорачивания дросселя; к — колак над дросселем; л — лебедка; н — кольца для присоединения оттяжек и лучей антенны; т — трос подъема 2-го колена; х — клеммы для присоединения лучей антенны; я — крышка, прикрывающая блок.





**Рис. 125.** Элементы механизма подъема мачты:

А — механизм подъема 2-го колена; Б — механизм подъема 3-го колена; В — профиль колен мачты.  
 а — блок; б — место заделки троса подъема 3-го колена; ю — продольные пазы в коленях мачт. (Остальные обозначения см. на рис. 124.)

### Подъем мачты

При вращении барабана лебедки на него наматывается трос. При наматывании троса выдвигается второе колено.

Во время подъема колен косые зубья храпового колеса *ф* лебедки *л* свободно проходят мимо стопора, находящегося на кронштейне лебедки. В момент отпускания рукоятки стопор под давлением пружины заскакивает в зуб храповика и препятствует самопроизвольному опусканию колен.

Выдвижение колен мачты производится следующим путем: третье колено опирается своим концом на отрезок стального троса *г*, концы которого перекинuty через блоки *в*, расположенные на верхнем конце второго колена, и укреплены в верхней части неподвижного первого колена. Точки крепления троса *г* сдвинуты на  $90^\circ$  по отношению к точкам *а* и *б*, указанным выше.



В третьем колене, как и во всех следующих, по всей длине проходят два продольных паза, через которые пропускается трос. При подъеме второе колено через блоки *в* давит на трос *г*. Этот трос, закрепленный по концам, при подъеме второго колена выходит из него и тем самым поднимает третье колено.

Для подъема четвертого колена трос обоими концами наглухо закрепляется в верхней части второго колена и через блоки, укрепленные в верхней части третьего колена, пропускается в третье колено и под нижний конец четвертого колена. Третье колено, выходя из второго, давит блоками на трос и тем самым выталкивает четвертое колено.

Все остальные колена поднимаются так же, как третье и четвертое. На втором колене внизу имеются две красные отметки, расположенные одна от другой примерно на расстоянии 200 мм. Появление (в процессе поднимания мачты) верхней отметки означает, что близко окончание выдвижения мачты. Как только покажется вторая (нижняя) отметка, подъем мачты должен быть закончен.

### Опускание мачты

При освобождении храповика *ф* лебедки (путем нажатия рычажка над храповиком) и при осторожном вращении барабана *л* в обратную сторону второе колено опускается и освобождает трос, поддерживающий третье колено. Под действием собственного веса и веса следующих колен третье колено опускается вниз, освобождая этим трос, поддерживающий четвертое колено. То же самое произойдет одновременно со всеми коленами. Таким образом мачта опускается под действием собственной тяжести.

Во избежание поломки колен при слишком быстром опускании мачты, следует удерживать рукоятку лебедки рукой и не давать барабану быстро развертываться.

### Присоединение дросселя

На верхушке последнего колена установлен дроссель *д* (рис. 124). Дроссель изготовлен из посеребренного провода, намотанного на дубовый каркас. Для предохранения от дождя дроссель прикрыт алюминиевым колпаком *к*. Одним концом дроссель присоединен к верхушке последнего колена, а другим — к колпаку. По окружности колпака расположены три клеммы *х* с барашками для присоединения лучей зонтичной антенны. К каждой клемме присоединяется по два луча.

### Присоединение оттяжек и лучей

Для прикрепления оттяжек на верхних концах четвертого и седьмого колен имеются кольца: на четвертом колене три кольца и на седьмом колене шесть колец, равномерно расположенных по окружности.

## 46. Крепление мачты на автомобиле

Мачта в свернутом и развернутом виде помещается над подножкой у передней стенки кузова, справа от кабины водителя. Нижнее колено мачты опирается на подставку из трех девятиреберных фарфоровых изоляторов (рис. 125). Подставка установлена на кронштейне, прикрепленном к деревянному бруску и передней стенке автомобиля (рис. 3). Нижнее колено имеет в верхней части хомут, при помощи которого оно крепится к двум изоляторам на стенке кузова. Для более надежного крепления при переездах свернутая мачта закрепляется, примерно посредине нижнего колена, разъемным хомутом, который после развертывания антенны отстегивается. Опушенная мачта не выступает за габарит кузова автомобиля. Для защиты от пыли и влаги мачта после опускания закрывается брезентовым чехлом. Электрическое соединение мачты с проходным изолятором передатчика осуществляется жестким проводом, конец которого поджимается под специальную клемму *ж*, помещенную около верхнего конца первого колена мачты (рис. 124).

## 47. Радиосеть в развернутом виде

Элементы радиосети радиостанции РАФ в развернутом виде схематически изображены на рис. 126, 127, 128, 129.

Поднятая мачта удерживается оттяжками, расположенными в два яруса и идущими в трех направлениях, примерно под углом  $120^\circ$  (рис. 126 и 128). Три оттяжки нижнего яруса прицепляются к кольцам вверху четвертого колена, оттяжки верхнего яруса — к кольцам на верхушке мачты под дросселем. Каждая оттяжка верхнего яруса состоит из куска лаглиня длиной 15 м. На одном конце оттяжки имеется изоляторная цепочка из трех изоляторов с крючками, а на другом — блок с крючком и деревянная планка для регулировки натяжения оттяжки. Каждая оттяжка нижнего яруса состоит из куска лаглиня длиной 12,7 м и оканчивается также изоляторами и блоками с крючками и регулировочными планками. К оттяжке верхнего яруса, проходящей над мотором автомобиля на расстоянии 250 мм от изоляторной цепочки прикреплен коуш с блоком, через который проходит фала для подъема дополнительного луча длиной 7 м.

Для крепления нижних концов оттяжек нижнего и верхнего ярусов забиваются три железных кола, примерно на расстоянии 6 м (8 шагов) от основания мачты. Расположение кольев и оттяжек видно на рис. 128.

Лучи зонтичной антенны прицепляются крючками к шести кольцам в верхней части седьмого колена. При этом три луча прицепляются к тем же кольцам, что и оттяжки верхнего яруса.

Лучи противовеса, состоящие из канатика диаметром 3 мм, имеют каждый на одном конце изоляторную цепочку из трех изоляторов с крючком для крепления к ушкам на передних углах кузова, а на другом конце — изоляторную цепочку с лаглиневой оттяжкой длиной 22 м. Лучи противовеса с каждой стороны автомобиля соединяются перемычками, а затем присоединяются к кон-



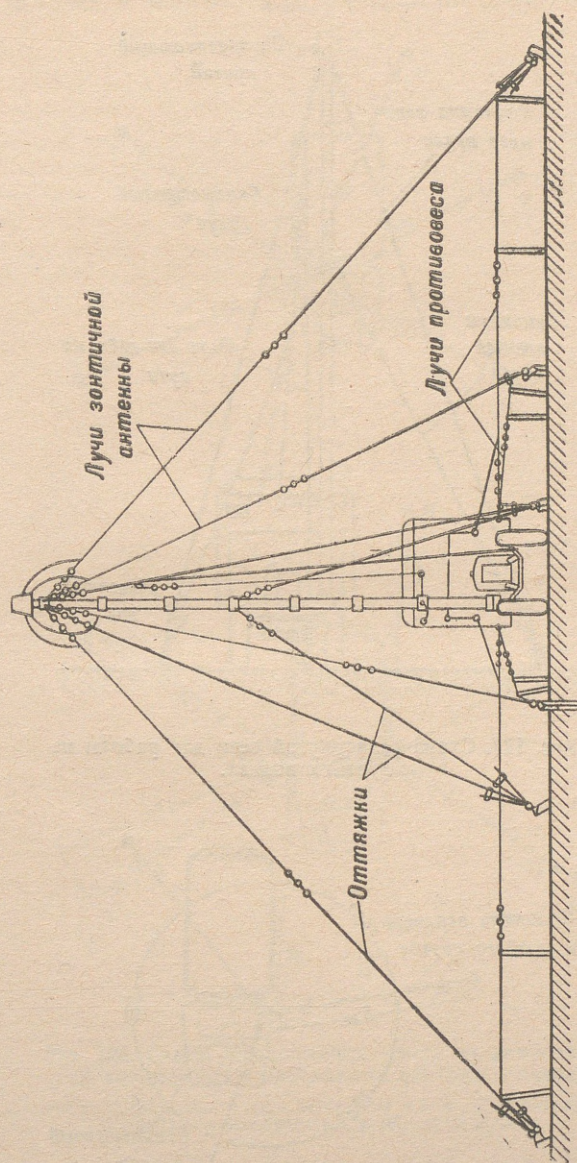


Рис. 126. Схема развернутой сети для работы на всем диапазоне волн.



тактам на изоляторах, от которых идут провода к проходному изолятору противовеса передатчика.

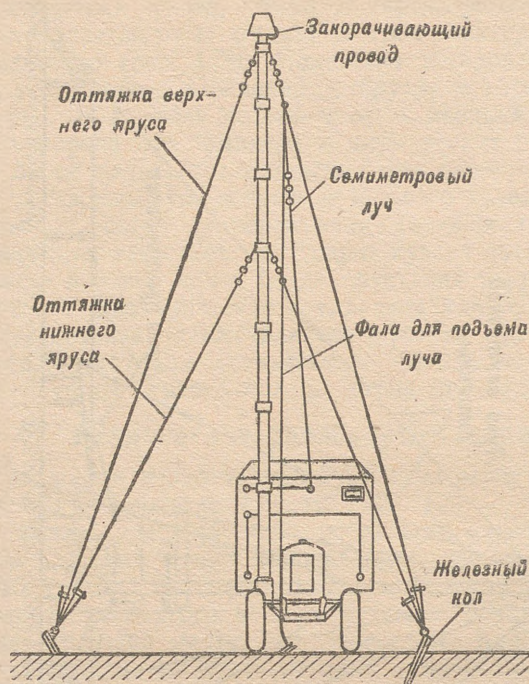


Рис. 127. Схема развернутой сети для работы на коротких волнах.

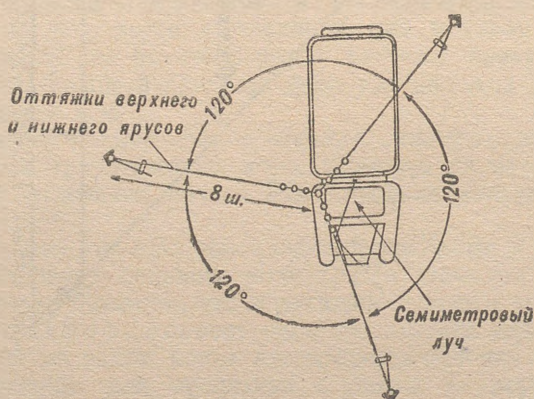
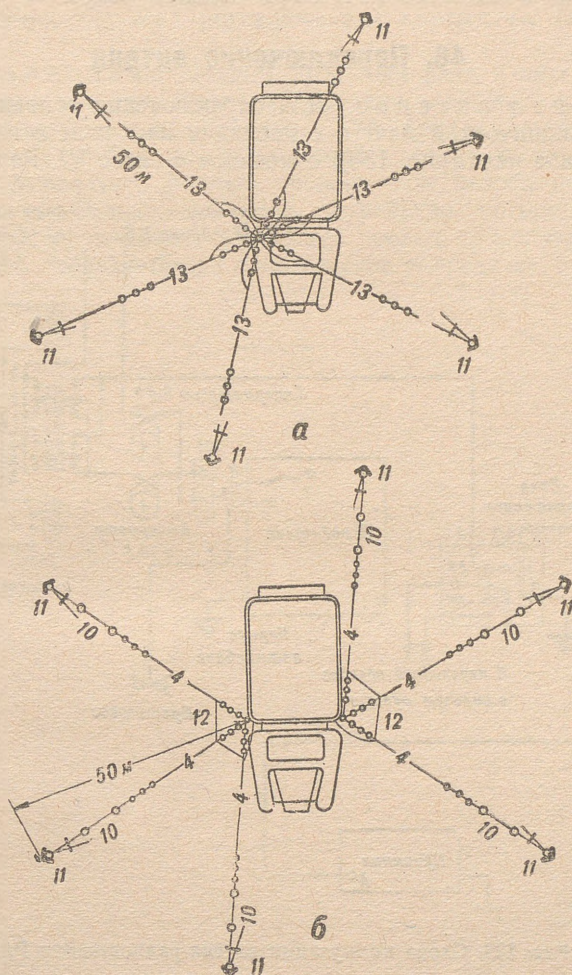


Рис. 128. Схема расположения оттяжек мачты радиостанции РАФ (в плане).



Концы оттяжек лучей зонтичной антенны и противовеса крепятся к шести железным кольям, вбиваемым на расстоянии 50 м (60 шагов) от основания мачты. Для уменьшения стрелы провеса под



**Рис. 129.** Схема расположения лучей длинноволновой антенны (а) и противовеса (б) (вид в плане):

4 — лучи противовеса; 10 — деревянные колья; 11 — железные колья; 12 — вводы противовеса; 13 — лучи антенны.

каждый луч противовеса подставляется по два деревянных кола высотой 1 м: один под оттяжку около изоляторной цепочки, другой на расстоянии 1 м от железного кола. В прорезь вторых колеь также закладывается оттяжка антенного луча.

## 48. Переключение антенн

Реле приемника

АП А

К

-06

К переходной колодки в силовом пульте

Передатчик

К

104

Амперметр на 3,6 А

Амперметр на 10 А

Корпус автомобиля

Реле антенны

+20

-20

+20

Антенна Д.В. и I-II поддиап. К.В.

Антенна III и IV поддиап. К.В.

Противовес

Приемник А

мое с помощью главного переключателя, дает возможность избежать неудобств, связанных с заведением цепи антенны в главный переключатель. Провод ввода антенны в результате применения реле получается более коротким. При работе на телескопическую мачту штеккер  $K$  должен быть вставлен в верхнее гнездо колодки 104.

182



с антенной цепью передатчика и в антенное реле не заходит. В этом случае антенное реле в работе на передачу не участвует, хотя и срабатывает при манипуляциях главным переключателем. Прием на III и IV поддиапазонах коротких волн при соответствующем положении главного переключателя ведется на телескопическую мачту.

Реле приемника. Между антенным реле и антенной клеммой приемника при переходе на передачу остается включенным довольно длинный конец провода. Для предохранения входной цепи приемника от больших напряжений высокой частоты, которые могут индуцироваться в этом проводе при работе передатчика, служит реле приемника. Это реле, устройство которого описано также в главе VI, замыкает указанный провод на корпус при переводе главного переключателя в положение «передача».

---

## ГЛАВА X

# ОБСЛУЖИВАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

## 49. Развертывание радиостанции

### а) *ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ*

Для развертывания радиостанции с целью работы на всем диапазоне волн необходима площадка  $100 \times 100$  м. Площадка должна быть относительно ровная и без препятствий (кустарник, высокая трава), затрудняющих развертывание противовеса. Если все же в пределах площадки препятствия имеются, то автомобиль следует расположить таким образом, чтобы эти препятствия не мешали развертыванию.

Высокая трава под проводами противовеса и автомобилем должна быть скошена или примята к земле. При выборе места развертывания необходимо проверить, не имеется ли в этом месте промышленных помех (мастерские, сварка, рентген), которые могут мешать приему. Не следует развертывать станцию вблизи от высоких домов с металлическими крышами, телеграфных и телефонных магистралей, так как это может значительно снизить дальность связи.

При развертывании станции для работы только на коротковолновом диапазоне большой площади не требуется, так как в этом случае антенну можно развернуть в любом месте, где может пройти и остановиться автомобиль.

Во всех случаях необходимо следить за тем, чтобы металлические части автомобиля не касались земли. При стоянке автомобиль должен касаться земли только резиновыми покрышками колес.

При длительной стоянке радиостанция может работать и тогда, когда автомобиль установлен на козлах. Автомобиль должен устанавливаться без наклона, так как в противном случае при развертывании сети может получиться перекос колен мачты и в результате выход мачты из строя.



## Развертывание радиосети станции

При развертывании станции проводятся две самостоятельные операции: развертывание сети и подготовка аппаратуры к работе. При развертывании для работы только на коротких волнах обе операции при полном составе команды можно выполнять одновременно. При развертывании же станции для работы на всем диапазоне волн сначала развертывается антенное устройство, а затем аппаратура готовится к работе.

После развертывания радиостанция должна быть связана телефоном со штабом, которому она придана.

### **б) РАЗМЕЩЕНИЕ АНТЕННО-МАЧТОВОГО ТАКЕЛАЖА**

В заднем ящике под бензиновыми баками лежат 12 колец для подставки под лучи противовеса.

В ящике № 1 (задний левый) лежат оттяжки верхнего яруса, 7-метровый луч, подъемная фала луча и все лучи длинноволновой антенны.

В ящике № 2 (задний правый) лежат оттяжки нижнего яруса и все лучи противовеса.

В ящике № 3 (передний правый) лежат железные кольца и кувалда для их забивки.

После свертывания антенны все такелажное имущество должно быть уложено, как указано. В машинном отделении на перегородке находится железный кол с концом провода и зажимом на нем для присоединения к подъемному тросу лебедки, с целью заземления антенны во время грозы.

В кабине водителя, на правой стенке, находится ручка мачтовой лебедки.

Лучи антенны и противовеса, а также лаглиновые оттяжки намотаны каждая в отдельности на железные рогульки. Оттяжки снабжены металлическими бирками, на которых имеются отметки № 1 для нижнего яруса и № 2 для верхнего.

### **в) РАЗВЕРТЫВАНИЕ РАДИОСЕТИ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВСЕМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН**

Развертывание радиосети для работы на всем диапазоне волн производится командой из 6 чел. под руководством начальника радиостанции. Обязанности каждого человека из числа команды, производящей развертывание, указаны в таблице. Хорошо обученная команда развертывает антенну за 15—18 минут.



Обязанности номеров при полном развертывании радиосети командой из 6 чел. (для работы на всем диапазоне волн)

| №№ по пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2-й номер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3-й номер                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4-й номер                                                                                                                                                                                              | 5-й номер                                                                                                                                                                                                        | 6-й номер                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1          | По указанию начальника радиостанции сначала намечают места забивки кольев для оттяжек, затем места для забивки кольев лучей антенны и противовеса с правой стороны автомобиля. При разбивке мест для кольев руководствоваться схемами рис. 126—129.                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |
| 2          | Вынимает из кабины водителя ручку мачтовой лебедки и надевает ее на квадратный выступ оси барабана. Отстегивает хомут, снимает чехол с мачты, выдвигает мачту вверх примерно на 0,25 м, затем влезает на крышу кабины водителя. Снимает перемычку 3, если она замыкала дроссель. | Вынимает из ящика № 3 все имущество и кладет его на землю. Вынимает из ящика № 3 один колья для оттяжки, из ящика № 2 одну оттяжку нижнего яруса, из ящика № 1 одну оттяжку верхнего яруса с блоком, 7-метровый луч и подъемную фалу для луча, из ящика № 3 железный кол для оттяжек и становится с правой стороны автомобиля у кабины водителя. | Вынимает из ящика № 2 все имущество и кладет на землю. Затем берет из ящика № 2 одну оттяжку нижнего яруса, из ящика № 1 одну оттяжку верхнего яруса с блоком, 7-метровый луч и подъемную фалу для луча, из ящика № 3 железный кол для оттяжек и становится с правой стороны автомобиля у кабины водителя. | Вынимает из ящика № 1 все имущество и кладет на землю, берет из него одну оттяжку верхнего яруса, из ящика № 2 одну оттяжку нижнего яруса, из ящика № 3 один железный кол и становится левее номера 3. | Берет три железных колья для крепления оттяжек лучей, три луча противовеса, шесть деревянных кольев, три луча антенны, становится левее номера 2 и кладет все это имущество на землю. Берет в руки лучи антенны. | Делает то же самое, что и номер 5, и становится правее номера 3. |
| 3          | Принимает от номеров 2, 3, 4, 5, и 6 концы оттяжек и лучи                                                                                                                                                                                                                        | Подает номеру 1 концы оттяжек с изоляторами цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Подает номеру 1 концы оттяжек, разматывает подъем                                                                                                                                                                                                                                                          | Выполняет то же, что и номер 2. Разматывает                                                                                                                                                            | Подает номеру 1 поочередно концы изоляторов                                                                                                                                                                      | Делает то же, что и номер 5,                                     |



| №№ по пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2-й номер                                                                                                                                                                                                                | 3-й номер                                                                                                                   | 4-й номер                                                                                                           | 5-й номер                                                                                                                                       | 6-й номер                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|            | чей антенны и зацепляет их крючками за соответствующие кольца. Наконечники на отводах лучей попарно зажимают под клеммы на колпаке дросселя. Зацепляет блок для фалы за коуш на оттяжке, находящейся против мотора. Приняв конец фалы от номера 3, пропускает его через блок и возвращает номеру 3 (против мотора автомобиля). | почками, а затем разматывает обе оттяжки в направлении слева от автомобиля. После этого забивает кувалдой железный кол и крючки блоков зацепляет за кольца железного кола, после этого забивает кол на участке номера 3. | ную фалу 7-метрового луча. Подает конец фалы номеру 1. Разматывает оттяжки ярусов в направлении к колу, забитому номером 2. | оттяжки справа от автомобиля. Для забивки кола принимает кувалду от номера 2, после чего передает кувалду номеру 3. | ными цепочками и отводами от лучей антенны. После этого поочередно разматывает лучи в заранее указанном направлении с левой стороны автомобиля. | вправо от автомобиля.                              |
| 4          | Дает указание номеру 4 выдвинуть мачту на $\frac{3}{4}$ высоты. Во время подъема мачты расправляет все оттяжки и лучи в нужных направлениях, проверяя при этом, не касаются ли отводы лучей мачты.                                                                                                                             | Наблюдает за мачтой и выправляет оттяжки и лучи, проходящие слева от автомобиля.                                                                                                                                         | Наблюдает за мачтой и выправляет оттяжки, подъемную фалу и лучи антенны справа от автомобиля и перед автомобилем.           | Выдвигает мачту на $\frac{3}{4}$ высоты, повертывая ручку примерно 8 раз по часовой стрелке.                        | Заканчивает разматку лучей антенны и забивает три железных кола в заранее указанных местах, после чего передает кувалду номеру 6.               | Делает то же, что и номер 5, вправо от автомобиля. |



| №№ по пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                                                                           | 2-й номер                                                                                                                                                                                    | 3-й номер                                                                                                                                                                                            | 4-й номер                                                                                                          | 5-й номер                                                                                                                        | 6-й номер                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 5          | <p>Слезает с крыши кузова и становится к основанию мачты.</p> <p>Поднимает мачту на полную высоту. Во время подъема подает команды номерам 2, 3 и 4 о натяжении или отпускании оттяжек соответствующего яруса.</p>                  | <p>Становится к колу с левой стороны машины, наблюдает за мачтой и по команде номера 1 натягивает или опускает оттяжки ярусов. Затем помогает номеру 5 разматывать три луча противовеса.</p> | <p>Выполняет то же, что и номер 2, стоя у кола, находящегося против мотопра машины. Затем с помощью фалы поднимает 7-метровый антенный луч и закрепляет конец фалы за передний буфер автомобиля.</p> | <p>Выполняет то же, что и номер 2, справа от машины. Затем помогает номеру 6 разматывать три луча противовеса.</p> | <p>Зацепляет за ушко с левой стороны кузова три луча противовеса и разматывает их в тех же направлениях, что и лучи антенны.</p> | <p>Выполняет то же самое, что и номер 5, справа от автомобилей.</p>     |
| 6          | <p>Расстановливает номера 2, 4, 5 и 6 в противоположных направлениях около кольев и дает указание попарно натянуть лучи антенны. Следит за тем, чтобы все лучи были натянуты одинаково и чтобы не была завалена верхушка мачты.</p> | <p>Закрепляет оттяжки лучей антенны и противовеса за колья железных кольев, по команде номера 1 натягивает лучи антенны и противовеса. Ставит под лучи противовеса деревянные колья.</p>     | <p>Соединяет лучи противовеса с каждой стороны автомобиля и присоединяет каждый ввод к клеммам на перелестенке кузова автомобиля.</p>                                                                | <p>Выполняет то же, что и номер 2, в противоположном ему направлении.</p>                                          | <p>Выполняет то же, что номер 2, в своем направлении.</p>                                                                        | <p>Выполняет то же, что номер 5, в противоположном ему направлении.</p> |



| №№ по пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2-й номер                                                                                                  | 3-й номер                                                                                   | 4-й номер                                                                      | 5-й номер                                                                                                                                                                                          | 6-й номер                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 7          | <p>Дает указание номерам 5 и 6 перейти на оставшиеся два направления и руководит натягиванием лучей антенны.</p> <p>Дает указание номерам 2, 3 и 4 перейти к месту забивки кольев оттяжек и окончательно выравнивает мачту, подавая номерам команды по натягиванию или отпусканию оттяжек.</p> | <p>Переходит к оттяжкам с левой стороны автомобиля и выполняет команды номера 1 по выравниванию мачты.</p> | <p>Делает то же, что и номер 2, с оттяжками, расположенными напротив мотора автомобиля.</p> | <p>Делает то же, что и номер 3, с оттяжками, идущими справа от автомобиля.</p> | <p>Закрепляет оттяжки лучей антенны и противновеса за кольца железных колеб. Затем ставит под лучи противновеса по два деревянных кола, вставляя в прорезь дальнего кола оттяжку луча антенны.</p> | <p>Выполняет то же, что и номер 5.</p> |

|   |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 8 | <p>Проверяет надежность соединения всех контактов, а затем вместе с другими номерами убирает рогульки и кувалду в ящики.</p> | <p>Очередные дежурные радист и электромеханик навешивают лестницы у входа в отделения, готовят аппаратуру и силовую часть радиостанции к работе, остальные номера очищают рогульки и кувалду от грязи и убирают их в ящики. Если противовес или автомобиль касаются травы или кустарника, то устраняют это. Один из номеров берет из машинного отделения кол заземления и вбивает его на расстоянии полшага от мачты (не зацепляя зажим за корпус или мачту).</p> |  |  |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

## г) РАЗВЕРТЫВАНИЕ РАДИОСЕТИ ДЛЯ РАБОТЫ ТОЛЬКО НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ

Развертывание радиосети для работы только на коротких волнах производится командой из 3 чел. Остальные номера команды в это же время могут готовить аппаратуру и силовую часть к действию.

Продолжительность развертывания антенны при этом 3—5 минут.

### Обязанности номеров при развертывании радиосети для работы на коротких волнах

| №№<br>по<br>пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                                                                              | 2-й номер                                                                                                                                        | 3-й номер                                                                                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Снимает чехол с мачты и отстегивает хомут. Ставит перемычку между дросселем и мачтой. Вынимает из кабины водителя ручку и надевает ее на квадратный выступ оси барабана.                                                               | Отпирает ящик № 1 и, забрав колья, разносит их по местам, предварительно наметив место забивки каждого кола по указанию начальника радиостанции. | Берет из ящика № 2 три оттяжки нижнего яруса, подъемную фалу и 7-метровый луч и переносит их к основанию мачты. Забивает колья в тех местах, которые намечены номером 2. |
| 2                | Берет из ящика три оттяжки верхнего яруса, а затем, встав ногой на подножку или на порог кабины шофера (при открытой двери), зацепляет оттяжки крючками за кольца на седьмом колене.                                                   | Забивает колья кувалдой, затем зацепляет крючки блоков оттяжек верхнего яруса за кольца на кольях.                                               | Раскидывает прикрепляемые номером 1 оттяжки верхнего яруса к местам забивки кольев.                                                                                      |
| 3                | Принимает концы оттяжек нижнего яруса от номера 3 и зацепляет их крючками за кольца наверху четвертого колена. Затем принимает от номера 3 конец подъемной фалы 7-метрового луча, пропускает его через блок и отдает обратно номеру 3. | Разматывает к местам забивки кольев оттяжки нижнего яруса, прикрепленные номером 1.                                                              | Подает номеру 1 оттяжки нижнего яруса. Принимает от номера 1 конец подъемной фалы и помогает номеру 2.                                                                   |



| №№ по пор. | 1-й номер                                                                                                                                                                     | 2-й номер                                                                                                                                                                  | 3-й номер                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4          | Вращает ручку лебедки, наблюдая за положением мачты, подает команды номерам 2 и 3 по регулировке натяжения оттяжек.                                                           | Работает с регулировочными планками оттяжек (правой и передней) и следит за выдвижением мачты. Выравнивает мачту по команде номера 1, слегка выбирая или отпуская оттяжки. | Стоит около регулировочной планки оттяжки с левой стороны и выполняет то же, что и номер 2.                                             |
| 5          | Поднимает 7-метровый луч антенны и закрепляет фалу за передний буфер автомобиля. Идет к мачте и следит за выравниванием ее, подавая команды по регулировке натяжения оттяжек. | Выполняет команды, подаваемые номером 1, по регулировке натяжения правой и передней оттяжек.                                                                               | Делает то же, что и номер 2, с левой оттяжкой.                                                                                          |
| 6          | Если команда станции состоит только из трех человек, то готовят аппаратуру и силовую часть к действию.                                                                        |                                                                                                                                                                            | Укладывает в ящики кувалду и рогульки. Вбивает на расстоянии полшага от мачты кол заземления, не присоединяя зажим к корпусу или мачте. |

Примечание. Для работы на коротких волнах радиостанцию могут развернуть два и даже один человек. Конечно, в этом случае времени затрачивается больше, чем указано выше.

#### д) МАСКИРОВКА И ОХРАНА РАДИОСТАНЦИИ

При выборе места для развертывания радиостанции необходимо учитывать требования ее маскировки от наземного и воздушного наблюдения. С этой целью следует использовать всякую возможность к тому, чтобы радиостанция мало выделялась на фоне окружающей местности.

Летом на крышу автомобиля можно набросать свежей зелени, зимой следует произвести побелку кузова мелом или оклеить газетами. Ночью тщательно закрывать все окна и двери. При открывании дверей свет необходимо выключать. При необходимости тщательно скрыть контуры автомобиля следует пользоваться маскировочной сетью.

Радиостанция и площадка, на которой она развернута, должны охраняться. Для этого с наступлением темноты у радиостанции

выставляется караул. Часовому вменяется в обязанность не подпускать к радиостанции посторонних лиц, наблюдать в указанном секторе за территорией, прилегающей к радиостанции, и в необходимых случаях вызывать сигналом начальника радиостанции. Если радиостанция развернута на более или менее длительный срок, то на границе площадки следует поставить таблицы с надписями: «Посторонним вход воспрещается» и «Опасно для жизни».

В предвидении возможного нападения противника должен быть составлен план обороны станции, по которому каждый красноармеец команды должен знать свое место и обязанности при обороне.

## 50. Подготовка передающей аппаратуры к действию

Перед работой радиостанция и ее силовая часть должны быть тщательно проверены и подготовлены. Подготовка и проверка материальной части станции может производиться одновременно двумя человеками: силовая часть — электромехаником, аппаратура — дежурным радистом.

В помощь им могут быть назначены в необходимых случаях и другие красноармейцы из команды. Продолжительность подготовки аппаратуры и силовой части радиостанции к работе зависит, во-первых, от знания материальной части личным составом, а во-вторых, от времени года. Зимой подготовку проводить сложнее, чем летом, поэтому времени на нее затрачивается значительно больше.

### а) ПОДГОТОВКА СИЛОВОЙ ЧАСТИ

Подготовку силовой части электромеханик должен проводить в следующем порядке:

1. Убедиться в наличии воды в радиаторе двигателя Л-6/2. Наполнить радиатор до горловины чистой мягкой водой в том случае, если вода была слита.

2. Убедиться в наличии бензина в расходном бачке двигателя. Если бензина мало, то накачать насосом полный бачок.

3. Проверить уровень масла в картере двигателя Л-6/2. Если оно было слито, то залить до уровня между верхними отметками.

Примечание. Вода и масло должны заливаться только через воронки с впаянными сетками.

4. Влить через сапун  $50-70 \text{ см}^3$  масла для смазки подшипника валика регулятора и шестерен.

5. Подвернуть крышку тавотницы вентилятора на 1—2 оборота, выжимая этим самым тавот к подшипникам. Если тавотница была завернута доотказа, то снять ее и наполнить тавотом.

6. Подтянуть ремень вентилятора двигателя.

7. Проверить внешним осмотром контакты у аккумуляторов, у реле пуска и у всех колодок. Слабо завернутые гайки и клеммы подтянуть, а при обрыве наконечников доложить немедленно начальнику станции.

8. Осмотреть коллекторы и щетки динамомашин и в случае необходимости очистить их.



## б) ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ Л-6/2

После выполнения указаний, приведенных в пп. 1—8, электро-механик может произвести пробный запуск двигателя. Для этого:

1. Влить в каждый цилиндр двигателя по 5—7 см<sup>3</sup> масла и повернуть несколько раз заводную рукоятку.

2. Открыть кран бензопровода; нажимать на кнопку поплавковой камеры до тех пор, пока бензин не начнет выливаться в отверстие крышки корпуса карбюратора.

3. Прикрыть заслонку во всасывающем отводе карбюратора до отказа.

4. Установить рычажок магнето на позднее зажигание.

5. Запустить двигатель, вращая за рукоятку пуска (первоначальный запуск должен производиться только рукой, а не стартером). При запуске вся нагрузка с динамомашин должна быть снята (главный переключатель в положении «выключено», реостат возбуждения низкого напряжения динамомашин РДН-2500 повернут доотказа влево). При температуре выше 0° двигатель должен проработать холостую на малых оборотах (700—1000) 2—3 минуты, при температуре ниже 0° — не менее 5 минут. После этого можно увеличить обороты и постепенно давать нагрузку на динамомашину (подзарядка аккумуляторов, накал ламп).

*В случае недостаточного прогрева двигателя и слишком ранней нагрузки его полной мощностью при морозе могут расплавиться шатунные подшипники. В особенности это относится к двигателю, проработавшему менее 50—70 часов.*

Если двигатель достаточно прогрет, то разрешается запускать его стартером, при применении которого значительно сократится время пуска. Запуск стартером должен производить радист только после предварительного предупреждения электромеханика.

Во время работы со стартерным пуском электромеханик должен соблюдать осторожность и ничего не делать с двигателем и динамомашинной, не предупреждая об этом радиста. Несоблюдение этого правила может привести к несчастным случаям (попадание руки в вентилятор и т. д.).

При длительных перерывах в работе станции (особенно зимой) двигатель необходимо время от времени запускать. Запуск двигателя может производиться только с разрешения радиста.

## в) ОСОБЕННОСТИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ Л-6/2 ЗИМОЙ

В зимних условиях перед запуском двигателя заливать в радиатор горячую воду, а в картер — горячее масло. При невозможности подогреть воду и масло допускается следующий способ запуска двигателя: проверить уровень масла в картере; если уровень масла ниже верхней метки по маслоуказателю, долить масла в картер, после этого влить через сапун 50—70 см<sup>3</sup> масла. Непосредственно перед запуском приготовить воду и поставить ее рядом с двигателем. Произвести запуск двигателя. Не позднее чем через 1 минуту, после того как двигатель запустился, постепенно заполнять радиа-

тор водой. После запуска дать двигателю работать вхолостую сначала на малых оборотах (5 минут), затем на полных оборотах (15 минут).

Для быстрого прогрева двигателя зимой рекомендуется закрыть окна, а в начале пуска и двери машинного отделения.

### г) ПОДГОТОВКА ПЕРЕДАТЧИКА

1. Освободить арретир якоря антенного реле (опустить вниз рычажок, входящий в прорезь в крышке).

2. Снять крышки, закрывающие переднюю панель передатчика, и укрепить их ремнем на внутренней части входной двери аппаратного отделения.

3. Снять крышку с пульта и поместить на стенку под столом радиста.

4. Вставить штепсельную вилку телеграфного ключа в трехгнездную колодку 31 (рис. 78).

5. При телефонной работе вынуть из ящика микрофон и вставить его вилку в штепсельную колодку 33 (рис. 78).

6. Вставить штепсельную вилку шнура щитка контроля передачи в гнезда колодки 32, находящейся на левой стороне силового пульта.

7. Проверить надежность соединения силового пульта с клеммой корпуса, находящейся под пультом на передней стенке кузова.

8. Открыть поочередно все дверцы ламповых отделений и убедиться в наличии ламп. Проверить надежность выводных контактов всех ламп. После этого все дверцы плотно закрыть.

9. Открыть крышку отделения предохранителей и убедиться в их наличии.

10. Повернуть доотказа влево все штурвалы реостатов на правой тумбе силового пульта.

11. Повернуть доотказа влево штурвал реостата возбуждения высокого напряжения 19.

12. Повернуть доотказа вправо штурвал переключателя мощности 45.

13. Нажать кнопку переключателя вольтметра 52 с надписью «20 в» и убедиться, что к пульту подводится напряжение 20 в от буферной батареи. Оставить кнопку утопленной до пуска двигателя.

14. Открыть дверцу одного из ламповых отделений и повернуть главный переключатель в положение «передача». При этом антенное реле и реле приемника должны сработать (должен быть слышен щелчок). После этого, поставив главный переключатель 22 в положение «выключено», закрыть дверцу лампового отделения.

15. Отрегулировать размах телеграфного ключа, предварительно сняв с него крышку.

16. Стеклой бумагой подчистить контакты реле БИ-1, если на них имеется нагар.

17. Проверить звуковую и световую сигнализацию между отделениями.



18. Тумблер на щитке питания специальных приборов поставить в положение «выключено».

19. Вилку телефонов вставить в гнезда, находящиеся около приемника на столе для контроля своей телеграфной работы.

## 51. Настройка передатчика при работе без кварца

Ниже указывается последовательность действий при настройке передатчика. Нумерация органов управления дается в соответствии с рис. 23, 78 и 79.

### а) НАСТРОЙКА ДЛЯ РАБОТЫ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ

#### I и II поддиапазоны к. в.

1. Повернуть штурвал 1 переключателя диапазонов влево. Стрелка-указатель должна стать против пистона с надписью «КВ».

2. Вставить штеккер К (рис. 130) провода, идущего от проходного изолятора передатчика, в верхнее гнездо колодки 104, находящейся справа от передатчика.

3. Повернуть рукоятку переключателя рода работы 8 в положение «незатухающие».

4. Установить рычаг р фиксации волн задающего генератора в положение «О».

5. Установить переключатель кварцев 57 в положение «самовозб.».

6. Вращая лимб задающего генератора за зубцы, установить имеющуюся на шкале отметку заданного номера фиксированной волны против визира.

Для точной установки волны располагать глаз таким образом, чтобы полоска визира представлялась в виде тонкой черты. При правильной установке заданная отметка на шкале должна скрываться за чертой визира.

Примечание. Отметки волн на шкале нанесены в следующем порядке: слева — волны III поддиапазона, правее — волны I поддиапазона, посредине — отметки 100-градусной шкалы, правее — волны II поддиапазона и, наконец, у правого края шкалы — волны IV поддиапазона.

7. Повернуть штурвал переключателя поддиапазонов 61 таким образом, чтобы конец стрелки-указателя встал против пистона с номером поддиапазона, в пределах которого лежит установленная рабочая волна.

8. Установить визир рукоятки настройки III ступени 44 против отметки волны, соответствующей установленной волне задающего генератора. Если отметка данной волны на шкале не нанесена, то установку визира произвести, поделив приблизительно (на глаз) расстояние между соседними отметками.

9. Установить рукоятку настройки антенны 42 на 0° и рукоятку связи с антенной 42а приблизительно на середину шкалы (слабая связь).

10. Поставить острый конец рукоятки переключателя смещений 54 (с надписью «телеграф») на силовом пульте против цифры, указанной в помещенной рядом таблице для заданной волны.

11. Нажимая кнопку звонка под столом радиста, дать сигнал электромеханику о запуске двигателя. Если двигатель был разогрет, то произвести его запуск от стартера, нажимая кнопку «пуск» на силовом пульте.

Перед стартерным запуском предупредить электромеханика.

12. Когда двигатель разовьет нормальное число оборотов, поворачивать штурвал реостата возбуждения 18 (нижний на правой тумбе) вправо и установить по вольтметру 15 напряжение 21 в. При этом амперметр 13 с надписью «ток умформеров и подзарядки» должен показать силу тока, идущего на зарядку аккумуляторов.

13. Нажать кнопку переключателя вольтметра 52 с надписью «11 в» и, вращая левый штурвал на правой тумбе, подать напряжение к нитям накала ламп ГУ-4 задающего генератора и ГКЭ-100. Вольтметр при этом должен показывать 8—9 в.

14. Нажать кнопку переключателя вольтметра 52 с надписью «17 в» и, вращая правый штурвал на той же тумбе, подать напряжение на нить накала лампы ГКЭ-500, установив по вольтметру напряжение 14—15 в.

Примечание. Если запуск производится в холодное время года, то необходимо в течение 10—15 минут дать передатчику прогреться теплом, идущим от накаливаемых катодов.

15. Перевести главный переключатель 22 в положение «передача». Подрегулировать низкое напряжение до 20—21 в (нажав кнопку «20 в» переключателя 52), так как оно после включения на передачу несколько уменьшается.

16. Нажать кнопку «11 в» и реостатом установить напряжение накала лампы ГКЭ-100 в 11,3 в. Затем, нажав кнопку «7,5 в», проверить напряжение накала лампы ГУ-4. Нажав кнопку «17 в», установить правым реостатом напряжение 18 в.

Примечание. Несколько повышенное напряжение устанавливается потому, что вольтметр присоединяется не непосредственно к выводам нити накала, а к проводам в пульте.

17. Проверить режим задающего генератора. Для этого убедиться в том, что показания миллиамперметра 12 соответствуют величине, приведенной в таблице нормальных режимов передатчика (раздел 54).

18. Не нажимая ключа, установить реостатом возбуждения высокое напряжение 3000 в, предварительно нажав кнопку «3000 в» переключателя вольтметра 39 на силовом пульте.

По амперметру 11 на 1 а убедиться в том, что его показания соответствуют величине нормального анодного тока второй ступени, указанной в таблице нормальных режимов передатчика.

19. Реостатом возбуждения 19 снизить высокое напряжение до 2000 в.

20. Нажать телеграфный ключ и подстроить третью ступень по минимальному показанию амперметра 11 с надписью «ток второй и третьей ступени», поворачивая рукоятку 44 при помощи верньера в обе стороны от ранее установленного среднего положения.



21. Настроить антенну по максимальному показанию антенного амперметра на 10  $\alpha$ , повертывая рукоятку 42 от 0 к 100° шкалы.

22. Постепенно увеличивать связь с антенной, поворачивая рукоятку 42а вправо или влево от установленного положения и наблюдая за отклонением стрелки антенного амперметра.

После того как показание амперметра станет максимальным и начнет уменьшаться, слегка уменьшить связь. Затем снова произвести подстройку антенны.

23. Увеличить реостатом возбуждения высокое напряжение до 3000 в. При этом следить за показаниями амперметра 11, который не должен показывать более 550 ма. Если ток по прибору превышает 550 ма, следует ослабить связь с антенной.

24. После настройки окончательно подрегулировать напряжения.

Примечание. Во время настройки необходимо следить за состоянием анода лампы ГКЭ-500, не допуская его перегрева.

Цвет анода должен быть не светлее красного.

### III и IV поддиапазоны к. в.

Особенность настройки на III и IV поддиапазонах коротких волн вызывается тем, что на этих поддиапазонах между контуром III ступени и антенным контуром кроме индуктивной связи появляется еще емкостная связь. Поэтому всякое изменение положения катушки связи относительно катушки контура влечет за собой довольно сильную расстройку контура III ступени, и его приходится после настройки антенны снова подстраивать.

Настройку на III и IV поддиапазонах необходимо вести в следующем порядке:

1. Поставив главный переключатель 22 в положение «выключено», вставить штеккер К с проводом от передатчика в нижнее гнездо колодки 104.

2. Выполнить операции, указанные в пп. 3—17 предыдущего раздела.

3. Не нажимая ключа, установить реостатом возбуждения 19 напряжение 2500 в.

4. Нажать телеграфный ключ и подстроить третью ступень по минимальному показанию амперметра 11.

5. Настроить антенну рукояткой 42 по максимальному отклонению стрелки термоамперметра со шкалой на 3,6  $\alpha$  (нижний прибор).

Визир рукоятки при этом будет находиться в пределах 70—100° шкалы. Если при установленном заранее положении рукоятки 42а ток в антенне не появляется, то постепенно увеличивать связь, добиваясь максимального отклонения стрелки антенного прибора на 3,6  $\alpha$  при настройке.

6. Произвести дополнительную подстройку контура третьей ступени по максимальному показанию этого же амперметра.

7. Увеличить анодное напряжение на лампе ГКЭ-500 до 2700 в, вращая штурвал реостата возбуждения высокого напряжения вправо.

## 6) НАСТРОЙКА ДЛЯ РАБОТЫ НА ДЛИННЫХ ВОЛНАХ

1. Вставить штеккер *K* в верхнее гнездо колодки 104.
2. Повернуть штурвал 1 переключателя диапазонов вправо. Стрелка-указатель должна стать против пистона с надписью «ДВ».
3. Повернуть рукоятку переключателя рода работы 8 в положение «незатушающие».
4. Установить переключатель кварцев 87 в положение «само-возб.».
5. По таблице «Т» (в правом верхнем углу панели) установить нужный номер поддиапазона, повернув штурвал переключателя 88.
6. Поставить визир рукоятки 92 настройки задающего генератора на отметку 100-градусной шкалы, указанную в таблице для заданной рабочей волны.
7. Поставить визир рукоятки 95 третьей ступени также на отметку 100-градусной шкалы, указанную в таблице.
8. Установить на «0» визир рукоятки настройки антенны 73 и на 50° визир рукоятки связи с антенной 93а.
9. Поставить конец рукоятки переключателя смещений 54 с надписью «телеграф» на силовом пульте против цифры, указанной в таблице «Т» на панели передатчика.

Примечание. Все указанные выше действия производить при установке главного переключателя в положение „выключено“.

10. Произвести последовательно операции, указанные в пп. 11—19 раздела «а».
11. Подстроить контур третьей ступени по минимальному показанию амперметра 11 на 1 а, вращая верньером рукоятку 95 с надписью «настройка III ступени».
12. Установить визир рукоятки 73 настройки антенны на деление, указанное в таблице «Т».
13. Установить визир рукоятки 93а связи с антенной на 60—65° или на 40—45° в зависимости от участка шкалы, указанного в таблице «Т».
14. Произвести подстройку антенны по максимальному показанию антенного амперметра, слегка поворачивая в обе стороны рукоятку 73.
15. Изменяя положение рукоятки 93а от 50° к 100° или от 50° к 0° (в зависимости от участка шкалы, указанного в таблице «Т»), добиться максимального тока в антенне по амперметру на 10 а и после этого несколько подстроить антенну вариометром 73.
16. Реостатом возбуждения увеличить напряжение до 3000 в, обращая внимание на амперметр 11, который не должен показывать более 600 ма.
17. Нажав ключ, отрегулировать низкое напряжение динамо-машины и напряжение накала ламп.

## в) РАБОТА ТЕЛЕГРАФНЫМ КЛЮЧОМ

После окончательной настройки и регулировки всех напряжений можно начать телеграфную работу. Открыв крышку на силовом пульте под штурвалом главного переключателя 22 и нажав несколько раз телеграфный ключ, убедиться в том, что между контактами



реле БИ-1 нет сильного искрения. В противном случае необходимо отрегулировать зазор между контактами. Регулировку реле надо производить осторожно, имея в виду, что к одному из контактов (правому) подведено напряжение  $+500$  в.

Настройку передатчика производить возможно быстрее, помня, что длительное излучение энергии несущей частоты в эфир значительно облегчает пеленгацию радиостанции противником.

### г) ПЕРЕХОД НА РАБОТУ МИКРОФОНОМ

Для перехода на работу микрофном необходимо проделать следующее:

1. Поставить главный переключатель 22 в положение «выкл.».
2. Поставить переключатель рода работы 8 в положение «телефон».
3. Поставить рукоятку переключателя смещений 55 (с надписью «телефон») против цифры, указанной в таблице.
4. Поставить главный переключатель 22 в положение «передача». Убедившись в том, что ток в антенне имеется и соответствует указанному в таблице режимов, все напряжения установлены правильно и при произношении перед микрофоном буквы «А» стрелки приборов колеблются, начать работу микрофоном.

Примечание. Если дано задание работать только микрофоном, то настройку передатчика все же следует производить в телеграфном режиме и уже после этого переходить на телефонный режим, как указано выше.

## 52. Настройка передатчика при работе с кварцем

При работе с кварцем на длинных и коротких волнах необходимо соблюдать следующий порядок:

1. Открыв дверцу кварцевого отсека, вставить в одно из гнезд кварц с указанным на нем номером фиксированной волны.
2. При положении переключателя 22 «выключено» переключатель «самовозбуждение — кварцы» поставить против пистона, на котором имеется номер, соответствующий номеру гнезда с кварцем.
3. В соответствии с номером фиксированной волны подготовить передатчик к работе, как указано выше.
4. При настройке на к. в., не нажимая ключа, слегка перемещать лимб задающего генератора вверх и вниз от положения, соответствующего заданному номеру фиксированной волны, до тех пор, пока миллиамперметр 12 не отметит резкого спадания анодного тока лампы задающего генератора. При настройке на д. в. перемещать вправо и влево рычаг 92, меняя его положение относительно отметки, указанной в таблице «Т» для заданной рабочей волны, до получения эффекта, указанного выше.

При наличии двухволнистого кварца настройку вести на том участке, где получается наибольшее спадание анодного тока.

Ввиду того что при настройке на минимальный анодный ток кварц будет работать неустойчиво и колебания в задающем генераторе могут срывать, необходимо после установления минимума анодного тока немного изменить настройку, увеличив ток по прибору 12 на  $1-1,5$  ма.

5. После этого настройку передатчика следует продолжать так же, как и при работе задающего генератора с самовозбуждением.

При работе с кварцем номер фиксированной волны, стоящий против визира на шкале, может не совпасть с номером, нанесенным на колодке кварца. Это объясняется тем, что волна принудительно задается кварцем. Кроме того, токи второй и третьей ступени могут быть несколько меньше, чем при работе задающего генератора на той же волне без кварца.

На коротких волнах для III и IV поддиапазонов служат те же кварцы, что и для I и II поддиапазонов. При этом номер волны, подлежащей стабилизации, необходимо разделить пополам и взять тот кварц, номер которого соответствует получившейся при делении цифре.

При переходе с «кварца» на «самовозбуждение» на той же волне следует восстановить установку рабочей волны, которая могла нарушиться при настройке на кварц.

### 53. Фиксация волн передатчика

Для быстрой смены волн при работе на разных волнах с несколькими корреспондентами применяется фиксирующее устройство, описанное в главе VI. Фиксация волн осуществляется в каждой ступени отдельно. Для фиксации первой волны в задающем генераторе коротковолновой части необходимо (рис. 23):

1. Поставить рычаг  $p$  в прорези на цифру 1.

2. Повернуть лимб так, чтобы фиксирующий стержень попал в отверстие на секторе. В момент заскакивания должен слышаться щелчок.

3. Вставить специальный ключ в продолговатое отверстие  $O$  против цифры 1, надеть его на квадратную головку винта и повернуть немного влево, освободив хомут, закрепляющий сектор (ключ находится в верхнем ящике левой тумбы стола радиста).

4. Не вынимая ключа, подвести отметку фиксированной волны под визир.

5. Затянуть стопорный винт  $c$ .

6. Затянуть хомут сектора, поворачивая вставленный ключ вправо.

7. Ослабить стопорный винт  $c$  и вынуть ключ из отверстия.

8. Проверить правильность фиксации. Для этого поставить рычаг в прорези на цифру 0 и отвести лимб с отметкой фиксируемой волны. Снова поставить рычаг против цифры 1 и снова повернуть лимб так, чтобы получился щелчок. После этого осмотром убедиться в том, что отметка нужной волны находится против визира.

9. Произвести фиксацию второй волны, установив рычаг в прорези против цифры 2. Затем вставить специальный ключ в отверстие против цифры 2 и поступать так, как указано в пп. 2—8.

10. Произвести фиксацию третьей волны, установив рычаг  $p$  на цифру 3 и вставив ключ в отверстие против цифры 3.

Фиксация положений рукояток настройки третьей ступени, настройки антенны и установки связи с антенной производится после окончания настройки передатчика. Для этого, настроив контур третьей ступени, взять торцовый ключ, ослабить гайку на фикса-



торе, осторожно подвести фиксатор к рычагу, а затем туго завернуть гайку. Настроив антенну и установив необходимую связь, отвернуть пальцами винт фиксатора и подвести фиксатор под конец рукоятки так, чтобы рукоятка встала в углубление фиксатора. После этого туго завернуть винт. При фиксации второй волны поступать аналогичным образом. Для фиксации третьей волны в третьей ступени применяются фиксаторы, находящиеся на внутренней малой дуге.

После того как все волны зафиксированы, переход с волны на волну осуществляется путем перестановки рукояток в соответствующие положения.

Для сохранения первоначальной настройки смену волн следует производить плавно, без рывков и резких ударов.

В задающем генераторе длинноволновой части применены фиксаторы, аналогичные фиксаторам третьей ступени коротковолновой части. Для фиксации длинных волн визир рукоятки устанавливается на нужное деление шкалы согласно таблице, затем к рукоятке подводится фиксатор и закрепляется гайкой при помощи торцового ключа. Так же фиксируются и остальные волны. В отличие от задающего генератора коротких волн, в длинноволновом задающем генераторе возможна фиксация четырех волн, так как на дугах имеется по два фиксатора.

При смене волн коротковолнового диапазона без фиксации необходимо рычаг  $p$  поставить в положение «О», не ослабляя хомутов фиксаторов; все фиксаторы в третьей ступени на внешних дугах поднять вверх, а на внутренних опустить. Винты фиксаторов антенны и связи ослабить и сдвинуть в сторону. При настройке на коротких волнах, после установки волны в задающем генераторе без фиксаторов, стопорный винт необходимо затянуть, во избежание случайного сдвига лимба при работе.

## 54. Нормальные режимы работы передатчика

Нормальные режимы при работе передатчика полной мощностью указаны в следующих таблицах:

Таблица нормальных режимов при работе на коротких волнах

| № поддиапазона | Анодный ток задающего генератора, $ma$ | Анодный ток второй ступени, $ma$ | Анодный ток второй и третьей ступени, $ma$ |              | Ток антенны, $a$ |              | Анодное напряжение третьей ступени, $s$ |
|----------------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------------------------|
|                |                                        |                                  | при телеграфии                             | при телефони | при телеграфии   | при телефони |                                         |
| I              | 18—24                                  | 100—120                          | 550—600                                    | 420—500      | 8,5—10,0         | 6,5—8,5      | 3000                                    |
| II             | 20—26                                  | 80—100                           | 550—600                                    | 420—500      | 4,5—8,0          | 4,0—7,5      | 3000                                    |
| III            | 18—24                                  | 100—120                          | 400—460                                    | 350—450      | 2,0—3,6          | 2,0—3,5      | 2700                                    |
| IV             | 20—26                                  | 80—100                           | 400—460                                    | 350—450      | 1,5—2,5          | 1,5—2,5      | 2700                                    |

Примечание. Для I, II и III поддиапазонов наибольшие значения токов в антенне относятся к наименьшим номерам волн каждого из поддиапазонов. На IV поддиапазоне токи в антенне по поддиапазону могут быть в указанных пределах самые различные.

**Таблица нормальных режимов при работе на длинных волнах**

| № поддиапазона | Анодный ток задающего генератора, <i>ма</i> | Анодный ток второй ступени, <i>ма</i> | Анодный ток второй и третьей ступени, <i>ма</i> |              | Ток антенны, <i>а</i> |              | Анодное напряжение третьей ступени, <i>в</i> |
|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------------------------------------|
|                |                                             |                                       | при телеграфии                                  | при телефони | при телеграфии        | при телефони |                                              |
| I              | 20—25                                       | 80—100                                | 550—600                                         | 450—550      | 4,5—5,5               | 4,0—5,0      | 3000                                         |
| II             | 20—25                                       | 80—100                                | 550—600                                         | 450—550      | 5,0—6,0               | 4,0—5,0      | 3000                                         |
| III            | 18—23                                       | 80—100                                | 550—600                                         | 450—550      | 5,5—6,5               | 4,5—5,5      | 3000                                         |
| IV             | 15—20                                       | 100—120                               | 550—600                                         | 450—550      | 6,0—7,0               | 5,5—7,0      | 3000                                         |
| V              | 13—18                                       | 120—150                               | 550—600                                         | 450—550      | 6,0—8,5               | 5,0—7,5      | 3000                                         |
| VI             | 10—15                                       | 140—180                               | 550—600                                         | 450—550      | 6,0—7,0               | 5,5—7,0      | 3000                                         |

## 55. Работа уменьшенной мощностью

Уменьшение мощности в антенне применяется при связи с корреспондентами, находящимися на небольших расстояниях, и позволяет ограничить радиус действия передатчика, т. е. уменьшить возможность подслушивания противником.

Уменьшение мощности передатчика, работающего полной мощностью, производится путем поворота штурвала 45, находящегося над штурвалом «возбуждение высокого напряжения», влево доотказа.

При повороте этого штурвала размыкается переключатель 45 (рис. 66), и в цепь возбуждения высокого напряжения динамомашины включается дополнительное сопротивление 44, уменьшающее ток возбуждения. В результате этого высокое напряжение динамомашины снижается с 3000 *в* до 1700 *в*, что можно обнаружить по показаниям вольтметра в. н. при нажатии кнопки «3000 *в*». Одновременно с этим уменьшается и высокое напряжение, подводимое к анодам ламп II и III ступеней, что вызывает уменьшение тока в антенне.

При необходимости дополнительного уменьшения мощности в антенне можно ослаблять связь с антенной.

## 56. Меры предосторожности при обслуживании передатчика и силовой части

При обслуживании передатчика необходимо соблюдать следующие основные правила:

1. Не ставить главный переключатель 22 в положение «передача» при неработающем двигателе и замкнутой блокировке дверец.

2. Не оставлять антенное реле при настройке с зажатым арретиром, иначе в передатчике могут быть пробои.

3. Не касаться электродов ламп при открытых дверцах ламповых отделений во время работы двигателя.



4. Все переключения передатчика производить только в том случае, когда главный переключатель занимает положение «выключено». При несоблюдении этого правила другие переключатели передатчика могут обгореть и выйти из строя, что поведет к длительной остановке радиостанции.

5. Смену предохранителей производить только при остановленном двигателе.

6. При высокой внешней температуре и длительной работе динамомашинны открывать люки для улучшения вентиляции и охлаждения.

7. При открытых люках динамомашинны не касаться щеток.

8. При ненормальной работе передатчика (пробой и т. д.) немедленно поставить главный переключатель в положение «выключено», а затем остановить двигатель.

9. Во время работы передатчика не касаться мачты или противовеса (во избежание ожогов). Особую осторожность соблюдать при работе на длинных волнах, когда напряжение в радиосети очень велико.

10. При надвигающейся грозе, предупредив корреспондента, если имеется возможность, заземлить антенну, зацепив наконецник провода, идущего от кола заземления, за трос подъема мачты.

11. Деталей силового пульта и передатчика касаться только при остановленном двигателе.

12. Не касаться корпуса антенных приборов во время работы передатчика, так как можно получить ожоги.

13. Пуск двигателя стартером производить только после предварительного предупреждения об этом электромеханика звонком или голосом.

14. Следить за правильными номинальными значениями предохранителей. Запрещается заменять предохранители суррогатами («жвчками»).

15. Не соединять проволокой контакты блокировки, так как это может привести к несчастным случаям.

16. Не чистить коллекторов динамомашинны и умформеров при вращающихся якорях.

17. Не производить каких-либо исправлений двигателя во время его работы.

18. Не курить в машинном и в аппаратном отделениях, а также около автомобиля.

19. Перед работой снимать огнетушитель с его места (на левой стороне передней стенки кузова) и ставить на землю около машинного отделения.

20. При переливании бензина ночью не пользоваться спичками. Для освещения применять переносные фары.

## **57. Включение и выключение настроенного передатчика**

Если по окончании настройки не предусмотрено немедленно пачать передачу, настроенный передатчик должен быть готов к работе по первому требованию, то достаточно перевести главный

переключатель 22 в положение «выключено» и остановить двигатель Л-6/2, нажав кнопку «стоп».

Выводить реостаты не следует. Для запуска подготовленного передатчика дать сигнал электромеханику и нажать на кнопку «пуск».

После запуска двигателя снять палец с кнопки «пуск» и наблюдать за показаниями приборов.

Когда показания будут соответствовать нормальным, указанным в таблице, — начать работу на передачу.

При беглой связи двигатель запускать стартером, а при достаточной громкости двигатель можно и не останавливать.

Вообще же следует предпочитать запуск двигателя рукой, так как при стартерном запуске происходит сильный разряд аккумуляторов, энергия которых необходима для питания приемника.

## **58. Подготовка приемника к работе и проверка его исправности**

Подготовку приемника к работе производить в следующем порядке:

1. Соединить колодки кабелей приемника и щитка питания.
2. Вынуть из ящика телефоны и включить их в гнезда приемника (если понадобится, то одновременно включить и вилку репродуктора).
3. Подвернуть зажим А и убедиться в целости поджатого конца провода, идущего от коробки с реле.
4. Осмотреть провод, идущий от реле приемника к реле антенны, и убедиться в том, что его концы поджаты под клеммы.
5. Поставить главный переключатель в положение «прием» (при этом должен запуститься умформер РУН-10, что будет сопровождаться характерным гудением).
6. Поставить тумблер на щитке питания приемника в положение «включено» и, повернув рукоятку реостата накала вправо, установить по вольтметру напряжение 12 в.
7. Нажать кнопку с надписью «300 в нажать» и убедиться в том, что от умформера РУН-10 к приемнику подается напряжение 200 в.
8. Проверить работу приемника на всех диапазонах. Для этого повернуть регулятор громкости вправо доотказа, поставить тумблер АРГ в положение «выкл.», тумблер рода работы в положение «телеграф». Вращая рукоятку настройки, настроиться на несколько радиостанций, работающих на различных участках диапазона. Проверить качество работы регулятора громкости, отсутствие тресков при вращении его рукоятки.

9. По окончании проверки поставить главный переключатель 22 в положение «выкл.», если не предполагается немедленное установление дежурства.



## 59. Настройка приемника

Обычно при даче задания на связь указывается номер волны для приема корреспондента. Настройку на корреспондента производить в следующем порядке:

1. Главный переключатель 22 поставить в положение «прием» и выждать некоторое время, необходимое для разогрева ламп.

2. Верньер поставить, приблизительно, посредине сектора.

3. Вращая рукоятку «настройка приемника», установить волосок визира против отметки нужной фиксированной волны (если отметки нет, то волосок установить, примерно, между двумя ближайшими отметками).

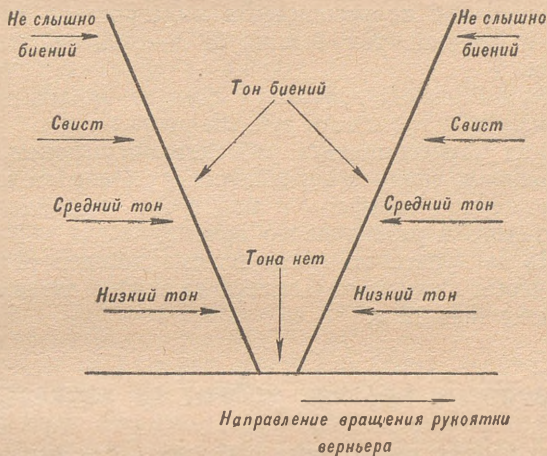


Рис. 131. Изменение тона биений при настройке на радиостанцию.

4. При настройке приемника на IV и V поддиапазонах следует обратить внимание на нумерацию фиксированных волн:

а) номера волн возрастают справа налево;

б) цифры нумерации сокращены на 10; поэтому при установке визира на фиксированную волну необходимо цифру, стоящую над отметкой волны, умножить на 10, на что указывает знак « $\times 10$ » с левой стороны шкалы ( $\times$ —знак умножения).

5. Установить переключатель диапазонов на нужный диапазон.

6. Переключатель «телеграф — телефон» поставить в положение «телеграф».

7. Переключатель АРГ поставить в положение «выкл.».

8. После того как прогреются нити накала ламп и приемник заработает, что можно обнаружить по шуму в телефонах (или репродукторе), можно начать настройку. Для этого медленно вращать верньерную ручку вправо и влево, наблюдая за тем, чтобы волосок визира перемещался около среднего положения в пределах  $\pm 3$  фиксированных волн.

Медленное вращение рукоятки верньера необходимо потому, что полоса настройки приемника очень узкая и при быстром вращении рукоятки легко проскочить работающую радиостанцию.

Работающая радиостанция обнаруживается по тону биений в телефонах.

При медленном вращении рукоятки верньера тон биений будет меняться (рис. 131). Сначала это будет высокий тон, который, постепенно понижаясь, на некоторое время исчезнет, при дальнейшем вращении рукоятки появится низкий тон (гудение), который, постепенно повышаясь, закончится свистом.

Услышав сигналы телеграфной работы, следует выбрать наиболее удобный тон биений и опознать корреспондента по позывным.

После опознавания корреспондента подстроиться на наилучшую слышимость и средний тон биений (800—1000 гц), чтобы меньше утомлять ухо.

При слишком большой громкости следует включить АРГ и подобрать нормальную громкость ручным регулятором.

Если станция корреспондента работает микрофоном, то, обнаружив ее по биениям, следует переключить тумблер «телефон — телеграф» в положение «телефон» и подстроить приемник, добиваясь наиболее громкого и разборчивого приема.

Тумблер 51 на пульте во время приема должен стоять в таком положении, чтобы стрелка вольтметра на щитке питания приемника показывала не менее 12 в.

## 60. Основные правила работы на радиостанции

В процессе работы необходимо соблюдать ряд основных правил, только при выполнении которых можно обеспечить вполне надежную связь. Эти правила следующие:

1. Радиообмен вести в соответствии с указаниями, приведенными в «Наставлении по радиослужбе Красной Армии».

2. Время от времени при работе на передачу наблюдать за контрольными приборами.

3. При работе микрофоном держать его в горизонтальном положении так, чтобы амбушюр находился на расстоянии 1—2 см от рта.

4. Произносить слова перед микрофоном медленно, спокойным голосом, не проглатывая и не выкрикивая отдельных звуков.

5. Время от времени при работе микрофоном встряхивать его, так как иногда угольный порошок «спекается». Периодически вытирать амбушюр изнутри тряпочкой для удаления влаги.

6. Внимательно следить за напряжением накала, помня о том, что перекал нитей сокращает срок службы ламп.

7. Не допускать разговоров в помещении станции, особенно во время передачи микрофоном и при приеме.

8. Добиваться большой громкости при приеме не следует, так как очень громкий сигнал менее разборчив.

9. При работе на станции не следует применять физическую силу там, где она не требуется и только может нанести вред. Например,



не следует пытаться вращать лимб задающего генератора коротких волн, если он застопорен фиксатором.

Необходимо помнить о том, что радиостанция будет работать хорошо только при внимательном и бережном обращении с ней.

## **61. Свертывание аппаратуры после окончания работы**

После окончания работы на связь и перед переброской станции на новое место дежурный радист и электромеханик обязаны:

1. Поставить главный переключатель в положение «выключено».
2. Застопорить антенное реле, подняв рычаг арретира.
3. Закрыть крышками переднюю панель передатчика и приборы на пульте.
4. Убрать микрофон, телефоны и другое имущество в соответствующие места и гнезда в ящике.
5. Разъединить колодки приемника и щитка и положить колодку последнего в специальный карман.
6. Спустить воду из радиатора.
7. Перекрыть бензиновый краник расходного бачка двигателя Л-6/2.
8. Убрать всю документацию в железный ящик.
9. Проверить прочность крепления передатчика к передней стенке кузова и силового пульта к полу.
10. Проверить крепление запасных ламп ГКЭ-500 (в случае необходимости закрепить их заново).
11. Произвести тщательную уборку в обоих отделениях кузова.
12. Закрыть окна в обоих отделениях. В жаркую погоду при переездах разрешается оставлять окна открытыми, но при этом надо опустить занавеси.

## **62. Свертывание радиосети**

Свертывание радиосети надо начинать с противовеса, если станция была развернута для работы на всем диапазоне волн.

Порядок свертывания следующий:

Отсоединить вводы противовеса от проходных изоляторов и отцепить оттяжки лучей противовеса от кольев, затем намотать оттяжки и лучи на рогульки, не отцепляя их до окончания намотки от ушков на кузове. Уложить рогульки с лучами противовеса и деревянные колья в ящики. После этого приступить к свертыванию антенны. Для этого освободить лучи зонтичной антенны, спустить 7-метровый луч и плавно опустить мачту.

Мачту не следует опускать до конца, а оставить, примерно, 0,5 м над крышей кузова. Намотать лучи антенны на рогульки и сложить рогульки на подножке автомобиля. Снять с колец лучи и оттяжки, опустить мачту до конца, накрыть ее брезентовым чехлом и затянуть хомут на мачте. Работы по снятию лучей и оттяжек и зачехлению мачты выполняет первый номер, который влезает на крышу. Все имущество после свертывания должно быть очищено и уложено на свои места в автомобиле.

Если станция была развернута только для работы на коротких волнах, то свертывание начинается с опускания 7-метрового луча, а затем мачты. После этого все три номера сматывают оттяжки. После смотки оттяжек первый номер влезает на крышу, отцепляет крючки от колец и надевает чехол на мачту, второй номер сматывает 7-метровый луч, а третий вытаскивает колья, приносит их к машине, опускает полностью мачту и подает чехол. Затем первый номер слезает с крыши, затягивает хомут и помогает остальным номерам чистить и укладывать имущество на место.

После свертывания первый номер должен проверить наличие и состояние всего такелажа. О всех замеченных дефектах номера должны докладывать начальнику радиостанции. После свертывания все дефекты надлежит устранить при первой возможности.

Если свертывание производилось в мокрую погоду и оттяжки остались сырыми, то их в самое ближайшее время необходимо просушить. Если же оттяжки остались мокрыми и затем замерзли, то перед развертыванием их надо отогреть, не сматывая с рогулек.

По окончании укладки всего имущества и приведения в порядок как самой станции, так и места вокруг станции, следует убрать лестницы от обоих входов и повесить их на места, затем запереть на замки все двери и наружные ящики. По выполнении всех перечисленных работ подготовка радиостанции к переброске заканчивается. Перед отъездом автомобиля еще раз тщательно осмотреть место стоянки, собрать всю бумагу и другие предметы, свидетельствующие о пребывании здесь радиостанции.

---



## ГЛАВА XI

### УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ И ЕЕ СБЕРЕЖЕНИЕ

Радиостанция РАФ является средством боевой техники, обеспечивающим управление войсками. От безотказной работы радиостанции во многом зависят успешные действия той части или соединения, которое она обслуживает. Отличное знание материальной части, внимательное, бережное отношение к ней, тщательный уход и своевременное обнаружение и устранение дефектов в значительной мере могут обеспечить безотказную работу радиостанции. Каждый боец и командир Красной Армии должен помнить о том, что доверенные им средства боевой техники составляют собственность социалистического государства и служат делу обороны Социалистической Родины.

#### 63. Уход за передатчиком

Периодический осмотр передатчика и его чистку необходимо производить один раз в 6 месяцев. Для осмотра деталей и монтажа передатчика его следует отодвинуть от стенки кузова вместе с силовым пультом.

Для этого отвернуть гайки болтов, крепящих передатчик к передней стенке, вынуть штеккер из колодки 104, отъединить провод, соединяющий пульт с корпусом, отвернуть барашки у стопорных крючков пульта и повернуть их на себя, снять с правой боковой стенки деревянное ограждение, защищающее провода, идущие от передатчика к пульту, и, наконец, снять внутренние боковые стенки тумб под пультом. Взявшись за внутренние угольники тумб пульта, тянуть пульт на себя, выдвигая передатчик не далее края потолочного плафона. Воспрещается передвигать пульт с передатчиком за ручки на панели передатчика. Выдвинув передатчик, снять алюминиевые листы, закрывающие его с задней стороны и с обеих боковых сторон. При этом с правой стенки следует снимать только те листы, которые расположены левее трех проводов.

При осмотре передатчика необходимо:

1. Проверить надежность крепления всех гаек.
2. Осторожно смахнуть тряпкой пыль, осевшую на стенках и крышках, а еще лучше — продуть мехом весь передатчик.

3. Осмотреть ползуны, ножи и губки всех доступных глазу переключателей и протереть их тряпкой, смоченной спиртом или первосортным бензином.

4. Просмотреть все тросы и обратить внимание на целостность отдельных жилок. В случае порыва нескольких жилок трос заменить.

5. Проверить надежность пайки, для чего слегка подвигать проводники, идущие к месту пайки.

*Категорически воспрещается снимать экраны задающего генератора и второй ступени, так как в результате этого может нарушиться градуировка передатчика. Также воспрещается трогать руками детали 75, 80, 82—84 задающего генератора д. в. и провода, подходящие к ним.*

После осмотра и устранения замеченных дефектов алюминиевые листы поставить на места и завернуть все винты. Придвинуть передатчик к передней стенке кузова.

Кроме проверки и осмотра передатчика внутри, следует:

1. Проверить исправность блокировок на дверках ламповых отделений. Если на блокировочных контактах имеются следы нагара, то их необходимо почистить.

2. Осмотреть ламповые отделения и очистить их от пыли, вынув предварительно лампы.

3. Проверить надежность фиксации ручек и штурвалов переключателей.

4. Осмотреть колодку 104 и штеккер К. При необходимости почистить их стеклянной бумагой.

## **64. Уход за силовым пультом**

Периодический осмотр силового пульта следует производить при отключенной буферной батарее. Для этого отвернуть и изолировать концы, идущие к плюсовым зажимам аккумуляторов.

При осмотре пульта обратить особое внимание на переходные колодки, в случае необходимости — поджать гайки. Все детали и стенки пульта один раз в месяц протирать сухой тряпкой.

Далее при осмотре силового пульта необходимо:

- а) проверить состояние всех реостатов;
- б) почистить контакты реле БИ-1;
- в) почистить мелкой стеклянной бумагой (1 раз в месяц) контакты реле пуска умформеров и реле зарядки;
- г) промыть (1 раз в год) бензином переключатели вольтметров и смазать их касторовым маслом.

## **65. Уход за динамомашинной РДН-2500**

От исправности динамомашинной РДН-2500 зависит безотказная работа радиостанции. Наиболее уязвимым местом динамомашинной является коллектор. При плохом уходе за коллектором возможно искрообразование под щетками, следствием чего может появиться фон, сопровождающий передачу, и даже нечистый тон при приеме. Если искрообразование не будет во-время устранено, то оно может



повести к появлению кругового огня на коллекторе и к пробоем обмотки динамомашинны.

Для безотказной работы динамомашинны необходимо:

1. Возможно чаще (при большой нагрузке радиостанции ежедневно) протирать коллекторы чистой сухой или слегка смоченной бензином тряпкой.

2. Коллекторы, покрытые черным налетом, не поддающимся чистке тряпкой, слегка почистить стеклянной бумагой марки № 00 (более крупный номер бумаги употреблять воспрещается) или прес-сованной пемзой.

3. Следить за тем, чтобы щетки были всегда хорошо пришлифованы к коллекторам.

4. Сработавшиеся щетки, которые не прижимаются пружиной щеткодержателя, своевременно заменять новыми из числа запасных, с соблюдением их маркировки (щетки считаются сработавшимися, если высота оставшейся части щетки равна 13—14 мм).

5. Не следует ставить щеток неизвестного сорта, так как некоторые сорта щеток могут испортить коллекторы машины (например, мягкие угольные щетки на высоком напряжении будут мазать коллектор угольной пылью).

6. После установки и шлифовки новых щеток проверить, всей ли поверхностью щетки касаются коллектора. Для этого прогнать динамомашину несколько минут на холостом ходу.

7. Если щетки вынимались, то при установке их снова в щеткодержатели убедиться в том, что они плотно прилегают к коллектору и что пружины нажимают на щетки без перекоса.

8. Раз в неделю счищать со щеткодержателей, крышек и якоря машины медную и угольную пыль. Тщательно следить за тем, чтобы эта пыль не накапливалась на держателях щеток высокого напряжения.

9. Следить за тем, чтобы вода, наливаемая в радиатор двигателя, не попадала на динамомашину.

10. Смазку подшипников производить не реже одного раза в 3 месяца смазкой ГСА.

11. При длительной работе (более 30 минут) с полной нагрузкой открывать крышки люков.

12. Следить за надежностью соединения корпуса динамомашинны с корпусом автомобиля.

13. Один раз в 6 месяцев производить промывку подшипников бензином.

## **66. Разборка динамомашинны**

Разборку динамомашинны в случае необходимости производить в следующем порядке:

1. Отсоединить все провода, заметив порядок их присоединения (привязать к каждому проводу кусочек бумажки с надписью).

2. Отвернуть болты, крепящие машину к швеллерам, и разъединить муфту сцепления с двигателем.

3. Отвернуть гайки и открыть люковые щитки на обеих крышках.

4. Отсоединить от щеткодержателей обоих коллекторов кабели, идущие от катушек возбуждения к клеммовой коробке.

5. Вынуть щетки из щеткодержателей.

6. Отвернуть гайки и снять фланец, закрывающий подшипник со стороны коллектора н. н.

7. Отвернуть гайку на конце вала.

8. Отвернуть болты, крепящие крышку со стороны коллектора в. н.

9. Отделить крышку со стороны коллектора в. н. от корпуса и вынуть якорь вместе с крышкой. Вытаскивая якорь, поддерживать его, чтобы он не задевал за полюсные башмаки.

Для снятия крышки с вала отвернуть гайки фланца на крышке, снять фланец и муфту сцепления с вала.

При разборке все болты и гайки, во избежание потери, ставить на свои места.

Сборка динамомашин производится в обратном порядке.

## **67. Уход за умформерами РУН-120 и РУН-10**

Необходимо осматривать умформеры один раз в неделю, а при продолжительной работе — раз в 3 дня. При наружном осмотре проверить, хорошо ли закреплены умформеры на своих местах, исправны ли кабели, подходящие к ним, и их заделка. Снять обтекатели и осмотреть коллекторы, щетки, подводящие проводники и контакты. Удалить угольную пыль со щеткодержателей и траверз. Коллекторы протереть чистой сухой или слегка смоченной бензином тряпкой. Если коллектор покрыт черным налетом, его необходимо почистить стеклянной бумагой марки № 00 и затем протереть чистой тряпкой.

Категорически воспрещается применять для чистки коллекторов наждачную бумагу. Необходимо следить за тем, чтобы щетки были тщательно шлифованы к коллекторам и свободно входили в щеткодержатели. По мере износа щеток поджимать пружины щеткодержателей. Сработавшиеся щетки, на которые не нажимает пружина щеткодержателя, заменять новыми соответствующей марки. Не следует ставить щетки произвольной марки, так как при некоторых марках щеток умформеры будут работать ненормально. Пружины щеткодержателя, надавливая на щетки, не должны вызывать перекоса. Смазку подшипников умформеров возобновлять по мере израсходования тавота в подшипниках, но не реже одного раза в 3 месяца.

## **68. Притирка и шлифовка щеток к коллекторам**

Притирка щеток к коллекторам производится следующим образом. Полосу стеклянной бумаги марки № 00 шириной, равной ширине коллектора, наложить на коллектор под щетку, стеклянной поверхностью вверх. Охватывая коллектор, примерно на 180°, двигать бумагу по коллектору под щеткой до тех пор, пока щетка не будет плотно прилегать всей своей поверхностью к коллектору



(рис. 132). После притирки щетка не должна уменьшиться более чем на 0,5—1 мм.

Для окончательной шлифовки щеток пускать машину или умформер вхолостую. Когда щетки окончательно притерты, умформер или динамомашину следует продуть.

## 69. Уход за приемником

Примерно один раз в 3 месяца приемник следует вынимать из кожуха и тщательно осматривать. При появлении в приемнике пыли ее следует устранить продуванием мехом. При осмотре необходимо очень осторожно обращаться с блоком конденсаторов, так как даже небольшое механическое повреждение (изгиб одной из пластин) может вызвать расстройку контуров. При внешнем осмотре необходимо проверить: надежность и чистоту клеммы и наконечника провода от антенны, надежность включения тумблеров и плавность хода рукояток настройки и ручного регулятора громкости. По мере надобности осматривать и проверять телефоны. При плохой чувствительности или дребезжании телефоны следует отрегулировать путем вращения крышки с мембраной. Телефоны необходимо предохранять от ударов о твердые предметы, так как при этом они могут размагнититься.

Ни в коем случае не разрешается без соответствующих приборов настраивать контуры усилителя промежуточной частоты, так как это может привести к уменьшению чувствительности приемника.

## 70. Уход за реле антенны

Не реже одного раза в неделю осматривать реле антенны и чистить его контакты. Для доступа к реле следует отвернуть два винта и снять деревянную крышку. После этого сухой тряпкой стереть пыль и очистить все контакты стеклянной бумагой марки № 00. Для того чтобы проверить плотность прилегания пластинок рычага к контактам, надо открыть одну из дверей ламповых отделений (этим разорвать блокировку) и перевести главный переключатель сначала в положение «передача», а затем в положение «прием».

## 71. Уход за радиосетью

Наблюдение и уход за радиосетью следует поручить одному из бойцов, хорошо освоившему антенное устройство. После развешивания мачты следует наблюдать за тем, чтобы не происходило перекоса мачты, и в случае необходимости производить регулировку оттяжек мачты и лучей. В дождливую погоду необходимо особенно внимательно следить за мачтой, так как мокрые оттяжки

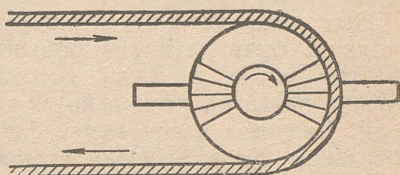


Рис. 132. Способ притирки щетки к коллектору динамомашин.

сильно натягиваются, что может привести к перекоосу и порче мачты. Поэтому во время дождя оттяжки следует ослаблять, начиная с верхнего яруса. Зимой следует очищать антенну и противовес от инея и льда, которые могут быть причиной не только механических повреждений, но и малой отдачи в антенну.

При сильном или порывистом ветре оттяжки мачты и лучей должны быть натянuty больше, чем в тихую погоду. При порывистом ветре оттяжки, расположенные с наветренной стороны, нужно натянуть несколько сильнее, чем расположенные с подветренной. Два раза в год мачту следует разбирать и промывать колена бензином. Категорически воспрещается смазывать колена, так как этим можно нарушить контакты. При разборке проверять состояние тросов и в случае обрыва жилок на одном или нескольких тросах заменять эти тросы запасными.

Ежедневно, а при мокрой погоде и несколько раз в день, обтирать изоляторы, поддерживающие мачту, и изоляторы противовеса, а при их загрязнении промывать бензином. При разворачивании лучей необходимо следить, чтобы канатик не задевал за что-либо и не свертывался в барашки, так как это ведет к обрыву отдельных проводников и к порче канатика.

## **72. Уход за трансмиттером и ондулятором**

За трансмиттером и ондулятором требуется тщательный уход. При длительной тряске (при переездах) могут развинтиться винты и шурупы. Поэтому необходимо периодически, например один раз в месяц, а также после переброски радиостанции осматривать все механизмы и подтягивать слабые крепления.

При осмотре необходимо очищать все механизмы от пыли и грязи. Подшипники моторов смазывать каждый раз, когда производится работа, а если мотор работает ежедневно, то раз в сутки. Подшипники смазываются хорошим вазелиновым маслом. Коллекторы моторов должны быть чисты, а щетки притерты. Искрение щеток не допускается, особенно на моторе ондулятора, так как оно может вызвать искажения при записи. Шарикоподшипники оси фрикционного колеса трансмиттера, а также его вилка смазываются чистым тавотом или техническим вазелином каждый раз перед работой, а при ежедневной работе — раз в сутки. Необходимо также смазывать вазелиновым или костяным маслом головку и подшипники рычагов. Периодичность смазки такая же, как и в предыдущем случае. Необходимо следить за тем, чтобы смазка не стекала на контакты, так как это может нарушить подачу сигналов.

## **73. Уход за „металлизацией“ автомобиля**

Как указано выше, противовесом на коротких волнах является корпус (шасси) автомобиля. Следовательно, нормальная работа всей станции на коротких волнах зависит от надежности соединения между собой отдельных частей автомобиля (так называемой «металлизации»). Нарушение соединений между отдельными ча-



стями может вызвать при передаче уменьшение тока в антенне, а при приеме — появление мешающих тресков. Во избежание этого необходимо периодически осматривать все металлические части автомобиля и надежность их соединения между собой. Если имеется нарушение пайки или обрыв соединительных проводов, необходимо немедленно восстановить нарушение. Осмотр производится каждый раз после переезда станции на новое место. Кроме того, нужно следить за тем, чтобы оболочка всех кабелей была надежно соединена с корпусом автомобиля. Это важно также и в отношении безопасности при работе.

Передачик вместе с силовым пультом должен быть всегда хорошо соединен с корпусом. Поэтому следует возможно чаще осматривать и чистить контакт на передней стенке кузова под пультом и проверять целость провода, соединяющего контакт с пультом.

#### **74. Уход за пусковым реле**

Пусковое реле необходимо осматривать один раз в неделю. Перед осмотром следует отключить и изолировать все плюсовые зажимы буферной батареи. Необходимо очищать реле от пыли и следов нагара и, кроме того, следить за тем, чтобы на реле не падала вода.

Подвижные пластины при включениях всегда должны касаться сначала угольных контактов щеток, а затем латунных, в противном случае возможно приваривание контактов.

#### **75. Проверка запасного имущества**

Один раз в 6 месяцев (примерно) следует проверять запасное имущество, входящее в комплект радиостанции. Лампы необходимо проверять в действии при проверке работы передатчика и приемника. Негодные запасные лампы заменять новыми. Запасные трансформаторы и дроссели проверять на целость цепи при помощи пробника, составленного из аккумулятора и вольтметра. Все запасные изоляторы тщательно осматривать. Запасное имущество должно быть разложено по своим местам. Оно должно иметь отметки о годности и о дате последней его проверки.

#### **76. Общая проверка работы радиостанции**

При нахождении радиостанции продолжительное время в нерабочем состоянии, она подлежит общей проверке. Особо внимательно надо проверять радиостанцию при наступлении дождливой или туманной погоды, так как в это время увеличивается возможность пробоев внутри передатчика.

Работу передатчика надлежит проверять на частотах, близких к краям каждого из поддиапазонов. Настройку при этом производить по правилам, изложенным в предыдущей главе. Рекомен-

дуются иметь на станции таблицу, в которую заносить показания приборов при настройке передатчика на разные волны. Форму таблицы можно взять из главы X.

## 77. Проверка градуировки радиостанции

С течением времени градуировка радиостанции изменяется (под влиянием климатических условий и вследствие старения и деформаций отдельных деталей). Необходимо использовать все возможности для проверки градуировки передатчика и приемника посредством точных приборов — гетеродинных волномеров с кварцевой стабилизацией. Весьма пригоден для этой цели «кварцевый калибратор» завода № 326.

По результатам проверки следует составить таблицу поправок, которой и пользоваться при настройке.

## 78. Уход за двигателем Л-6/2

Для содержания двигателя в полной исправности надо предохранять его от загрязнения. При каждой более или менее продолжительной остановке двигателя проверять крепление гаек и болтов, а также исправность клапанов и их пружин.

Каждый раз надо выяснять причину ненормального стука, так как этот стук указывает на повреждение, которое может повлечь за собой аварию.

Необходимо всегда следить за тем, чтобы в двигателе было достаточное количество масла и воды.

Время от времени прочищать газоотводную трубу и глушитель. Чистку следует производить щеткой и керосином. Периодически промывать всю систему охлаждения чистой водой, желательно прокипяченной. Новый двигатель промывать чаще, чем двигатель, проработавший 200—250 часов.

При остановке на продолжительное время необходимо выпустить всю воду, масло в картере заменить свежим и запустить двигатель на несколько минут, чтобы все части промазались свежим маслом. Затем остановить двигатель, вывинтить свечу и тщательно прочистить ее.

Через отверстие для свечи влить внутрь цилиндра до 10 см<sup>3</sup> масла. Чтобы промазать стенки цилиндра, несколько раз повернуть вал двигателя, после чего поставить свечу на место. Для подготовки мотора к работе после продолжительной остановки промазать цилиндр небольшим количеством масла при вывинченной свече.

В теплое время года уровень масла должен быть не выше верхней метки и не ниже нижней метки по маслоуказателю. Зимой уровень масла должен доходить до верхней метки на маслоуказателе.

У новых двигателей первые два раза масло следует менять через каждые 25 часов работы. Затем масло заменять через 80—100 часов, поддерживая всегда уровень масла в соответствии с показанием маслоуказателя. Спуск масла производить при прогретом двигателе. Для заливки картера зимой употреблять автол



марки № 8, а летом — марки № 10; для смазки подшипников вентилятора употреблять тавот или солидол.

Очистку фильтра масляного насоса производить одновременно со спуском масла. Для этого открыть крышку нижнего картера, отвернуть цилиндр масляного насоса, вынуть его вместе с фильтром, промыть керосином и, удалив рукой остатки масла со дна и изъемки нижнего картера, поставить на место цилиндр с фильтром и крышку масляного насоса. После этого промыть картер керосином, налив его до верхнего уровня маслоуказателя. Провертывая двигатель за заводную рукоятку (предварительно вывернув свечи), разбрызгивать керосин по стенкам блока. Стекая, керосин смывает оставшееся загрязненное масло. Загрязненный керосин после этого слить. Во избежание разжижения масла керосином, оставшимся после промывки картера, залить картер маслом до уровня между нижней и верхней меткой маслоуказателя. Запустив двигатель вхолостую на несколько минут, налитое в первый раз после промывки масло слить и залить картер свежим маслом до верхней метки. Масло наливать через отверстие для маслоуказателя, обязательно при помощи воронки с впаянной в нее сеткой и при остановленном двигателе. После промывки клапанов керосином с маслом в случае надобности произвести притирку их. Для этого снять головку цилиндра, сжать пружину клапана вместе с шайбой, вытолкнуть чеку и вынуть клапан; покрыть седло клапана тонким слоем наждачного порошка, смешанного с маслом, затем с помощью отвертки притереть клапан к седлу, поворачивая его в обе стороны, но не делая полных оборотов, так как можно поцарапать седло.

Для проверки качества притирки надо нанести несколько линий карандашом на притертой поверхности тщательно промытого и обтертого клапана, который осторожно поставить и, слегка нажимая, повернуть на  $\frac{1}{4}$  оборота. Отсутствие следов на конусе показывает хорошую притирку. Если на клапане будут глубокие раковины от нагара, не рекомендуется уничтожать их притиркой, потому что при этом сильно стираются седло и клапан. Лучше обточить клапан, а потом притереть его на седле.

Проработавший некоторое время двигатель необходимо разбирать для притирки клапанов, для замены износившихся деталей новыми и очистки их от загрязнения.

На необходимость разборки может указывать сильный пропуск газа в сапун, свидетельствующий о просачивании газов через поршневые кольца в картер двигателя, понижение компрессии, невозможность получить отдачу полной мощности и стуки в области коленчатого вала и поршня. В среднем разборку двигателя производить через 250—350 часов его работы. Кроме того, возможна и частичная разборка двигателя, например для притирки клапанов. В этом случае снимаются только те части, которые мешают вынуть клапан. Фильтр масляного насоса можно очищать, не спуская воду из радиатора и не снимая деталей.

До истечения полного срока работы разборку производить лишь в случае крайней необходимости и только в той части, где это нужно. Частые и ненужные разборки вредны и сокращают срок

службы двигателя. Рабочее место, где производится разборка двигателя, должно быть очищено от грязи. При разборке необходимо следить за тем, чтобы снятые детали не загрязнялись. Двигатель необходимо разбирать в строгой последовательности. Снятые детали не разбрасывать, а укладывать в определенном порядке, чтобы облегчить сборку двигателя. Болты и гайки следует отвинчивать специально предназначенными для этого ключами, стараясь по возможности реже пользоваться раздвижными ключами, так как они портят грани гаек.

Перед сборкой все детали хорошо обмыть и очистить от грязи. Трущиеся поверхности, которые смазываются в процессе работы двигателя (шатунные шейки, цапфы, кулачковые валики и т. д.), во время сборки смазывать чистым маслом.

После сборки двигателя в течение первых 3—4 часов работы на него нельзя еще давать полной нагрузки. На радиостанции в это время можно заряжать аккумуляторы.

Двигатель должен быть надежно прикреплен своими лапами к основанию, которое должно быть достаточно жестким, чтобы не создавать дополнительной вибрации двигателя при работе.

При переноске и передвигании двигателя запрещается браться руками за карбюратор, угольник глушителя и заводную рукоятку. Двигатель никогда не следует перегружать сверх нормы. Число оборотов двигателя должно быть не более 2200 в минуту.

Разборка двигателя Л-6/2 производится следующим образом:

- 1) Спускают воду из системы охлаждения, отделяют провода от свечей, бензопровод от карбюратора и бензобака и ослабляют хомуты на соединительных шлангах прорезиненных патрубков, которые соединяют цилиндр и головку с радиатором. Хомуты следует ослаблять только с одного конца — со стороны цилиндров, чтобы шланги оставались на радиаторе.

- 2) Освобождают гайки, крепящие кронштейны вентилятора, снимают ремень вентилятора и удаляют с головки двигателя всю вентиляторную группу.

- 3) Отсоединяют тягу от карбюратора и снимают его со всасывающей трубы.

- 4) Снимают с головки всасывающую и выхлопную трубы вместе с глушителем.

- 5) Отвертывают гайки, крепящие маховик на коленчатом валу, и при помощи съемника стягивают маховик с конуса коленчатого вала. Ввертыванием болта съемника до упора в конец вала ослабляют посадку маховика на его конус, после чего маховик снимают руками.

- 6) Отвертывают болты, крепящие кронштейн радиатора, и снимают его вместе с радиатором; съемка радиатора с кронштейна производится только в случае его ремонта.

- 7) Отвертывают гайки, крепящие головку к цилиндру. Чтобы головка освобождалась равномерно по всей плоскости соприкосновения с цилиндром, отвертывание гаек производят постепенно и со шпилек, расположенных крест-накрест; затем, подняв головку за



водоотводную трубку, снимают ее со шпилек блока. Если головка не снимается руками, подкладывают под приливы головки деревянные подкладки и слегка ударяют по ним снизу вверх. После снятия головки снимается и прокладка.

Чтобы не повредить прокладку, ее следует снимать при помощи ножа с широким лезвием. Снятую прокладку необходимо промыть и до сборки двигателя на некоторое время опустить в вареное растительное масло. Перед сборкой вынутую из масла прокладку промазывают графитом, разведенным в автоле в виде кашицы. При осмотре прокладки следует обращать внимание на то, чтобы на ней, в особенности на краю, который окаймляет контур камеры сгорания, не было помятостей и надрывов. Мятая и порванная местами прокладка должна быть заменена новой.

8) Вывинчивают гайку регулятора и вынимают спиральную пружину. Затем вывинчивают болты, которые крепят распределительный картер к картеру двигателя, и снимают его вместе с магнето и группой заводной рукоятки. При вывинчивании последнего крепящего болта надо поддерживать руками распределительный картер, так как иначе он может соскользнуть с установочных штифтов. После снятия распределительного картера снимают с его площадки магнето.

9) Разбирают распределительный механизм и регулятор. Для этого сначала снимается подвижная муфта регулятора, за ней — упорная. После съемки муфты вынимают оставшиеся в пазах неподвижной муфты шары — грузы регулятора. При этом необходимо следить за тем, чтобы не потерять шпонку, которой шестерня крепится на валике. Затем отвертывают болт, освобождают шестерню и снимают ее с кулачкового валика. Освобождают болты, крепящие к блоку кронштейн промежуточной шестерни, и снимают его вместе с шестерней и валиком. Для разборки этой группы деталей отвертывают гайки с обоих концов валика.

10) Группа заводной рукоятки разбирается только в случае, если требуется замена какой-либо детали. При разборке заводной рукоятки, когда из распределительного картера вынут фланец, выбивают штифт, находящийся в валике для заводной рукоятки. После этого освобождаются пружина, чашка и валик, которые могут быть отделены друг от друга. При выбивании штифта чашка с пружиной должны быть отжаты внутрь фланца и под валик подложен упор. Выбивать штифт с противоположного конца не рекомендуется, так как от этого при вторичной посадке штифта на место закрепление его может несколько ослабнуть, и он в работе, выскользнув из валика, может попасть между зубцами распределительных шестерен, что вызовет поломку двигателя.

11) Снимают клапанные пружины и вынимают клапаны. Придерживая клапан сверху, сжимают пружину вместе с нижней чашкой до тех пор, пока можно будет вытолкнуть чеку из отверстия на конце шпинделя. Сжатие пружины удобно производить специальными щипцами, но за неимением их можно приподнять пружину концом ключа для отвертывания гаек. После того как вынута чека, клапан, несколько приподнятый снизу над седлом, может быть

вынут вверх. Ставшую свободной пружину клапана с чашечкой удаляют. Подобным же образом производят выемку остальных клапанов и удаление их пружин. Направляющие втулки клапанов выбиваются вниз. Это делается только в случае замены их новыми вследствие износа или другого какого-либо дефекта.

12) Отделяют нижнюю половину картера двигателя от верхней. Для этого, слив предварительно из картера через спускную пробку масло и вынув маслоуказатель, отвертывают болты, соединяющие фланцы обеих половин картера, и снимают блок цилиндров вместе с верхней половиной картера. Снятый блок перевертывают и ставят на плоскость соприкосновения его с головкой. Оставшаяся незакрепленной крышка сальника маслогона снимается с коленчатого вала.

13) Снимают группу коленчатого вала, для чего отвертывают гайки, которыми крепятся крышки коренных подшипников; группа коленчатого вала вынимается из блока так, чтобы поршни вышли из цилиндров.

14) Снимают поршни с шатунов; для этого вынимают одно пружинное кольцо, которое соединяет палец с бобышкой поршня, и затем выталкивают палец из втулки шатуна и бобышек поршня.

15) Снимают оба шатуна с коленчатого вала. Для этого расшплинтовывают и отвертывают гайки шатунных болтов, стягивающих разъемную головку шатуна. После снятия шатуна с вала нижнюю крышку разъемной головки ставят обратно на шатун, подложив под нее подкладки и закрепив болтами.

16) Снимают и разбирают масляный насос, для чего снимают его фильтр и отвертывают с прилива корпус насоса. Шток с закрепленным на нем сухарем вынимается из корпуса насоса; детали насоса свободно выпадают из полости его цилиндра. Затем отвертывают болты, крепящие маслособирательный щит с корытцами, из которых черпачками на нижних головках шатунов разбрызгивается масло, и снимают щит.

17) Снимают с коленчатого вала при помощи специального ключа гайку маслогона и шестерню с храповиком. Для отвертывания гайки маслогона необходимо отогнуть зубец шайбы-замка, входящий в паз гайки. Снятие шестерни с храповиком производится при помощи съемника или (в двигателях выпусков с 1937 г.) ввинчиванием специального съемного болта в отверстие храповой шестерни, из которой предварительно вывернут торцовым ключом болт, крепящий храповик.

18) После этого вынимают толкатели клапанов, отвертывают стопорные болты втулок, в которых вращается кулачковый валик, и легкими ударами по торцу задней втулки (со стороны маховика) выбивают ее вместе с валиком. Чтобы не повредить втулку, в нее упирают деревянный цилиндр диаметром примерно на 2 мм меньше внешнего диаметра втулки и по нему наносят удары.

Сборка двигателя производится в порядке, обратном разборке. При сборке должны быть поставлены на свои места все шпонки, шплинты, шайбы и все остальные крепежные мелкие



детали. Если проволока для шплинтовой гаек болтов непригодна, ее надо заменить новой. Порядок общей сборки двигателя должен быть следующий:

- 1) Собирают комплект поршня с кольцами.
- 2) Надевают на коленчатый вал шариковые подшипники, если они были сняты, шайбу и гайку маслогона с замком, распорную втулку, шестерню с храповиком и закрепляют надлежащим образом. Проверяют шплинтовку болтов противовеса и укрепляют шатуны на шейках коленчатого вала.
- 3) Соединяют поршни с верхней головкой шатуна.
- 4) Устанавливают клапаны в блоке цилиндров, надев на концы шпindelей пружины и тарелки, закрепив их чеками.
- 5) Вставляют в верхнюю половину картера кулачковый валик с подшипниковыми втулками. Ставят толкатели в их направляющие.
- 6) Устанавливают блок цилиндров на верхней половине картера.
- 7) Вставляют группу коленчатого вала с поршнями в блок цилиндров и закрепляют блок на верхней половине картера. В момент вставления поршней в цилиндр поршневые кольца надо несколько сжать.
- 8) Устанавливают корпус масляного насоса, маслособирательный щит и масляный насос в целом. При сборке необходимо следить, не нарушена ли пайка маслосливных трубок. В случае необходимости трубки следует пропаять вновь.
- Необходимо также проверить, не зацепляет ли какая-либо деталь коленчатого вала за установленные на место детали.
- 9) Надев на масляный насос фильтр с шайбой и пружиной, накрывают нижней половиной картера верхнюю и свертывают их фланцами. После этого продолжают сборку, установив двигатель на нижнюю половину картера.
- 10) Собирают распределительный механизм.
- 11) Укрепляют болтами кронштейн радиатора и радиатор.
- 12) Укрепляют на коленчатом валу маховик, предварительно поставив на место сальник маслогона.
- 13) Устанавливают распределительный картер с закрепленной в нем группой заводной рукоятки.
- 14) Ставят на место головку двигателя и всасывающую и выхлопную трубы. Затяжку болтов головки производят крест-накрест, чтобы получить равномерное сжатие прокладки. Вначале гайки навинчивают от руки.
- 15) Устанавливают карбюратор и соединяют тягой с регулятором.
- 16) Ставят на место магнето и регулируют момент вспышки.
- 17) Укрепляют на головке двигателя группу вентилятора и надевают ремень для привода.
- 18) Соединяют шланги с радиатором, провода от магнето со свечами и бензопровод с карбюратором и топливным баком.
- 19) Заливают водой систему охлаждения, топливом — бак и картер — маслом согласно меткам по маслоуказателю.
- 20) Проверяют компрессию в цилиндрах.

21) Закрепляют двигатель за лапы крепления и дают ему поработать на холостом ходу, следя за его оборотами, чтобы они не превысили нормальных.

После проверки и обкатки на холостом ходу производят регулировку двигателя.

## **79. Краткие сведения об уходе за щелочными аккумуляторами**

### **Общие указания**

При всех видах эксплуатации уход за щелочными аккумуляторами более прост, чем за кислотными. Щелочные аккумуляторы чрезвычайно выносливы в тяжелых условиях эксплуатации. При правильном уходе они могут служить 10 лет и больше.

Щелочные аккумуляторы отличаются сравнительно большой механической прочностью, не чувствительны к тяжелым режимам работы. Они легко переносят тряску и длительные разрядные токи (в 8—10 раз более нормальных), но при том условии, если температура электролита не превышает  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Буферные аккумуляторы в радиостанции РАФ крепятся в гнездах тягами и планками. Необходимо всегда следить за тем, чтобы аккумуляторы были хорошо закреплены, так как во время хода машины они могут выпасть из гнезд.

При приемке станции батареи аккумуляторов надлежит тщательно осмотреть. Наружные поверхности, выводные зажимы, междуэлементные соединения и другая металлическая арматура должны быть никелированы и покрыты тонким слоем технического вазелина, свободного от кислот. На них не должно быть следов ржавчины. В случае загрязнения и сгущения вазелина наружные части элементов тщательно очистить от пыли, грязи, следов ржавчины и образующейся соли. Для этого обтереть их влажной, а затем сухой тряпкой. Для удаления затвердевшего вазелина или ржавчины запрещается пользоваться наждачной или стеклянной бумагой, а также металлическим инструментом. Для очистки допускается применение деревянной лопаточки. По окончании очистки слой вазелина должен быть возобновлен.

Все аккумуляторы, находящиеся на станции, необходимо осматривать не реже одного раза в месяц. При осмотре вынимать пробки для выпуска скопившегося газа (если пробки без вентилярных отверстий) и проверки уровня электролита. Уровень электролита в элементах должен быть всегда на 5—10 мм выше пластин и ни в коем случае не ниже верхнего края пластин.

Если уровень электролита вследствие испарения воды понизился, элемент необходимо долить чистой дистиллированной водой, свободной от газов, т. е. предварительно прокипяченной. При выплескивании жидкости доливается электролит той же плотности. При доливке следить за тем, чтобы жидкость не была пролита и не попала в батарейный ящик; в противном случае влагу немедленно удалять при помощи сухой тряпки, а слой вазелина возобновлять.



Перед каждым переездом радиостанции, во избежание расплескивания электролита, все элементы аккумуляторов должны быть тщательно укупорены. По прибытии радиостанции на место стоянки проверить, нет ли утечки электролита. В случае утечки электролита немедленно выяснить причину этого и устранить ее. Элементы, из которых вытекла жидкость, наполнить электролитом до необходимого уровня. При получении незалитых аккумуляторов, их надо залить и зарядить. Заливка и зарядка должны производиться на зарядной базе.

### Приготовление электролита

Электролитом для щелочных аккумуляторов служит 20% раствор химически чистого едкого кали в дистиллированной воде. Плотность электролита для заполнения новых или подвергавшихся чистке элементов должна быть в пределах от 22 до 25° по Боме, что соответствует удельному весу 1,18—1,21 при 15—20° С. Плотность проверяется ареометром Боме.

При получении едкого кали и при его употреблении необходимо обратить особое внимание на плотность укупорки банок. Пробки, закрывающие стеклянные банки, должны быть сверху залиты парафином, металлические банки должны быть запаяны. Едкий кали — сильно гигроскопическое вещество; при соприкосновении с воздухом он поглощает воду и уголекислоту и в результате становится непригодным для приготовления электролита. Поэтому банки с плохой укупоркой не должны допускаться к употреблению. Внешним признаком испорченного едкого кали может служить его влажность и грязный желтобурый цвет.

Для приготовления электролита надо применять чистую дистиллированную воду. Всякая другая вода содержит посторонние примеси и соли, которые загрязняют аккумулятор, уменьшают емкость и сокращают срок его службы. В исключительных случаях допускается применение чистой воды или растопленного чистого снега.

Для приготовления электролита необходимо иметь чистый железный или чугунный эмалированный сосуд. Допускается также применение глиняной или стеклянной посуды. Однако, в последнем случае надо учитывать, что при сильном нагревании посуда может лопнуть.

Запаянную банку с твердым едким кали необходимо взвесить и вскрыть. Крупные куски едкого кали раздробить чистым железным зубилом, после чего раздробленные куски едкого кали железными щипцами положить в приготовленный сосуд. Для получения раствора плотностью 1,18—1,21 надо на каждый литр воды взять 250—270 г твердого безводного едкого кали. Для определения веса взятого кали банку снова взвесить.

Так как при растворении раствор нагревается, то плотность его определять после остывания. Плотность раствора должна быть около 25° по Боме. Если плотность меньше, то прибавить небольшое количество едкого кали; если же она больше, то добавить дистиллированную воду. В аккумулятор можно наливать только

остывший раствор. Если едкий кали полностью не израсходован, металлическую банку снова запаять, а стеклянные банки плотно закрыть пробкой и залить сверху парафином. Оставшийся после заливки аккумуляторов электролит хранить в бутылках с плотно закрытыми пробками.

### Заливка электролита в аккумуляторы

Электролит и дистиллированную воду наливать и доливать в элементы только перед зарядкой аккумуляторов при помощи специальной пипетки или через чистую воронку из стекла, эбонита, фарфора или глины, но не из металла, во избежание короткого замыкания внутри элемента.

Уровень электролита должен быть выше электродов не более чем на 10—12 мм, так как в противном случае могут образоваться ползучие соли и электролит во время зарядки может выплескиваться.

Для лучшего предохранения электролита от испарения и от поглощения из окружающего воздуха углекислоты, образующей в электролите углекислый газ и уменьшающей емкость аккумулятора, в него надо добавить несколько капель чистого вазелинового масла, которое образует пленку. Применять для этой цели смазочное или растительное масло воспрещается.

### Зарядка аккумуляторов

Перед зарядкой вновь залитые аккумуляторы должны постоять около часа, для того чтобы электролит проник в поры активной массы. При зарядке аккумуляторов, уже бывших в употреблении и залитых электролитом, предварительно проверить уровень и плотность электролита.

Сила зарядного тока для одного аккумулятора 5-НКН-60 — 16 а. Зарядка аккумуляторов производится до тех пор, пока напряжение на каждый элемент аккумулятора не достигнет 1,8 в (или 9 в на один аккумулятор 5-НКН-60). После этого зарядка продолжается один час, а затем аккумуляторы выключаются. Кипение электролита не является признаком конца зарядки. Щелочной аккумулятор лучше перезарядить, чем недозарядить.

Чтобы быстрее получить от вновь залитых аккумуляторов полную емкость (60 а·ч), продолжительность первых 2—3 зарядов увеличивается: 6 часов током 16 а и 6 часов током 8 а.

Элементы аккумуляторов не должны закрываться герметическими пробками по окончании зарядки в течение 5 часов. Если же по условиям эксплуатации это сделать необходимо, то предварительно аккумулятору надо дать кратковременный разряд, в течение 15 минут, нормальной разрядной силой тока, т. е. 7,5 а.

Если пробки имеют отверстия для выхода газов, то элементы можно закрывать через час по окончании зарядки, при этом отверстия в пробках необходимо прочистить.

Зарядка щелочных аккумуляторов на зарядной базе должна производиться в вентилируемом помещении, в котором нет хлора, сер-



нистого газа или кислотных испарений от кислотных свинцовых аккумуляторов. Кислотные аккумуляторы заряжать в отдельном помещении.

Подносить к аккумуляторам огонь (зажженные спички, папиросы) воспрещается, так как может получиться взрыв гремучего газа.

Зарядку установленных на станции аккумуляторов во время эксплуатации станции можно производить от динамомашини РДН-2500. Для этого должно быть выбрано время, когда радиостанция свободна от работы на связь. При зарядке буферных аккумуляторов никаких переключений делать не надо. Для этого следует запустить двигатель и выключить накал всех ламп, повернув реостаты накала влево. При помощи реостата возбуждения низкого напряжения установить такое напряжение, чтобы амперметр показывал ток не более 32 а. Эта зарядка (точнее подзарядка) должна производиться время от времени в течение суток. Необходимо использовать все перерывы в работе по связи для того, чтобы подзарядить аккумуляторы.

Подзарядка возможна также и во время приема, так как против помех от системы зажигания предусмотрена ее экранировка.

Главный переключатель 22 в первом случае должен стоять в положении «выключено», а во втором случае, как обычно, в положении «прием».

Зарядка остальных аккумуляторов (аккумулятора для освещения, усилителя, накала ламп приемника) в случае необходимости может производиться на станции путем включения их вместо буферных.

Примерно один раз в месяц все аккумуляторы вынимать из станции и относить на зарядную базу для полной зарядки и тщательного осмотра.

При хорошо заряженных буферных аккумуляторах следует относить днем на зарядную базу аккумуляторы приемника (два отдельно стоящие) и один аккумулятор освещения. В этом случае питание накала приемника осуществляется только от буферных аккумуляторов.

Если в непосредственной близости от радиостанции имеется зарядный агрегат или зарядная база, то аккумуляторы можно заряжать, не вынимая их из автомобиля, так как с левой стороны кузова в нише имеется колодка с двумя клеммами, контакты от которых проходят в машинное отделение (колодка 37 на рис. 81). В этом случае для зарядки следует соединить контакт «+20БУФ» и «—общ.» колодки 38 (рис. 81) с клеммами колодки 37 и подвести к ним напряжение извне.

Если станция не работает на связь и производится зарядка аккумуляторов, то параллельно буферным аккумуляторам можно присоединить для зарядки аккумуляторы 34 и 36, соединив их между собой последовательно.

Для этого необходимо (рис. 81) отсоединить провод 21 от минусовой клеммы аккумулятора 34 и клеммы «—общ.» колодки 39, провод 22 аккумулятора 36 отсоединить от клеммы «+6» колодки 39 и перенести на освободившуюся минусовую клемму аккумулятора 34. Отсоединить конец провода 22 от клеммы «—6» ко-

лодки 39 и перенести его на клемму «—общ.» той же колодки. Конец провода 21 перенести с клеммы «+12БН» на клемму «203АР» колодки 39.

### Разряд аккумуляторов

Нормальная сила разрядного тока аккумуляторов типа 5-НКН-60 равна 7,5 а (восьмичасовой режим).

При запуске двигателя от аккумуляторов максимальное кратковременное значение тока равно, примерно, 200 а, однако, для аккумуляторов это не опасно.

Щелочные аккумуляторы не следует разряжать до напряжения ниже 1,1 в на каждый элемент. При низких температурах допустима и более сильная разрядка. Например, при температуре  $-30^{\circ}$  напряжение можно доводить до 0,8 в на каждый элемент.

Во время работы на станции в аккумуляторы должны быть вставлены пробки с отверстиями для выхода газов.

### Эксплуатация щелочных аккумуляторов при низкой температуре окружающего воздуха

Емкость щелочного аккумулятора, заряженного при нормальной температуре, меняется в зависимости от температуры окружающего воздуха. Чем ниже температура, тем меньше емкость аккумулятора. Характер изменения емкости в зависимости от температуры указан в соответствующих инструкциях по эксплуатации щелочных аккумуляторов.

Потеря емкости аккумуляторов при низкой температуре — явление временное; с перенесением аккумулятора в среду с нормальной температурой его емкость полностью восстанавливается.

Следует иметь в виду, что точка замерзания электролита зависит от его плотности. Электролит плотностью  $20^{\circ}$  по Боме замерзает при температуре  $-20^{\circ}$  С, электролит плотностью  $25^{\circ}$  по Боме замерзает при температуре  $-34^{\circ}$  С, электролит плотностью  $32^{\circ}$  по Боме замерзает при температуре  $-55^{\circ}$  С.

Однако, в результате повышения плотности электролита понижается срок службы аккумулятора и происходит усиленное образование ползучих солей.

Для того чтобы емкость аккумуляторов радиостанции РАФ приближалась к номинальной и чтобы не требовалось повышения плотности электролита, необходимо зимой в силовом отделении автомобиля поддерживать положительную температуру.

---



## ГЛАВА XII

# ОТЫСКАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

## 80. Общие указания

Исчерпывающего перечня неисправностей, могущих возникнуть в радиостанции, дать невозможно. Только отличное знание материальной части радиостанции, назначения отдельных ее частей и их взаимодействия и личный опыт могут обеспечить быстрое определение характера и причины той или иной неисправности.

Для нахождения повреждений лучше всего пользоваться омметром. Если омметра нет, то проверку цепей можно производить при помощи вольтметра типа 2МП (старое название ДВИ) со шкалой 15—150—1500 в, придаваемого к радиостанции и помещенного в одном из ящиков стола радиста. Соединяя этот вольтметр последовательно с батареей, например с аккумулятором освещения, и присоединяя к оставшимся свободным клеммам два куска провода с зачищенными концами, можно пользоваться таким прибором как пробником для нахождения обрывов и замыканий в цепях. Однако, прежде чем осматривать провода и детали аппаратуры, следует тщательно проверить исправность кабелей, клемм и контактов, находящихся в доступных для осмотра местах.

Определение места повреждения облегчается наличием в радиостанции целого ряда измерительных приборов, показания которых дают возможность судить о нормальной работе той или иной части радиостанции.

До определения места повреждения необходимо тщательно разобратся в его характере и установить возможные причины его появления.

Если в работе передатчика или приемника обнаруживается ненормальность, то в первую очередь необходимо поставить главный переключатель в положение «выключено».

## 81. Возможные неисправности передатчика

Главным признаком, характеризующим ненормальную работу передатчика, является отсутствие тока в антенне или отклонение его от нормальной величины.

Ниже дается перечень некоторых неисправностей с указанием признаков и способов их устранения.

| Признак неисправности                                                                                                                                                                                               | Возможная причина                                                                                                                                                     | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Нет тока в антенне. В положении главного переключателя „передача“ нет показаний прибора в анодной цепи лампы задающего генератора, и вольтметр <i>14</i> не показывает напряжения.</p>                        | <p>Обрыв в цепи питания анода лампы ГУ-4 задающего генератора.</p>                                                                                                    | <p>Проверить эту цепь с помощью вольтметра, начиная от щеток умформера <i>58а</i> типа РУН-120. При исправной цепи осмотреть щетки умформера и коллектор. Проверить, вращается ли умформер.</p>                                                        |
| <p>2. Нет тока в антенне. Вольтметр <i>14</i> показывает напряжение, но показания амперметра <i>12</i> отличаются от указанных в таблице нормальных режимов передатчика.</p>                                        | <p>1. Обрыв в цепи сетки лампы ГУ-4.</p> <p>2. Нет контакта между выводом сетки лампы ГУ-4 и контактной пружиной.</p> <p>3. Нет контакта в переключателе кварцев.</p> | <p>1. Проверить цепь сетки. Сопротивление между сеткой и корпусом должно быть равно 20 000 ом.</p> <p>2. Открыть дверку и проверить все контакты между лампой и вводами.</p> <p>3. Повернуть несколько раз переключатель кварцев.</p>                  |
| <p>3. Нет тока в антенне. Задающий генератор работает нормально, но прибор на <i>1а</i> не показывает анодного тока лампы ГКЭ-100 при отжатом ключе. Вольтметр при нажатии кнопки „1500“ напряжение показывает.</p> | <p>1. Плохой контакт в панели лампы ГКЭ-100 или в верхнем цоколе.</p> <p>2. Лампа ГКЭ-100 потеряла эмиссию.</p>                                                       | <p>1. Остановить двигатель. Разжать штырьки лампы, улучшить контакт в панели и в верхнем цоколе.</p> <p>2. Заменить лампу исправной.</p>                                                                                                               |
| <p>4. Нет тока в антенне. При нажатии ключа показание амперметра <i>11</i> не увеличивается. Вольтметр <i>14</i> не показывает экранного напряжения при нажатии кнопки „500 в“.</p>                                 | <p>1. Нет контакта в реле БИ-1.</p> <p>2. Нет контакта в телеграфном ключе или в его колодке.</p>                                                                     | <p>1. Прочистить контакты реле БИ-1 и произвести его регулировку.</p> <p>2. Проверить ключ и устранить неисправность.</p>                                                                                                                              |
| <p>5. То же, но все напряжения нормальны.</p>                                                                                                                                                                       | <p>1. Нет контакта между проводниками и клеммами в ламповом отделении лампы ГКЭ-500.</p> <p>2. Нет контакта в переключателе смещений.</p>                             | <p>1. Остановить двигатель. Открыть ламповое отделение с лампой ГКЭ-500. Осмотреть, почистить и плотно поджать все клеммы.</p> <p>2. Переключить несколько раз переключатель. Проверить работу при другом положении переключателя—на номер больше.</p> |



| Признак неисправности                                                                                                                                             | Возможная причина                                                                                                                                                              | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Нет тока в антенне. Задающий генератор работает нормально. Амперметр <i>II</i> не показывает тока. При проверке нет напряжений 3000 <i>в</i> и 1500 <i>в</i> . | 1. Плохой контакт в блокировках дверец ламповых отделений.<br>2. Перегорел предохранитель <i>5</i> .                                                                           | 1. Почистить все контакты блокировок и закрыть плотно дверцы.<br>2. Сменить предохранитель <i>5</i> .                                                                                                                                                   |
| 7. Нет настройки антенны. При вращении рукоятки „настройка антенны“ и при увеличении связи амперметр <i>II</i> не показывает увеличения тока.                     | 1. Не освобожден арретир реле антенны.<br>2. Не включен штеккер <i>K</i> в колодку <i>104</i> .<br>3. Не срабатывает антенное реле.<br>4. Сгорела термопара антенного прибора. | 1. Освободить арретир.<br>2. Включить штеккер в соответствующее гнездо колодки <i>104</i> .<br>3. Проверить цепь реле, выяснить причину несрабатывания и устранить ее.<br>4. Замкнуть накоротко термопару и вести настройку по максимуму анодного тока. |
| 8. Ток в антенне есть, но показания антенного амперметра меняются в процессе работы.                                                                              | Плохой контакт в цепи антенного контура.                                                                                                                                       | Проверить и очистить контакты в штепселях, антенном реле и у проходных изоляторов.                                                                                                                                                                      |
| 9. При переходе на телефонный режим антенный прибор не дает показаний, амперметр <i>II</i> показывает ток 80—120 <i>ма</i> .                                      | Якорь реле БИ-1 не притянулся к контакту „+500 <i>в</i> “.                                                                                                                     | После перевода главного переключателя в положение „передача“ один раз нажать ключ и затем отпустить его. После окончания работы на связь отрегулировать реле.                                                                                           |
| 10. Ток в антенне мал, все напряжения нормальны.                                                                                                                  | 1. Шасси автомобиля или противовес касается земли.<br>2. Зимой иней или лед покрывает сплошным слоем антенну и противовес.                                                     | 1. Осмотреть машину и противовес и устранить касание.<br>2. Очистить от инея и льда мачту и противовес.                                                                                                                                                 |
| 11. Нет тока в антенне при работе на I или II поддиапазоне коротких волн при работе с подвешенными лучами зонтичной антенны.                                      | Вводы лучей касаются мачты.                                                                                                                                                    | Опустить мачту и устранить касание.                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. Нет модуляции (нет колебания стрелки амперметра <i>II</i> при разговоре перед микрофоном). Ток в антенне нормальный.                                          | 1. Обрыв в цепи микрофона или неисправен микрофон.<br>2. Неисправна модуляторная лампа.                                                                                        | 1. Сменить микрофон.<br>2. Сменить лампу.                                                                                                                                                                                                               |

| Признак неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>13. Антенный амперметр не показывает тока. При настройке антенны ток по амперметру <i>11</i> увеличивается.</p> <p>14. Анод лампы ГКЭ-100 перегревается. Амперметр <i>11</i> при ненажатом ключе показывает больше <i>120 ма</i>. Задающий генератор работает нормально.</p> <p>15. При увеличении анодного напряжения до <i>3000 в</i> начинают срываться колебания во всех ступенях (колеблются стрелки приборов).</p> <p>16. Ток в антенне нормальный. При телефонной работе корреспондент жалуется на большие искажения.</p> <p>17. При переключении на „незатух.“ колебания в антенне появляются при ненажатом ключе.</p> <p>18. Нет контроля своей телеграфной передачи.</p> | <p>3. Обрыв в обмотке микрофонного трансформатора.</p> <p>4. Обрыв в дросселе <i>27</i>.</p> <p>Антенный контур в порядке. Неисправен гальванометр антенного термоамперметра.</p> <p>Не вращается умформер <i>58б</i> типа РУН-120, подающий смещение.</p> <p>Мало напряжение накала лампы ГУ-4 задающего генератора.</p> <p>1. Загрязнены коллекторы умформера <i>58а</i> типа РУН-120.</p> <p>2. Искрят щетки умформера РУН-120.</p> <p>3. Плохой микрофон.</p> <p>1. Разрегулировался ключ (прижат к переднему контакту).</p> <p>2. Не вставлена колодка ключа.</p> <p>3. Обрыв в шнуре ключа (провод, идущий от заднего контакта).</p> <p>1. Сгорела или потеряла эмиссию лампа УБ-107 в щитке контроля.</p> <p>2. Не подводится напряжение к щитку контроля вследствие обрыва кабеля, идущего от пульта к щитку.</p> | <p>3. Сменить микрофонный трансформатор.</p> <p>4. Сменить дроссель <i>27</i>.</p> <p>Вести настройку по амперметру <i>11</i>. Рукояткой „связь“ подбирать нормальный режим, указанный в таблице.</p> <p>Проверить цепь умформера <i>58б</i> типа РУН-120.</p> <p>Проверить напряжение накала лампы задающего генератора и установить напряжение <i>7,5 в</i>.</p> <p>1. Почистить коллекторы.</p> <p>2. Осмотреть щетки; если нужно, то заменить их.</p> <p>3. Сменить микрофон.</p> <p>1. Отрегулировать ключ.</p> <p>2. Вставить колодку.</p> <p>3. Проверить пробником и устранить обрыв.</p> <p>1. Сменить лампу.</p> <p>2. Проверить кабель и устранить обрыв.</p> |



## 82. Возможные неисправности силовой части

| Признак неисправности | Возможная причина | Способ устранения |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
|-----------------------|-------------------|-------------------|

### а) НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ ДИНАМОМАШИНЫ РДН-2500

1. Тока в антенне нет. Вольтметр 14 не показывает напряжений на лампах второй и третьей ступени.

2. Горит предохранитель 5 в цепи высокого напряжения. Под щетками в. н. наблюдается сильное искрение.

3. Тока в антенне нет. Накал ламп нормальный. Динамомашинка гудит и перегревается. Предохранитель 5 в порядке.

4. Тока в антенне нет. Накала ламп нет.

5. При включении накала ламп напряжение накала резко понижается или пропадает.

1. Отошла от коллектора динамомашинки щетка в. н. или отломился ее проводник.

2. Нет контакта в подводящих проводах.

1. Пробыты блокировочные конденсаторы 3 типа Дюбилле, стоящие в пульте.

2. Короткое замыкание в передатчике, потенциометре или монтаже пульта.

1. Короткое замыкание в фильтрах динамомашинки.

2. Короткое замыкание в кабеле 57 (рис. 81).

1. Нет низкого напряжения от динамомашинки. Обрыв в цепи возбуждения н. н. или нет контакта в реостате возбуждения 18 (рис. 66).

2. В индукторах н. н. нет остаточного магнетизма (динамомашинка размагнитилась).

3. Сгорел предохранитель 6 (рис. 66).

1. Щетки низкого напряжения динамомашинки не притянуты к коллектору.

2. Пружины слабо притягивают щетки н. н. к коллектору.

3. Загрязнен коллектор н. н.

4. Плохие контакты в местах присоединения кабеля.

1. Поставить новую щетку.

2. Проверить кабели.

1. Проверить конденсаторы 3 и, если надо, то заменить их новыми.

2. Пробником определить место пробоя или короткого замыкания и устранить их.

1. Определить место замыкания и устранить.

2. Сменить кабель.

1. Осмотреть реостат возбуждения. Проверить цепь от 5-й клеммы на колодке динамомашинки до реостата 18.

2. Намагнитить динамомашинку (способ намагничивания см. ниже).

3. Сменить предохранитель.

1. Пришлифовать щетки.

2. Подтянуть пружины.

3. Почистить коллектор.

4. Осмотреть, почистить и подтянуть все контакты.

| Признак неисправности                                                                                                                                           | Возможная причина                                                                                                   | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Лампы горят, но амперметр зарядки 13 не показывает тока.</p>                                                                                              | <p>1. Не сработало реле зарядки 17.</p> <p>2. Сгорел предохранитель 6.</p>                                          | <p>1. Почистить контакты реле. Отрегулировать пружину реле.</p> <p>2. Сменить предохранитель.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>7. Щетки на коллекторе низкого напряжения искрят.</p>                                                                                                        | <p>То же, что в п. 5.</p>                                                                                           | <p>То же, что в п. 5.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>8. После стартерного запуска двигателя не удается подать накал на лампы передатчика.</p>                                                                     | <p>Пусковая кнопка 20 не возвращается в положение „работа“.</p>                                                     | <p>Несколько раз нажать кнопку и добиться того, чтобы она вышла наверх. При первой возможности осмотреть и устранить заедание. Осмотр и устранение производить при отключенных буферных аккумуляторах.</p>                                                                                                                                      |
| <p>9. При нажатии на кнопку „стоп“ 21 двигатель не останавливается.</p>                                                                                         | <p>1. Нет контакта в кнопке „стоп“.</p> <p>2. Обрыв в проводе от кнопки „стоп“.</p>                                 | <p>1. Восстановить контакт.</p> <p>2. Проверить и устранить обрыв.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>10. При нажатии на кнопку „стоп“ или при перекрытии бензинопровода двигатель не останавливается.</p>                                                         | <p>Контакты реле 17 не размыкаются.</p>                                                                             | <p>Дать двигателю полные обороты, установить реостатом возбуждения ток зарядки, примерно, 5 а.</p> <p>Затем отсоединить от аккумуляторов минусовые зажимы. После этого обычным порядком останавливать двигатель. Остановив двигатель, разорвать контакты реле. Если есть время, отрегулировать реле так, чтобы оно выключалось при 14—15 а.</p> |
| <p>11. После нажатия на кнопку „пуск“ двигатель запускается, но нет низкого напряжения. Кроме того, двигатель не останавливается при нажатии кнопки „стоп“.</p> | <p>Сварились подвижные и неподвижные контакты у реле пуска 77, вследствие чего динамомашина работает как мотор.</p> | <p>Отключить минус от буферных аккумуляторов, после чего остановить двигатель. Затем снять и отремонтировать реле. Регулировку реле произвести так, чтобы угольный контакт замыкался раньше латунного.</p>                                                                                                                                      |



| Признак неисправности | Возможная причина | Способ устранения |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
|-----------------------|-------------------|-------------------|

### б) НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ УМФОРМЕРОВ

|                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Один из умформеров РУН-120 не запускается.                                                   | 1. Щетки не прилегают к коллектору.<br>2. Обрыв в проводах между реле 16 и тем умформером, который не запускается.<br>3. Щетки износились.                    | 1. Пришлифовать щетки.<br>2. Проверить проводку и устранить обрыв.<br>3. Сменить щетки.                                     |
| 2. Оба умформера не запускаются.                                                                | Не срабатывает реле 16 или не замыкаются его контакты:<br>1. Подгорели контакты реле.<br>2. Обрыв в вольтовой обмотке реле 16.<br>3. Сгорел предохранитель 8. | 1. Очистить контакты.<br>2. Проверить пробником; если есть обрыв, то заменить реле.<br>3. Сменить предохранитель.           |
| 3. Высокое напряжение не постоянно.                                                             | Плохой контакт щеток с коллектором в. н.                                                                                                                      | Очистить коллектор и притереть щетки в. н.                                                                                  |
| 4. Щетки умформера искрят. Высокого напряжения (+500 в) вольтметр не показывает.                | Пробой в схеме фильтра умформера.                                                                                                                             | Проверить пробником при вынутых щетках и при отсоединенном от пульта кабеле и устранить пробой.                             |
| 5. Умформер разносит, т. е. он значительно увеличивает число оборотов. Высокого напряжения нет. | Обрыв в цепи обмотки возбуждения умформера.                                                                                                                   | Проверить пробником обмотку возбуждения на обрыв. При обнаружении такового заменить умформер.                               |
| 6. При выключенном главном переключателе умформеры РУН-120 не останавливаются.                  | Контакты реле 16 не размыкаются.                                                                                                                              | Отсоединить минусовые зажимы от буферных аккумуляторов. Осмотреть и почистить контакты реле 16 и немного подтянуть пружину. |

## 83. Повреждения в кабелях и проводке

В кабелях и проводке могут быть следующие повреждения:

1. Обрыв проводников.

2. Замыкание проводников между собой и на корпус.

3. Отсутствие контакта или замыкание контактов в местах присоединения кабелей. Обрыв проводников в кабелях может быть как в местах припайки наконечников, так и внутри кабеля. Чаще всего наблюдаются обрывы проводников в местах присоединения наконечников к кабелям.

Перед определением неисправности в кабелях или проводке надо проверить исправность динамомашины и умформеров.

Для нахождения обрыва в кабеле необходимо отключить его с обоих концов от схемы, после чего испытать с помощью «пробника».

Например, для того чтобы проверить цепь возбуждения н. н. динамомашины, отсоединить от 15-клеммной колодки в силовом пульте концы с обозначениями «В.Н.» и «+Я» и прикоснуться к ним концами проводов пробника; если стрелка отклоняется, то цепь в порядке; если стрелка не отклоняется, то имеется разрыв в одном из кабелей. Для нахождения разрыва надо проверить оба кабеля, прикасаясь одним концом пробника к кабелю в пульте, а другим к соответствующей клемме на левой колодке динамомашины.

При проверке всех цепей и кабелей радиостанции необходимо пользоваться схемами 66 и 81.

## 84. Намагничивание динамомашины

Если динамомашина размагнитится, то необходимо отсоединить от буферных аккумуляторов концы кабеля 15 (рис. 81), наблюдая за тем, чтобы первый из отключаемых концов не коснулся корпуса, так как при этом произойдет короткое замыкание второй группы аккумуляторов. Присоединить к одному из аккумуляторов освещения (типа 5-НКН-60) два проводника. Отсоединить от 15-клеммной колодки в пульте (левая тумба) жилы кабеля с надписью «В. Н.» и «—Общ.». После этого к освободившимся клеммам прижать проводники от аккумулятора на 1—2 секунды: от плюсового зажима аккумулятора к клемме «В. Н.», а от минусового зажима к клемме «—Общ.». Присоединить жилы кабеля к соответствующим клеммам колодки в пульте и, запустив двигатель, проверить возбуждение динамомашины.



## 85. Неисправности в приемнике и их устранение

### а) ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Большинство неисправностей в приемнике УС возникает вследствие неисправности ламп и цепей питания. Отказ в работе приемника по каким-либо другим причинам (пробой конденсаторов, обрывы в катушках и т. д.) происходит значительно реже.

При отказе в работе приемника необходимо прежде всего убедиться в том, что: провод, идущий от реле приемника к клемме А, подключен и не имеет обрывов; реле приемника при переходе на прием срабатывает и подключает провод к реле антенны; антенное реле нормально переключается на прием; телефоны исправны.

Если наружные части приемника в порядке и напряжение на колодке кабеля, идущего от щитка приемника, нормальное, то причину следует искать в самом приемнике.

Для дальнейшей проверки приемник следует осторожно вынуть из кожуха, поставив главный переключатель радиостанции 22 в положение «выключено». Затем включить главный переключатель на прием и проверить при помощи вольтметра, имеется ли напряжение на колодке питания в самом приемнике. В случае отсутствия напряжения проверить целостность кабеля. Проверку производить омметром или вольтметром с аккумулятором.

Если все напряжения на лампы подаются нормально, то проверить исправность контактов между сеточными колпачками и выводами сеток (наверху баллонов ламп), а также контактов между штырьками ламп и ламповыми панелями. Для этого лампы при включенном питании следует слегка покачать в их гнездах. Неисправность ламп и обрыв в цепях накала можно обнаружить прикосновением к баллонам ламп: при перегорании нити одной из ламп ее баллон и баллон другой лампы, соединенной с ней последовательно, будут оставаться холодными. Лампы, вызывающие подозрение, проверяются с помощью пробника, присоединяемого к штырькам № 2 и 7; в случае надобности лампы заменяются новыми.

Дальнейшее определение причин неисправностей, не выявленных при внешнем осмотре, следует производить по ступеням, начиная с последней. Неисправную ступень обычно можно определить по отсутствию щелчка в телефоне при касании сеточным колпачком вывода сетки соответствующей лампы.

При замене деталей необходимо сохранять ту же длину и расположение монтажных проводов, которые были до устранения неисправностей. При несоблюдении этого условия можно нарушить градуировку приемника.

*Воспрещается подкручивать триммеры всех контуров и полосовых фильтров, так как это может привести к уменьшению чувствительности или к полной расстройке приемника.*

При обнаружении неисправности в контурах приемник следует отправлять в мастерскую для ремонта.

## б) ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Признак неисправности                                                                                                                                                                                                                              | Возможная причина                                                                                                                                                                                        | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. При переводе главного переключателя в положение „прием“ умформер вращается, умформер.</p> <p>2. При переводе главного переключателя в положение „прием“ умформер вращается, но нет напряжения 200 в, предохранитель на щитке перегорает.</p> | <p>Нарушился контакт в цепи пуска умформера РУН-10 в силовом пульте.</p> <p>Короткое замыкание в кабеле питания приемника (от щитка к приемнику) или в самом приемнике (в цепи <math>+200</math> в).</p> | <p>Проверить цепь пуска умформера, указанную в главе V. Проверить омметром или пробником исправность подводящих проводов к коллектору н. н. умформера. В случае обрыва жил заменить кабель новым (при проверке омметром или пробником щетки коллектора н. н. необходимо вынуть и изолировать от корпуса).</p> <p>1. Разъединить фишку питания. Если предохранитель снова перегорит, найти при помощи пробника место короткого замыкания в кабеле и устранить. Если имеется возможность, то сменить кабель.</p> <p>2. Если после разъединения фишки предохранитель не перегорает, то проверить, нет ли короткого замыкания в самом приемнике. При обнаружении короткого замыкания в приемнике, вынуть его из кожуха, отпаять на колодке питания конец провода <math>+200</math> в (красный) и конденсатор 0,5 мкф, шунтирующий питание (102 по схеме приемника). Проверить пробником на короткое замыкание: кабель, выходящий из приемника, конденсаторы 102, 88, 96, 99 и др. При обнаружении короткого замыкания в кабеле найти место замыкания и устранить. При обнаружении короткого замыкания в одном из указанных конденсаторов — заменить конденсатор новым,</p> |



| Признак неисправности                                                                                                                                                           | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                    | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. При переводе главного переключателя в положение „прием“ умформер „воет“. Высокое напряжение по вольтметру на щитке ниже 200 в. Предохранитель на щитке не перегорает.</p> | <p>Чрезмерно большой анодный ток у одной из ламп приемника или большая утечка в конденсаторах развязки.</p>                                                                                                                          | <p>Вынуть приемник из кожуха и последовательно вынимать лампы из приемника. При вынимании каждой лампы наблюдать за работой умформера и высоким напряжением. После выемки дефектной лампы напряжение должно возрасти и умформер должен начать работать ровно. Заменить дефектную лампу.</p> <p>Если сменой ламп не удастся получить нормального напряжения и ровной работы умформера, приемник необходимо отправить в мастерскую.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>4. Нет приема ни на одном из диапазонов. Вольтметр на щитке показывает нормальные напряжения, никаких шумов в телефонах не обнаруживается.</p>                               | <p>1. Плохой контакт в фишках питания или обрыв в кабелях от щитка к приемнику.</p> <p>2. Перегорели лампы.</p> <p>3. Неисправна ступень низкой частоты. При касании сеточным колпачком вывода сетки лампы 6 отсутствует щелчок.</p> | <p>1. Если при сжимании фишек руками напряжение несколько понижается, то имеется плохой контакт в фишках. Следует разъединить фишки и улучшить контакт.</p> <p>В случае невозможности восстановления контакта следует кабели, идущие от щитка к приемнику, проверить пробником на обрыв. При обнаружении обрыва следует заменить кабель новым.</p> <p>2. Заменить новыми.</p> <p>3. Проверить пайку выводов у автотрансформатора 37. Пробником проверить автотрансформатор 37 на обрыв или короткое замыкание. Неисправный автотрансформатор заменить новым. Заменить лампу 6К7 6.</p> <p>Проверить напряжение между штырьком № 8 и корпусом лампы 6. Нормальное напряжение должно быть 3,5—4 в.</p> |

| Признак неисправности                                                                       | Возможная причина                                                                                                                                                                                               | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <p>4. Не работает 2-й детектор. Обрыв в катушке 36 или замыкание триммера 64. Пробой разделительного конденсатора 98 в цепи сетки лампы низкой частоты.</p> <p>Неисправно сопротивление 125 нагрузки диода.</p> | <p>При напряжении 10—15 в заменить сопротивление 108.</p> <p>4. Проверить пробником или омметром исправность контура в аноде диода между пятым гнездом панели лампы 6Х6 и сопротивлением 125. Нормальное сопротивление должно быть 100—120 ом. При коротком замыкании или обрыве приемник отправить в мастерскую для ремонта.</p> <p>В случае пробоя конденсатора 98 заменить его новым. Проверить сопротивление между пятым штырьком ламповой панели лампы 6Х6 и корпусом. Оно должно быть порядка 0,4—0,6 мгом. В случае отклонения от этой величины заменить сопротивление 125 новым.</p> |
| <p>5. Приема нет. Шум в телефонах прослушивается, но слабее, чем при нормальной работе.</p> | <p>1. Не работает ступень высокой частоты.</p> <p>2. Лампы 6К7 или 6Л7 потеряли эмиссию.</p> <p>3. Не работает одна или обе ступени усилителя промежуточной частоты.</p>                                        | <p>1. Если при касании пальцем колпачка лампы 6К7 усилителя выс. частоты или колпачка лампы 6Л7 смесителя в телефоне не слышно щелчка, то необходимо проверить исправность сеточных и анодных цепей этих ламп.</p> <p>2. Сменить лампы 6К7 или 6Л7. При обнаружении неисправностей в контурах отправить приемник для ремонта в мастерскую.</p> <p>3. Прикасаясь пальцем к колпачкам ламп первой и второй ступени усилителя промежуточной частоты, по отсутствию щелчка в телефонах определить, какая ступень не работает. Проверить анодную и сеточную цепь данной лампы.</p>                |



| Признак неисправности                                                     | Возможная причина                                                                                                                                                                                | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | 4. Не работает 1-й гетеродин.                                                                                                                                                                    | 4. Прикасаясь пальцами к колпачку лампы 6Ж7 и корпусу, проверить наличие генерации. При генерации в телефонах во время касания должен прослушиваться щелчок. При отсутствии щелчка проверить, нет ли замыкания сетки на корпус. При наличии замыкания заменить конденсатор 73. Измерить сопротивление цепи катод—корпус лампы 6Ж7; оно должно быть порядка нескольких ом. В случае обнаружения обрыва или короткого замыкания проверить контакт в переключателе диапазонов. Если обрыв внутри катушки, приемник отправить в мастерскую для ремонта. |
| 6. Характерный шум в телефонах слышен, но приема нет или он очень слабый. | 1. Не включена антенна или плохой контакт в реле антенны или реле приемника.<br><br>2. Замыкание сеточного колпачка 1-й лампы на корпус.<br><br>3. Обрыв в сопротивлении смещения одной из ламп. | 1. Проверить пробником цепь антенны от проходного изолятора до клеммы А приемника. Обнаруженный разрыв или плохой контакт устранить.<br>2. При замыкании сеточного проводника на броню заменить проводник новым.<br>3. Проверить омметром или пробником; неисправное сопротивление заменить новым.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7. Нет приема на одном из диапазонов.                                     | 1. В этом диапазоне не работает 1-й гетеродин.<br>2. Неисправность конденсатора сопряжения.<br><br>3. Замыкание на корпус или обрыв в цепи сетки смесителя на данном диапазоне.                  | 1. Метод проверки и способ устранения те же, что и в п. 5.<br>2. Отпаять конденсатор и подключить новый, такой же емкости.<br>3. Проверить контакт в переключателе диапазонов. Проверить, нет ли замыкания между пластинами переменного конденсатора и триммера. Замыкание устранить.                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Признак неисправности                                                                                                                                | Возможная причина                                                                                                                                                                                        | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>8. Нет приема на IV и V диапазонах на более длинных волнах каждого диапазона.</p>                                                                 | <p>4. Плохой контакт в переключателе диапазонов.</p> <p>5. Обрыв или замыкание антенной или контурной катушки усилителя высокой частоты.</p>                                                             | <p>При обнаружении обрыва в катушке приемник отправить в мастерскую для ремонта.</p> <p>4. Подогнуть лепестки переключателя.</p> <p>5. Отправить для ремонта в мастерскую.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>При поворачивании ручки настройки приемников в сторону более длинных волн шум в телефонах резко падает, и прием пропадает.</p>                    | <p>Срывается генерация в 1-м гетеродине.</p>                                                                                                                                                             | <p>Сменить лампу 6Ж7, если это не поможет, то закоротить сопротивление в цепи экранирующей сетки лампы 6Ж7.</p> <p>На IV диапазоне конденсатор сопряжения заменить новым или замкнуть накоротко.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>9. При включении тумблера в положение „телеграф“ нет биений при настройке на несущую частоту. Телефонные станции и тональный телеграф слышны.</p> | <p>Не работает 2-й гетеродин. Неисправна лампа 6Ф5. Нет контакта в тумблере 137. Обрыв или замыкание контура 2-го гетеродина. Обрыв катушки связи 38. Обрыв или замыкание катушки обратной связи 40.</p> | <p>Сменить лампу, заколотить тумблер, при неисправности снять и поджать контакты. Проверить анодный контур на обрыв между анодом лампы 6Ф5 и сопротивлениями 114 и 115. При наличии обрыва отправить в мастерскую, при коротком замыкании слегка отогнуть пластины триммеров. Проверить конденсатор 90 между корпусом и анодом лампы 6Ф5. Неисправный конденсатор заменить новым. При обрыве в катушках 38, 39 или 40 приемник отправить для ремонта в мастерскую.</p> |
| <p>10. При приеме телеграфной работы слышен непрерывный свист на всем диапазоне или на части его.</p>                                                | <p>Приемник генерирует. Нарушено сопротивление или емкость развязки в аноде лампы усилителя высокой частоты.</p> <p>Нарушено соединение баллона одной из ламп с корпусом.</p>                            | <p>Проверить омметром сопротивление развязки 133, в случае замыкания заменить новым. Заменить конденсатор 100, проверить соединение с корпусом баллонов ламп: между штырьками 1 и корпусом должен быть непосредственный контакт.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |



| Признак неисправности                                             | Возможная причина                                                                                                                                                           | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. При включении АРГ громкость не меняется.                      | <p>1. Неисправен тумблер 136 АРГ.</p> <p>2. Цепь АРГ касается корпуса или имеет большую утечку.</p> <p>3. Неисправен конденсатор 76.</p>                                    | <p>1. Поставить тумблер в положение „выключено“. Омметром проверить замыкание на корпус: в положении „АРГ“ омметр должен показать разрыв. В случае неисправности тумблер 136 снять, вскрыть и отогнуть контактные пружины или заменить их новыми.</p> <p>2. Проследить по схеме цепь АРГ и устранить замыкание путем последовательной отпайки узлов АРГ, начиная с усилителя высокой частоты.</p> <p>3. Между штырьками 3 и 5 лампы 6Х6 подключить конденсатор в 100 мкмкф и проверить работу АРГ. В случае ненормальной работы неисправный конденсатор заменить новым.</p> |
| 12. При постукивании рукой по приемнику в телефонах слышен треск. | <p>Неисправна одна из ламп. Нарушение контакта в ламповой панели или в пайке.</p> <p>Неплотно сидят экраны катушек.</p> <p>Лопнуло одно из непроволочных сопротивлений.</p> | <p>Слегка постукивая поочередно по всем лампам, определить неисправную лампу и заменить ее новой. Поджечь контакты в ламповой панели на трещащей лампе. Просмотреть места паяк, сомнительные сопротивления простучать эбонитовой или деревянной палочкой. Ненадежный контакт перепаять. Подвернуть болтики, крепящие экраны. Лопнувшее сопротивление заменить.</p>                                                                                                                                                                                                          |

## 86. Неисправности в усилителе типа 2-УН-2 и их устранение

| Признак неисправности                        | Возможная причина    | Способ устранения |
|----------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1. Миллиамперметр не дает отклонения при на- | 1. Перегорели лампы. | 1. Сменить лампы. |

| Признак неисправности                                                         | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                              | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| личии сигналов в контрольных телефонах.                                       | 2. Нет анодного напряжения.<br><br>3. Обрыв в кабеле питания около колодки.<br>4. Обрыв в кабеле, соединяющем ондулятор с усилителем.<br>5. Обрыв в катушках электромагнитов ондулятора.<br>6. Обрыв первичной обмотки одного из трансформаторов.<br>7. Обрыв в потенциометре. | 2. Проверить надежность присоединения кабеля питания. Разжать штепсели колодки кабеля.<br>3. Проверить пробником и припаять.<br>4. Проверить кабель и устранить обрыв.<br>5. Сменить катушки или всю головку.<br>6. Сменить неисправный трансформатор.<br>7. Сменить потенциометр. |
| 2. Нет сигналов в контрольных телефонах, и миллиамперметр не дает отклонения. | Обрыв в кабеле, идущем от приемника к усилителю.                                                                                                                                                                                                                               | Проверить пробником и найти оборванную жилу, а затем запаять или сменить кабель.                                                                                                                                                                                                   |
| 3. То же, но миллиамперметр дает отклонение.                                  | Неисправны контрольные телефоны.                                                                                                                                                                                                                                               | Заменить.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. В контрольных телефонах непрерывный писк.                                  | 1. Обрыв в безиндукционном сопротивлении 14.<br>2. Замыкание между первичной и вторичной обмотками трансформатора 2.                                                                                                                                                           | 1. Сменить сопротивление.<br>2. Сменить трансформатор 2.                                                                                                                                                                                                                           |

## 87. Неисправности двигателя Л-6/2 и их устранение

| Место неисправности и ее признаки | Причина неисправности | Способ устранения |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|

### Двигатель не запускается или запускается с трудом

|                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. В системе питания топлива:<br>а) Между бензобаком и карбюратором. Поплавковая камера пуста. | 1. В бензобаке нет бензина.<br>2. Закрыт кран бензобака.<br>3. Засорен бензопровод. | 1. Наполнить бензобака.<br>2. Открыть кран.<br>3. Снять бензопровод и прочистить. При следующей длительной ос- |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



| Место неисправности и ее признаки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>б) В карбюраторе или в присоединении его к двигателю. Поплавковая камера наполняется нормально.</p> <p>II. В системе зажигания:</p> <p>а) Между электродами вывернутой свечи нет искры. Магнето и провод исправны, так как при замене свечи искра есть.</p> <p>б) Неисправен провод от магнето к свече, нет искры и в новой свече, магнето исправно.</p> <p>в) Неисправно магнето, после замены свечи и провода искры нет.</p> | <p>4. Засорен фильтр карбюратора.</p> <p>5. Засорен жиклер карбюратора.</p> <p>6. В поплавковой камере скопилась вода.</p> <p>7. Неисправна прокладка фланцев карбюратора.</p> <p>8. Плохо завернуты гайки крепления карбюратора, и воздух просасывается в цилиндр помимо карбюратора, в цилиндр поступает бедная смесь.</p> <p>1. Велик зазор между электродами свечи.</p> <p>2. Электроды замкнуты нагаром, искрового промежутка нет.</p> <p>3. Закопчена изоляция свечи, ток с центрального электрода идет непосредственно на массу.</p> <p>4. Повреждена изоляция свечи.</p> <p>5. Жила провода оборвана.</p> <p>6. Повреждена изоляция провода.</p> <p>7. Ненормальный зазор между контактами прерывателя.</p> <p>8. Контакты прерывателя обгорели или загрязнились.</p> <p>9. Перекошены контакты прерывателя.</p> <p>10. Сломана пружина прерывателя.</p> <p>11. Коллекторное кольцо покрыто маслом.</p> | <p>тановке двигателя промыть бензобак.</p> <p>4. Промыть фильтр и поплавковую камеру; продуть жиклеры.</p> <p>5. Продуть жиклеры, промыть поплавковую камеру.</p> <p>6. Опорожнить поплавковую камеру и промыть бензином.</p> <p>7. Сменить прокладки.</p> <p>8. Проверить крепление.</p> <p>1. Проверить величину зазора щупом и подогнуть электроды, если зазор велик.</p> <p>2. Прочистить щетинной щеточкой, смоченной в бензине.</p> <p>3. То же.</p> <p>4. Сменить свечу.</p> <p>5. Сменить провод.</p> <p>6. При незначительном повреждении изолировать провод, при значительном — сменить его.</p> <p>7. Проверить и установить зазор в 0,3—0,4 мм.</p> <p>8. Протереть или прочистить надфилем или шкуркой № 00.</p> <p>9. Исправить.</p> <p>10. Заменить.</p> <p>11. Протереть тряпочкой, смоченной в бензине.</p> |

| Место неисправности и ее признаки                                                                                                                                                                                                                                                                          | Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>III. В системе распределения:</p> <p>а) Клапаны открываются поздно или посадка их нечеткая.</p> <p>б) Клапаны открываются рано.</p> <p>в) Клапаны открываются своевременно, посадка нормальная.</p> <p>г) Рано или поздно открываются клапаны; промежутки между толкателями и клапанами нормальные.</p> | <p>12. Размагнитились магниты, напряжение мало.</p> <p>13. Пробита или оборвана обмотка.</p> <p>1. Велик зазор между толкателями и клапанами.</p> <p>2. Загрязнение между шпинделем клапана и втулкой или между толкателем и втулкой.</p> <p>3. Слаба или сломана клапанная пружина.</p> <p>4. Малы зазоры между толкателями и клапанами.</p> <p>5. Загрязнение между клапанами и седлами.</p> <p>6. Выбоины в конусах клапанов и седлах.</p> <p>7. Неправильная установка распределения.</p> | <p>12. Снять магнето и отправить в мастерскую для намагничивания магнитов.</p> <p>13. Заменить магнето.</p> <p>1. Проверить и установить зазор в 0,2 мм для всасывающего и в 0,3 мм для выхлопного клапана.</p> <p>2. Промыть и смазать свежим маслом.</p> <p>3. Сменить пружину.</p> <p>4. Установить нормальные зазоры.</p> <p>5. Прочистить клапаны и седла.</p> <p>6. Притереть клапаны.</p> <p>7. Проверить, установить распределение.</p> |
| <p>IV. Слабая компрессия:</p> <p>а) Неисправность колец или сработанность поршня, через сапун идет дым.</p> <p>б) Неисправность в цилиндре.</p> <p>в) Пропуск смеси при сжатии.</p>                                                                                                                        | <p>1. Износились кольца.</p> <p>2. Кольца потеряли упругость.</p> <p>3. Кольца пригорели и заедают в канавках, не пружинят.</p> <p>4. Замки колец расположились по одной линии.</p> <p>5. Изношен или задран поршень.</p> <p>6. На зеркале цилиндра крупные риски.</p> <p>7. Неплотно ввернута свеча или под свечой нет прокладки.</p>                                                                                                                                                        | <p>1. Сменить.</p> <p>2. То же.</p> <p>3. Снять кольца, прочистить и промыть канавки и кольца.</p> <p>4. Повернуть кольца, распределить замки их равномерно по окружности поршня.</p> <p>5. Сменить.</p> <p>6. Прошлифовать зеркало в мастерской и заменить поршень новым с ремонтными размерами (большого диаметра).</p> <p>7. Проверить наличие прокладок под свечой и подвернуть свечу.</p>                                                  |



| Место неисправности и ее признаки        | Причина неисправности                                                                                                                                                          | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| г) Нет смазки между цилиндром и поршнем. | <p>8. Плохо затянуты гайки, крепящие головку, или повреждена прокладка под головкой.</p> <p>9. При длительной остановке двигателя смазка между цилиндром и поршнем стекла.</p> | <p>8. Проверить прокладку под головкой и, если она повреждена, сменить ее; затянуть гайки.</p> <p>9. Через вывернутую свечу влить в цилиндр 5—7 см<sup>3</sup> масла и прокрутить рукоятку, чтобы смазать цилиндр и поршень.</p> |

### Во время работы двигателя слышится ненормальный стук или дребезжание

I. Металлический стук из-за ослабления крепления или износа деталей.

- Ослабла гайка крепления маховика.
- Ослабли гайки крепления распределительных шестерен.
- Сработались распределительные шестерни.
- Изношены втулка поршневого пальца и сам палец.
- Изношен подшипник нижней головки шатуна.

- Затянуть гайку и контргайку.
- Затянуть гайки.

II. Стук не имеет металлического характера.

- Преждевременное воспламенение смеси из-за перегрева двигателя:
  - Низок уровень воды в радиаторе.
  - В системе охлаждения много накипи.
  - Слабо натянут ремень вентилятора.
- Слишком раннее зажигание.

- Заменить.
- Сменить втулку и палец.
- Снять часть прокладок между половинками подшипника, хорошо завернуть гайки болтов и зашплинтовать их.

- Добавить воды.
- Промыть систему слабым раствором соляной кислоты.
- Подтянуть ремень.

- Переставить рычажок каретки прерывателя или изменить установку зажигания.

Выправить крылья.

III. Дребезжание.

Крылья вентилятора погнуты и цепляют за радиатор.

### Двигатель не развивает полной мощности, обороты падают

I. В системе подачи топлива — неисправности в карбюраторе или в присоединении его к головке.

- Воздушная заслонка открыта не полностью.
- Уровень бензина в поплавковой камере низок вследствие засорен-

- Открыть заслонку.
- Просмотреть систему питания от бензобака до жиклеров карбюратора.

| Место неисправности и ее признаки                                                                                                                      | Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Способ устранения                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                        | <p>ности бензопровода, заедания иглы поплавковой камеры, засоренности фильтра карбюратора.</p> <p>3. Загрязнены жиклеры карбюратора.</p> <p>4. Пропускают прокладки фланцев для присоединения карбюратора.</p> <p>5. Дроссельная заслонка открывается недостаточно вследствие большой длины тяги регулятора.</p> | <p>3. Продуть.</p> <p>4. Сменить прокладки.</p> <p>5. Укоротить тягу и отладить регулятор.</p>                                                                             |
| <p>II. В системе зажигания.</p>                                                                                                                        | <p>1. Неправильно зажигание.</p> <p>2. Неправильный зазор между контактами прерывателя.</p> <p>3. Загрязнены или подгорели контакты прерывателя.</p>                                                                                                                                                             | <p>1. Переставить рычажок прерывателя в соответствующую сторону.</p> <p>2. Установить зазор в 0,3—0,4 мм.</p> <p>3. Протереть или почистить надфилем или шкуркой № 00.</p> |
| <p>III. В системе смазки:</p> <p>а) Плохое качество масла или низкий уровень его, двигатель перегревается.</p> <p>б) Неисправность в подаче масла.</p> | <p>1. Масло загрязнено, разжижено, давно не сменялось.</p> <p>2. Уровень масла низок.</p> <p>3. Загрязнены клапаны масляного насоса.</p> <p>4. Засорен фильтр масляного насоса.</p>                                                                                                                              | <p>1. Сменить масло, предварительно промыв картер.</p> <p>2. Остановить двигатель и долить масла.</p> <p>3. Проверить и почистить насос.</p> <p>4. Промыть фильтр.</p>     |
| <p>IV. В системе охлаждения. Двигатель перегревается.</p>                                                                                              | <p>1. Низок уровень воды в радиаторе.</p> <p>2. В системе охлаждения много накипи.</p> <p>3. Слабо натянут ремень вентилятора.</p>                                                                                                                                                                               | <p>1. Добавить воды.</p> <p>2. Промыть систему слабым раствором соляной кислоты.</p> <p>3. Подтянуть ремень.</p>                                                           |
| <p>V. В системе распределения:</p> <p>а) Клапаны открываются поздно или посадка их нечеткая.</p>                                                       | <p>1. Велик зазор между толкателями и клапанами.</p> <p>2. Загрязнение между шпindelем клапана и втулкой или между толкателем и втулкой.</p>                                                                                                                                                                     | <p>1. Проверить и установить зазор в 0,2 мм для всасывающего и в 0,3 мм для выпускного клапана.</p> <p>2. Промыть и смазать свежим маслом.</p>                             |



| Место неисправности и ее признаки                                                                                                                                     | Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                           | Способ устранения                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>б) Клапаны открываются рано.</p> <p>в) Рано или поздно открываются клапаны; промежутки между толкателями и клапанами нормальные.</p> <p>VI. Слабая компрессия.</p> | <p>3. Слаба или сломана клапанная пружина.</p> <p>4. Малы зазоры между толкателями и клапанами.</p> <p>5. Загрязнения между клапанами и седлами.</p> <p>6. Выбоины в конусах клапанов и седлах.</p> <p>7. Неправильная установка распределения.</p> <p>См. выше (стр. 244).</p> | <p>3. Сменить пружину.</p> <p>4. Установить нормальные зазоры.</p> <p>5. Прочистить клапаны и седла.</p> <p>6. Притереть клапаны.</p> <p>7. Проверить, установить распределение.</p> <p>См. выше (стр. 244).</p> |

#### Двигатель перегревается

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. В системе смазки:</p> <p>а) Плохое качество масла или низкий уровень его.</p> <p>б) Неисправность в подаче масла.</p> <p>II. В системе охлаждения. Двигатель перегревается.</p> <p>III. В системе зажигания.</p> <p>IV. В карбюраторе.</p> <p>V. Большое трение.</p> | <p>1. Масло загрязнено, разжижено, давно не сменялось.</p> <p>2. Уровень масла низок.</p> <p>3. Загрязнены клапаны масляного насоса.</p> <p>4. Засорен фильтр масляного насоса.</p> <p>См. выше (стр. 246).</p> <p>Позднее зажигание.</p> <p>Высок уровень бензина в поплавковой камере — заедает игла поплавка, поплавков худой, в него проникает бензин.</p> <p>Задраны трущиеся части, цилиндр, поршень и шейки коленчатого вала.</p> | <p>1. Сменить масло, предварительно промыв картер.</p> <p>2. Остановить двигатель и долить масла.</p> <p>3. Проверить и прочистить насос.</p> <p>4. Промыть фильтр.</p> <p>См. выше (стр. 246).</p> <p>Повернуть вниз рычажок каретки прерывателя.</p> <p>Прочистить иглу или вылить из поплавка бензин и аккуратно запаять его.</p> <p>Прошлифовать зеркало и сменить поршень, если это требуется; шлифовать шейки вала.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Место неисправности и ее признаки | Причина неисправности | Способ устранения |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|

### Двигатель работает с перебоями

|                                        |                                                                                                               |                                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| I. В системе зажигания:<br>а) В свече. | 1. Обгорели электроды свечи.                                                                                  | 1. Прочистить и установить зазор в 0,5 мм.           |
|                                        | 2. Свеча забрасывается маслом вследствие высокого уровня масла.                                               | 2. Промыть свечу и понизить уровень масла в картере. |
| б) В проводке от магнето к свече.      | 3. Жила провода оборвана, контакт между оборванными концами жилы от вибрации двигателя при работе нарушается. | 3. Сменить провод.                                   |
| II. В системе питания.                 | 1. Засорен жиклер карбюратора.                                                                                | 1. Промыть карбюратор и продуть жиклер.              |
|                                        | 2. Разработалась дроссельная заслонка.                                                                        | 2. Привести в порядок дроссельную заслонку.          |
| III. В системе распределения.          | Заедают шпиндели клапанов или толкатели в втулках.                                                            | Прочистить и смазать свежим маслом.                  |

### Ненормально высокий расход топлива из-за неисправностей в системе питания топливом

| Место неисправности и ее признаки                                                                                                                                              | Способ устранения                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Течет бензобак.                                                                                                                                                             | 1. Запаять.                                           |
| 2. Течет бензопровод или подтекает кран.                                                                                                                                       | 2. Запаять или сменить бензопровод, исправить кран.   |
| 3. Переполняется карбюратор вследствие заедания иглы поплавка.                                                                                                                 | 3. Прочистить иглу и седло для нее.                   |
| 4. Поплавок худой: в нем имеется бензин; вес поплавка больше, чем следует; уровень в камере ненормально высокий; из контрольного отверстия карбюратора постоянно течет бензин. | 4. Вылить из поплавка бензин и осторожно запаять его. |

Кроме того, увеличением расхода топлива, хотя и в меньшей степени, сопровождаются все неисправности, вызывающие снижение мощности двигателя.



## Неисправности в системе регулятора

| Место неисправности и ее признаки                                                             | Причина неисправности                                                                      | Способ устранения                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Обороты двигателя при нагрузке низки, гайка регулятора завинчена полностью.                | 1. Длинна тяга, и дроссельная заслонка не может открываться в должной степени.             | 1. Укоротить тягу и отладить регулятор.                                                                                                         |
| 2. Обороты двигателя неустойчивы.                                                             | 2. Недостаточна упругость центральной пружины.                                             | 2. Подвернуть гайку регулятора и несколько увеличить длину тяги.                                                                                |
| 3. Обороты двигателя при нагрузке высоки, при сбросе нагрузки обороты возрастают значительно. | 3. Коротка тяга.                                                                           | 3. Удлинить тягу.                                                                                                                               |
| 4. При нагрузке обороты нормальные; при сбросе нагрузки обороты сильно возрастают.            | 4. Коротка тяга и мала упругость центральной пружины.                                      | 4. Удлинить тягу и подвернуть гайку регулятора.                                                                                                 |
| 5. При нагружении двигателя обороты сильно падают.                                            | 5. Мала упругость внешней пружины регулятора.                                              | 5. Подвернуть гайку регулятора и увеличить длину тяги.<br>Увеличить упругость внешней пружины.                                                  |
| 6. При холостом ходе обороты двигателя неустойчивы.                                           | 6. Слишком вывернут ограничительный винт дроссельной заслонки карбюратора.                 | 6. Подвернуть винт так, чтобы рычажок заслонки только касался винта.                                                                            |
| 7. При нагрузке двигателя обороты нормальные; при холостом ходе они чрезмерно высоки.         | 7. Ограничительный винт заслонки слишком ввернут или велика упругость центральной пружины. | 7. Вывернуть ограничительный винт, чтобы при холостом ходе он только касался рычажка заслонки, или вывернуть гайку регулятора и укоротить тягу. |

## 88. Особенности замены динамомашины

При замене динамомашины РДН-2500 следует обратить внимание на присоединение концов обмотки возбуждения. Правильное соединение всех концов обмоток для радиостанции РАФ указано на стр. 93 (рис. 60). Если соединение произведено по схеме, прилага-

гаемой к динамомашине и отличной от указанной выше, то необходимо:

1. Снять с клеммы «+Я» конец, идущий к обмотке возбуждения низкого напряжения, и соединить его с клеммой «ВН», а второй конец той же обмотки снять с клеммы «ВН» и соединить с клеммой «—Я».

2. С клеммы «+Я» снять конец, идущий к обмотке возбуждения высокого напряжения, и соединить его с клеммой «ВВ», а второй конец этой же обмотки снять с клеммы «ВВ» и соединить его с клеммой «—Я».

Для этого отвернуть колодку с клеммами низких напряжений динамомашин и произвести необходимые пересоединения, следя за тем, чтобы на клеммы попали соответствующие концы.



## СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕДАТЧИКА РАФ

(см. схему на рис. 5)

| №№ по схеме | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Электрическая величина |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1           | Блок из 5 переключателей:<br>б — переключатель питания микрофона; в — переключатель питания анодов ламп задающего генератора; г — переключатель накала ламп задающего генератора; д — переключатель подачи звуковой частоты и смещения на управляющую сетку лампы 3-й ступени; е — переключатель подачи высокой частоты на управляющую сетку лампы третьей ступени |                        |
| 2           | Блок из 2 переключателей:<br>а — переключатель подачи высокой частоты на управляющую сетку лампы 2-й ступени; б — переключатель в цепи анода лампы 2-й ступени                                                                                                                                                                                                     |                        |
| 3           | Переключатель в цепи анода лампы 3-й ступени                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |
| 4           | Блок из 2 переключателей:<br>а — переключатель антенны; б — переключатель противовеса                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
| 5           | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20 мгн.                |
| 6           | Сопротивления нагрузки (3 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1000 ом каждое         |
| 8           | Блок из 4 переключателей («телеграф—телефон»):<br>г — переключатель смещения управляющей сетки лампы третьей ступени; д — переключатель питания микрофона и подачи накала на щиток контроля передачи; е — переключатель в цепи накала модуляторной лампы; ж — переключатель управляющей обмотки реле БИ-1                                                          |                        |
| 9           | Колодка переходная на 43 клеммы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
| 10          | Контакты блокировки дверец ламповых отделений (4 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
| 12          | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,6 мгн                |
| 13          | То же                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12 "                   |
| 14          | Лампа модулятора типа ГУ-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |
| 15          | " второй ступени типа ГКЭ-100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |
| 16          | " третьей " " ГКЭ-500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
| 17          | Конденсатор разделительный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1000 мк.мкф 5000 в     |
| 18          | " блокировочный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5000 " 5000 "          |
| 19          | " "                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5000 " 5000 "          |
| 20          | " "                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1000 " 7000 "          |
| 21          | " разделительный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1000 " 7000 "          |
| 22          | Трансформатор микрофонный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | K=1:15                 |
| 23          | Дроссель низкой частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8,5 гн                 |
| 24          | Дроссель высокой частоты антипаразитный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |
| 25          | Сопротивления в цепи микрофона (3 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50 ом каждое           |
| 26          | Конденсатор блокировочный (2 шт.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5000 мк.мкф 3000 в     |
| 27          | Дроссель низкой частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8,5 гн                 |
| 28          | Колодка с автоматическим гнездом для спец. приборов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |

| №№<br>по<br>схеме | Наименование                                                                                                                                                                                                                             | Электрическая<br>величина |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 29                | Конденсаторы разделительные (10 шт.)                                                                                                                                                                                                     | 10000 мкмкф 5000 в        |
| 30                | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                 | 0,35 мгн                  |
| 31                | "                                                                                                                                                                                                                                        | 12 мгн                    |
| 32                | Конденсатор "блокировочный"                                                                                                                                                                                                              | 1000 мкмкф 7000 в         |
| 33                | То же                                                                                                                                                                                                                                    | 1000 " 7000 "             |
| 34                | Конденсатор блокировочный                                                                                                                                                                                                                | 1000 " 3000 "             |
| 35                | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                 | 20 мгн                    |
| 36                | Лампа задающего генератора к. в. типа ГУ-4                                                                                                                                                                                               |                           |
| 37                | Конденсатор подстроечный                                                                                                                                                                                                                 | макс. 22 мкмкф            |
| 38                | " подвозбуждения кварца на к. в.                                                                                                                                                                                                         | 30 мкмкф                  |
| 39                | " блокировочный                                                                                                                                                                                                                          | 0,1 мкф 400 в             |
| 40                | Лампочки освещения шкалы задающего генератора (2 шт.) на 3,5 в                                                                                                                                                                           |                           |
| 41                | Конденсатор укорачивающий                                                                                                                                                                                                                | 55 мкмкф                  |
| 42                | Вариометр антенного контура к. в.                                                                                                                                                                                                        | макс. 42 мгн              |
| 42a               | Катушка связи с антенной                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 43                | " контура третьей ступени к. в.                                                                                                                                                                                                          |                           |
| 44                | Конденсатор переменной емкости                                                                                                                                                                                                           | макс. 225 мкмкф           |
| 45                | " блокировочный                                                                                                                                                                                                                          | 5000 мкмкф 3000 в         |
| 46                | " гридлика                                                                                                                                                                                                                               | 5000 " 3000 "             |
| 47                | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                 | 0,6 мгн                   |
| 48                | Соппротивление утечки                                                                                                                                                                                                                    | 20 000 ом                 |
| 49                | Конденсаторы блокировочные (3 шт.)                                                                                                                                                                                                       | 1000 мкмкф 11 000 в       |
| 50                | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                 | 0,6 мгн                   |
| 51                | Блок из 2 переключателей:<br>а — переключатель катушки контура третьей ступени к. в.; б — переключатель антенного контура к. в.                                                                                                          |                           |
| 52                | Конденсатор укорачивающий                                                                                                                                                                                                                | 110 мкмкф                 |
| 53                | "                                                                                                                                                                                                                                        | 195 "                     |
| 54                | " разделительный                                                                                                                                                                                                                         | 1000 мкмкф 7000 в         |
| 55                | Блок из 3 переключателей:<br>а — переключатель катушки контура второй ступени к. в.; б — переключатель связи с управляющей сеткой лампы третьей ступени к. в.; в — переключатель подстроечного конденсатора контура второй ступени к. в. |                           |
| 56                | Кварцы в держателях                                                                                                                                                                                                                      |                           |
| 57                | Переключатель кварцев                                                                                                                                                                                                                    |                           |
| 58                | Конденсатор разделительный                                                                                                                                                                                                               | 1000 мкмкф 5000 в         |
| 59                | "                                                                                                                                                                                                                                        | 80 мкмкф                  |
| 60                | Катушка задающего генератора к. в.                                                                                                                                                                                                       | 20 мгн                    |
| 60a               | " обратной связи                                                                                                                                                                                                                         | 17 "                      |
| 61                | Блок из 3 переключателей:<br>а — переключатель катушки контура задающего генератора к. в.; б — переключатель катушки обратной связи; в — переключатель связи с управляющей сеткой лампы 2-й ступени                                      |                           |
| 62                | Конденсатор переменной емкости                                                                                                                                                                                                           | макс. 260 мкмкф           |
| 63                | " подстроечный                                                                                                                                                                                                                           | 30                        |
| 64                | " разделительный                                                                                                                                                                                                                         | 1000 мкмкф 5000 в         |
| 65                | Дроссель высокой частоты                                                                                                                                                                                                                 | 0,6 мгн                   |
| 66                | Конденсатор разделительный                                                                                                                                                                                                               | 1000 мкмкф 11 000 в       |
| 67                | Катушка контура второй ступени к. в.                                                                                                                                                                                                     |                           |



| №№<br>по<br>схеме | Наименование                                                             | Электрическая<br>величина         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 68                | Конденсатор блокировочный                                                | 1000 <i>мкмкф</i> 7000 <i>в</i>   |
| 69                | переменной емкости                                                       | макс. 260 <i>мкмкф</i>            |
| 70                | Лампа задающего генератора д. в. типа ГУ-4                               |                                   |
| 71                | Конденсатор разделительный (3 шт.)                                       | 1000 <i>мкмкф</i> 11 000 <i>в</i> |
| 72 и )            | " типа Дюбиле (4 шт.)                                                    | по 0,0005 <i>мкф</i>              |
| 72а )             | "                                                                        | 55 <i>квв</i>                     |
| 73                | Вариометр антенного контура д. в.                                        | макс. 450 <i>мкгн</i>             |
| 74                | Переключатель в антенном контуре д. в.                                   |                                   |
| 75                | Конденсатор дополнительный в контуре задающего генератора д. в.          | 165 <i>мкмкф</i>                  |
| 76                | То же                                                                    | 340 "                             |
| 77                | "                                                                        | 420 "                             |
| 78                | "                                                                        | 365 "                             |
| 79                | "                                                                        | 260 "                             |
| 80                | "                                                                        | 84 "                              |
| 81                | Конденсатор блокировочный                                                | 5000 " 3000 <i>в</i>              |
| 82                | Дроссель высокой частоты                                                 | 19 <i>мгн</i>                     |
| 83                | "                                                                        | 19 "                              |
| 84                | Конденсатор разделительный                                               | 1000 <i>мкмкф</i> 5000 <i>в</i>   |
| 85                | гридлика                                                                 | 5000 " 3000 "                     |
| 86                | Сопротивление утечки                                                     | 20 000 <i>ом</i>                  |
| 87                | Переключатель кварцев                                                    |                                   |
| 88б               | " дополнительных конденсаторов                                           |                                   |
| 89                | Кварцы в держателях                                                      |                                   |
| 90                | Конденсатор разделительный                                               | 1000 <i>мкмкф</i> 5000 <i>в</i>   |
| 91                | Катушка контура задающего генератора д. в.                               | 210 <i>мкгн</i>                   |
| 92                | Конденсатор переменной емкости                                           | макс. 650 <i>мкмкф</i>            |
| 93                | Катушка удлинительная                                                    | 500 <i>мкгн</i>                   |
| 93а               | " связи                                                                  | 0,09 <i>мгн</i>                   |
| 94                | Переключатель в контуре 3-й ступени д. в.                                |                                   |
| 95                | Вариометр настройки 3-й ступени д. в.                                    | макс. 450 <i>мкгн</i>             |
| 96а )             | Конденсаторы типа Дюбиле (2 шт.)                                         | 0,0005 <i>мкф</i> 55 <i>квв</i>   |
| 96б )             | "                                                                        |                                   |
| 97                | Катушка контура 3-й ступени д. в.                                        | 0,5 <i>мгн</i>                    |
| 98                | Термоамперметр антенный с выделенной термопарой со шкалой на 10 <i>а</i> |                                   |
| 99                | То же, со шкалой на 3,6 <i>а</i>                                         |                                   |
| 100               | Реле антенны                                                             |                                   |
| 101               | Антенна для д. в. и I и II поддиапазонов к. в.                           |                                   |
| 102               | Антенна для III и IV поддиапазонов к. в.                                 |                                   |
| 103               | Противовес                                                               |                                   |
| 104               | Колодка штепсельная                                                      |                                   |
| 105               | Конденсатор тикондовый                                                   | 25 <i>мкмкф</i>                   |
| 106               | Сопротивление поглочительное проволочное                                 | 40 <i>ом</i>                      |
| 107               | Переключатель сопротивления в цепи микрофона на д. в.                    |                                   |
| 108               | Выключатель лампочки                                                     |                                   |
| 109               | Переключатель сопротивлений в цепи микрофона на к. в.                    |                                   |
| 110               | Дроссель высокой частоты антипаразитный                                  |                                   |
| К                 | Штеккер для присоединения антенны к передатчику                          |                                   |

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИЕМНИКА УС

(см. схему на рис. 34)

| №№ по схеме | Наименование деталей                  | Электрическая величина |
|-------------|---------------------------------------|------------------------|
| 1           | Лампа 6К7                             |                        |
| 2           | " 6Л7                                 |                        |
| 3           | " 6К7                                 |                        |
| 4           | " 6К7                                 |                        |
| 5           | " 6Х6                                 |                        |
| 6           | " 6К7                                 |                        |
| 7           | " 6Ж7                                 |                        |
| 8           | " 6Ф5                                 |                        |
| 9           | Антенная катушка I диапазона          | 5000 мкГн              |
| 10          | То же, II                             | 1350 "                 |
| 11          | " III                                 | 185 "                  |
| 12          | " IV                                  | 112 "                  |
| 13          | " V                                   | 40,5 "                 |
| 14          | Контурная катушка I диапазона         | 2513 "                 |
| 15          | То же, II                             | 524 "                  |
| 16          | " III                                 | 77,5 "                 |
| 17          | " IV                                  | 14,7 "                 |
| 18          | " V                                   | 2,75 "                 |
| 19          | Катушка второго контура I диапазона   | 2175 "                 |
| 20          | То же, II                             | 465 "                  |
| 21          | " III                                 | 72,5 "                 |
| 22          | " IV                                  | 14,0 "                 |
| 23          | " V                                   | 2,45 "                 |
| 24          | Катушка гетеродина I диапазона        | 1115 "                 |
| 25          | То же, II                             | 325 "                  |
| 26          | " III                                 | 62,5 "                 |
| 27          | " IV                                  | 11,8 "                 |
| 28          | " V                                   | 2,25 "                 |
| 29          | Катушка контура промежуточной частоты | 12 000 "               |
| 30          | То же                                 | 12 000 "               |
| 31          | "                                     | 12 000 "               |
| 32          | "                                     | 12 000 "               |
| 33          | "                                     | 12 000 "               |
| 34          | "                                     | 12 000 "               |
| 35          | "                                     | 12 000 "               |
| 36          | "                                     | 12 000 "               |
| 37          | Автотрансформатор                     | 40 Гн                  |
| 38          | Катушка связи 2-го гетеродина         | 12 000 мкГн            |
| 39          | " анодного контура 2-го гетеродина    | 12 000 "               |
| 40          | " сетки 2-го гетеродина               | 2 350 "                |
| 41          | Конденсатор переменной емкости        | 520 мкМкф              |
| 42          | " полупеременный                      | $C_{\max} = 50$ мкМкф  |
| 43          | То же                                 | $C_{\max} = 50$ "      |
| 44          | "                                     | $C_{\max} = 50$ "      |
| 45          | "                                     | $C_{\max} = 50$ "      |
| 46          | "                                     | $C_{\max} = 50$ "      |



| №№<br>по<br>схеме | Наименование деталей           | Электрическая<br>величина     |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 47                | Конденсатор полупеременный     | $C_{\max} = 50 \text{ мкмкф}$ |
| 48                | То же                          | $C_{\max} = 50$ "             |
| 49                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 50                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 51                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 52                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 53                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 54                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 55                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 56                | "                              | $C_{\max} = 50$ "             |
| 57                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 58                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 59                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 60                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 61                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 62                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 63                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 64                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 65                | "                              | $C_{\max} = 210$ "            |
| 66                | Конденсатор типа БИК           | 25 000 мкмкф                  |
| 67                | То же                          | 25 000 "                      |
| 68                | "                              | 25 000 "                      |
| 69                | "                              | 0,1 мкф                       |
| 70                | "                              | 0,1 "                         |
| 71                | Конденсатор опрессов. типа "Р" |                               |
| 72                | То же                          | 100 мкмкф                     |
| 73                | "                              | 100 "                         |
| 74                | "                              | 100 "                         |
| 75                | "                              | 100 "                         |
| 76                | "                              | 100 "                         |
| 77                | "                              | 100 "                         |
| 78                | "                              | 100 "                         |
| 79                | Конденсатор типа БИК           | 25 000 "                      |
| 80                | То же                          | 25 000 "                      |
| 81                | "                              | 25 000 "                      |
| 82                | "                              | 25 000 "                      |
| 83                | "                              | 25 000 "                      |
| 84                | "                              | 25 000 "                      |
| 85                | "                              | 25 000 "                      |
| 86                | "                              | 25 000 "                      |
| 87                | "                              | 25 000 "                      |
| 88                | "                              | 25 000 "                      |
| 89 <sup>1</sup>   | "                              | 25 000 "                      |
| 90                | "                              | 25 000 "                      |
| 91                | "                              | 25 000 "                      |
| 92                | Конденсатор опрессованный      | 550 "                         |
| 93                | " КС-2                         | 1300 "                        |

<sup>1</sup> Может отсутствовать.

| №№<br>по<br>схеме            | Наименование деталей                   | Электрическая<br>величина |
|------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| 94                           | Конденсатор типа КС-2                  | 3000 <i>мкмкф</i>         |
| 95                           | БИК                                    | 2500   "                  |
| 96                           | Конденсатор опрессов.                  | 4000   "                  |
| 97                           | опрессов. типа "О"                     | 100   "                   |
| 98                           | БИК                                    | 7500   "                  |
| 99                           | БИК                                    | 500   "                   |
| 100                          | опрессов.                              | 25500   "                 |
| 101                          | Конденсатор электролитический          | 10 <i>мкф</i>             |
| 101а,<br>б, в, г,<br>д, е, ж | Переключатель диапазонов               |                           |
| 102                          |                                        | 0,5 <i>мкф</i>            |
| 103                          | Конденсатор типа БИК                   | 200—30000 <i>ом</i>       |
| 104                          | Сопротивление непроволочное переменное | 420 <i>ом</i>             |
| 105                          | проволочное (бифилярное)               | 420   "                   |
| 106                          | То же                                  | 420   "                   |
| 107                          | "                                      | 420   "                   |
| 108                          | "                                      | 420   "                   |
| 109                          | Сопротивление типа "ТО"                | 100 <i>т. ом</i>          |
| 110                          | То же                                  | 100   "                   |
| 111                          | "                                      | 100   "                   |
| 112                          | "                                      | 100   "                   |
| 113                          | "                                      | 5   "                     |
| 114                          | "                                      | 50   "                    |
| 115                          | "                                      | 60   "                    |
| 116                          | "                                      | 100   "                   |
| 117                          | "                                      | 100   "                   |
| 118                          | "                                      | 100   "                   |
| 119                          | "                                      | 10   "                    |
| 120                          | "                                      | 30   "                    |
| 121                          | "                                      | 30   "                    |
| 122                          | "                                      | 60   "                    |
| 123                          | "                                      | 50   "                    |
| 124                          | "                                      | 50   "                    |
| 125                          | "                                      | 300   "                   |
| 126                          | "                                      | 300   "                   |
| 127                          | "                                      | 100   "                   |
| 128                          | "                                      | 2 <i>мгом</i>             |
| 129                          | "                                      | 1   "                     |
| 130                          | "                                      | 2   "                     |
| 131                          | "                                      | 50 <i>т. ом</i>           |
| 132                          | Сопротивление проволочное              | 1000 <i>ом</i>            |
| 133                          | Сопротивление типа "СС"                | 12 <i>т. ом</i>           |
| 134                          | То же                                  | 5   "                     |
| 136                          | Тумблер включения "АРГ"                |                           |
| 137                          | "телеграф—телефон"                     |                           |
| 138                          | Телефонные колодки                     |                           |
| 139                          | Сопротивление типа "ТО"                | 15 000 <i>ом</i>          |



**СПЕЦИФИКАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ СИЛОВОЙ ЧАСТИ РАДИОСТАНЦИИ РАФ**  
(см. схему на рис. 66)

| №№<br>по<br>схеме | Наименование деталей                                                                  | Электрическая<br>величина |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1                 | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“ (5 шт.)                               | По 20 000 ом 85 ма        |
| 2                 | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“                                       | 1000 ом 220 ма            |
| 3                 | Конденсаторы типа Дюбилье завода № 210                                                | 0,25 мкф 3000 в           |
| 4                 | Конденсатор слюдяной типа „Б“ завода № 210                                            | 5000 мкмкф 3000 в         |
| 5                 | Предохранитель типа Бозе на 2 а                                                       |                           |
| 6                 | „ „ „ „ 80 а                                                                          |                           |
| 7                 | „ „ „ „ 80 а                                                                          |                           |
| 8                 | „ „ „ „ 80 а                                                                          |                           |
| 9                 | Колодка переходная на 43 клеммы                                                       |                           |
| 10                | Контакты блокировки                                                                   |                           |
| 11                | Амперметр типа 4-МШ на 1 а                                                            |                           |
| 12                | Миллиамперметр типа 4-МШ на 100 ма                                                    |                           |
| 13                | Амперметр типа 4-МШ на 50 а                                                           |                           |
| 14                | Вольтметр „ 4-МШ „ 3500 в                                                             |                           |
| 15                | „ „ 4-МШ „ 25 в                                                                       |                           |
| 16                | Реле пуска умформеров РУН-120                                                         |                           |
| 17                | „ обратного тока 30 а, 20 в                                                           |                           |
| 18                | Реостат возбуждения н. н.                                                             | 15 ом 5 а                 |
| 19                | В. н.                                                                                 | 15 „ 5 „                  |
| 20                | Кнопка пуска двигателя „пуск“                                                         |                           |
| 21                | „ остановки двигателя „стоп“                                                          |                           |
| 22                | Главный переключатель с 5 ползунами на 3 положения: „прием“, „выключено“ и „передача“ |                           |
| 23                | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“ (2 шт.)                               | 5000 ом 70 ма             |
| 24                | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“                                       | 10 000 „ 70 „             |
| 25                | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“                                       | 2500 „ 105 „              |
| 26                | Сопротивление остеклованное завода „Пролетарий“                                       | 20 000 „ 65 „             |
| 27                | Реле манипуляционное типа БИ-1                                                        |                           |
| 28                | Потенциометр смещений                                                                 | 5000 ом 150 ма            |
| 29                | Сопротивление искрогасительное                                                        | 120 „ 15 „                |
| 30                | Колодка для включения трансмиттера                                                    |                           |
| 31                | Колодка для включения телеграфного ключа                                              |                           |
| 32                | „ „ щитка контроля телеграфной работы                                                 |                           |
| 33                | Колодка для включения микрофона                                                       |                           |
| 34                | Сопротивление проволочное                                                             | 8,4 ом 0,4 а              |
| 35                | „ „ поглотительное                                                                    | 7 „ 2,5 „                 |
| 36                | Реостат накала лампы ГКЭ-500                                                          | 0,3 „ 17 „                |
| 37                | „ „ ГКЭ-100                                                                           | 1,6 „ 5 „                 |
| 38                | Сопротивление поглотительное                                                          | 3 „ 2,5 „                 |
| 39                | Переключатель к вольтметру 14                                                         |                           |

| №№<br>по<br>схеме | Наименование деталей                                                 | Электрическая<br>величина |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 40                | Сопrotивление искрогасительное                                       | 40 ом 0,5 а               |
| 41                | " дополнительное к вольтметру                                        |                           |
| 42                | " поглотительное в цепи накала<br>ламп                               | 0,3 ом 25 а               |
| 43                | Сопrotивление поглотительное в цепи микро-<br>фона при 25% мощности  | 150 ом                    |
| 44                | Сопrotивление в цепи возбуждения в. н. при<br>работе на 25% мощности | 15 ом 2 а                 |
| 45 и<br>45а       | Переключатель мощности                                               |                           |
| 46                | Шунт к амперметру 13 на 50 а                                         |                           |
| 47                | Сопrotивление поглотительное                                         | 3 ом 2,5 а                |
| 48                | Дроссель низкой частоты                                              | 8,5 гн                    |
| 49                | Зажим от провода магнето                                             |                           |
| 50                | Сопrotивления поглотительные (2 шт.)                                 | по 3 ом 2,5 а             |
| 51                | Тумблер для переключения накала приемника                            |                           |
| 52                | Переключатель вольтметра 15 низкого напря-<br>жения                  |                           |
| 53                | Сопrotивление поглотительное                                         | 12 ом 0,5 а               |
| 54                | Переключатель смещений третьей ступени при<br>телеграфной работе     |                           |
| 55                | Переключатель смещений третьей ступени при<br>телефонной работе      |                           |
| 56                | Ключ телеграфный                                                     |                           |
| 57                | Умформер типа РУН-10                                                 |                           |
| 58а               | " " РУН-120 на 18 в                                                  |                           |
| 58б               | " " РУН-120 " 18 "                                                   |                           |
| 59                | Лампочка сигнальная на 24 в                                          |                           |
| 60                | " " 24 "                                                             |                           |
| 61                | Конденсаторы завода „Красная заря“                                   | 1 мкф 400 в               |
| 62                | " " " "                                                              | 2 " 400 "                 |
| 63                | Дроссель низкой частоты " "                                          |                           |
| 64                | " высокой частоты                                                    |                           |
| 65                | Конденсаторы завода № 203 типа Треву (2 шт.)                         | 1 мкф 1500 в              |
| 66                | Конденсатор слюдяной типа „Г“ завода № 210                           | 30 000 мкмкф 1000 в       |
| 67                | Дроссель высокой частоты                                             | 25 мкгн                   |
| 68                | " " " "                                                              | 30 "                      |
| 69                | Фильтр к магнето                                                     |                           |
| 70                | Магнето двигателя Л-6/2                                              |                           |
| 71                | Динамомашинa типа РДН-2500                                           |                           |
| 72                | Дроссель высокой частоты (2 шт.)                                     | 0,5 мгн                   |
| 73                | Конденсатор Киевского завода типа Ф-4                                | 2 мкф 4000 в              |
| 74                | " типа „Г“ завода № 210                                              | 10 000 мкмкф 5000 в       |
| 75                | " " „Г“ " № 210                                                      | 30 000 " 3000 "           |
| 76                | Дроссель высокой частоты                                             | 5 мкгн                    |
| 77                | Реле стартерного пуска двигателя Л-6/2                               |                           |
| 78                | Аккумуляторы буферные (6 шт.) типа<br>5-НКН-60                       |                           |
| 79                | Аккумуляторы накала приемника (2 шт.) типа<br>5-НКН-60               |                           |
| 80                | Колодка для зарядки аккумуляторов извне                              |                           |
| 81                | Аккумулятор типа 5-НКН-60 для накала ламп<br>усилителя 2-УН-2        |                           |
| 82                | Колодка переходная на 8 клемм на тумбе стола<br>радиcта              |                           |
| 83                | Конденсаторы завода „Красная заря“                                   | 0,25 мкф                  |



| №№<br>по<br>схеме | Наименование деталей                                | Электрическая<br>величина |
|-------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| 84                | Сопротивление поглотительное                        | 3 ома 2,5 и               |
| 85                | Конденсатор электролитический                       | 10 мкф 450 в              |
| 86                | " искрогасительный                                  | 10 " 450 "                |
| 87                | Дроссель высокой частоты                            | 0,04 мгн                  |
| 88                | Колодка переходная                                  |                           |
| 90                | " переходная на 15 контактов                        |                           |
| 91                | " для присоединения буферных батарей                |                           |
| 92                | " аккумуляторов на-<br>кала и усилителя 2-УН-2      |                           |
| 93                | Щиток питания спецприборов (вне силового<br>пульта) |                           |
| 94                | Тумблер включения умформера РУН-10 (на<br>щитке 93) |                           |

**При составлении описания были использованы следующие материалы:**

1. Краткая инструкция к радиостанции РАФ з-да № 197.
2. Инструкция к двигателю Л-6/2.
3. К а л и н и н. Источники питания для электрических средств связи.
4. Описание трансмиттера (изд. Тбилисского з-да НКС).

















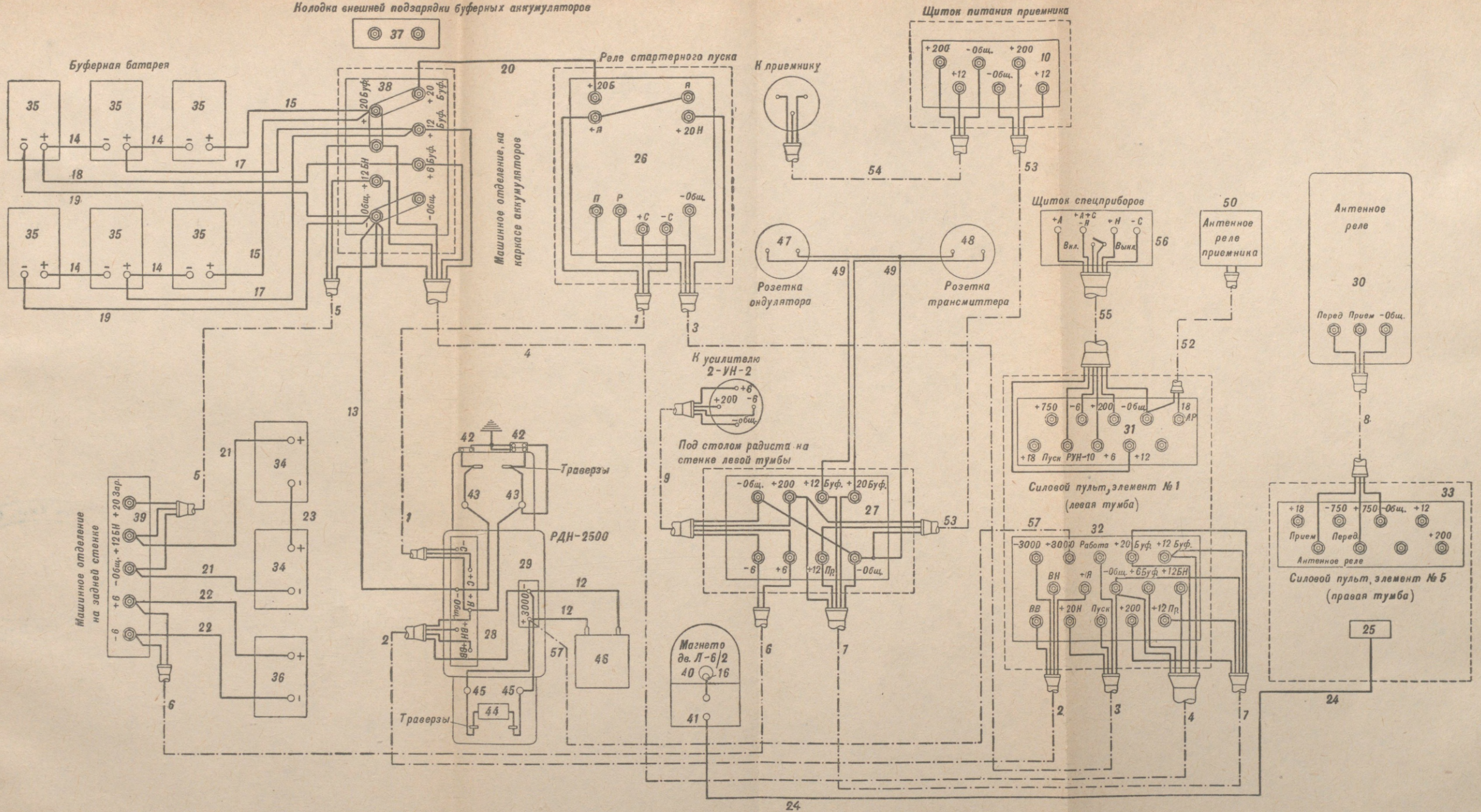
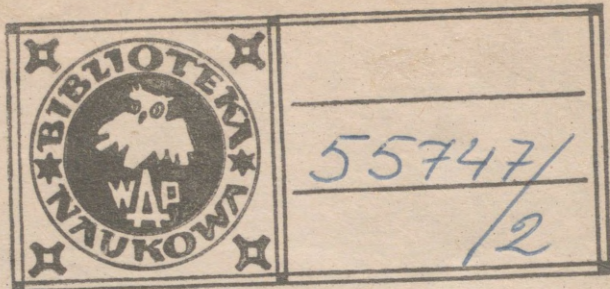


Рис. 81. Схема электрических соединений силовой части:

1—9, 12—24, 49, 52, 55, 57 — кабели и соединительные провода; 31, 32, 33, 37, 38 и 39 — колодки (о назначении их см. в тексте); 25 — колодка с зажимом от провода магнето; 26 — реле стартерного пуска; 27 — колодка на тумбе стола радиста; 28 — колодка и. н. динамомашины РДН-2500; 29 — колодка в н. динамомашины РДН-2500; 30 — антенное реле; 34 — аккумуляторы накала ламп приемника; 35 — аккумуляторы буферные; 36 — аккумулятор питания усилителя 2-УН-2; 40 — магнето двигателя Л-6/2; 41 — фильтр к магнето; 42 — конденсаторы фильтра динамомашины РДН-2500, 1 мкф, 400 в; 43 — дроссели фильтра динамомашины РДН-2500; 44 — конденсатор фильтра динамомашины РДН-2500; 45 — дроссель высокой частоты фильтра динамомашины РДН-2500; 46 — блокировочный конденсатор высокого напряжения динамомашины РДН-2500, тип Ф-4, 2 мкф, 4000 в; 47 — розетка питания мотора ондулятора; 48 — розетка питания мотора трансмиттера; 50 — антенное реле приемника; 56 — щиток спецприборов.





2435