

01. Okt. 1987

28. Okt. 1985

04. 10. 88

5. Nov. 1984

И.Н.В. № 580/4

27. 11. 1986

СЕРПЕТНО

Vertrauliche Verschlusssache!

Экз. № 1861

VVS-Nr.: 21679577

20. Okt. 1987

done
19.3.97

01. Ausf. 27. Blatt

27. Dez. 1985

VS-NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH

18. 12.

П Р И Б О Р УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ Р-355

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

ИВ2.029.004 ТО/С

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Часть первая

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ УПРАВЛЕНИЯ
И КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Введение	7
Раздел 2. Назначение	7
Раздел 3. Технические данные	8
Характеристика приемного тракта прибора	9
Характеристика автопуска	9
Характеристика осциллографа	10
Управление передатчиком радиоузла	10
Сигнализация выхода корреспондента на связь	10
Индикация уровня сигнала при приеме и записи радиограммы	11
Автоматическая и ручная коммутация прибора во время сеанса связи	11
Входы и выходы прибора	12
Лампы прибора	12
Питание прибора	13
Энергетические данные прибора	13
Габариты и вес прибора	13
Состав прибора	13

ГЛАВА 2

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО
ПРИБОРА

Раздел 4. Принцип работы	14
Раздел 5. Блок № 3. Автоматический поиск и селекция сигнала	14
Третий смеситель	15
Третий гетеродин	15
Кварцевый фильтр	15
Усилитель третьей промежуточной частоты	16
Усилитель с разделенной нагрузкой	17
Четвертый смеситель	17
Четвертый гетеродин	18

Усилитель низкой частоты	18
Ограничитель дискриминатора	19
Дискриминатор	19
Реактивная лампа	20
Детектор АРУ	20
Раздел 6. Блок № 1. Осциллограф.	21
Усилитель вертикального отклонения	21
Усилитель горизонтального отклонения	21
Усилитель синхронизации	22
Генератор горизонтальной развертки	22
Электронно-лучевая трубка со схемой питания	22
Раздел 7. Блок № 2. Коммутация и автопуск	23
Автопуск	23
Генератор ответных сигналов	25
Электронное реле времени	25
Контрольное устройство	26
Система коммутации	27
Работа с выключенным автопуском	27
Прием	27
Передача	28
Ответный сигнал	28
Подготовка записи	29
Запись	29
Работа по расписанию	30
Работа при односторонней связи от корреспондента	30
к узлу по контролю	31
Работа при двусторонней связи по контролю	31
Раздел 8. Блок № 4. Передняя панель.	31
Пульт управления	32
Органы управления прибора	32
Раздел 9. Блок № 5. Блок питания	33

ГЛАВА 3

КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА

Раздел 10. Конструкция прибора	35
Раздел 11. Размещение и монтаж прибора в объекте	35
Раздел 12. Упаковка и маркировка	36

Стр.

~~Vertrauliche Verschlusssache!~~

~~VVS-Nr. 27619577~~

~~01. Ausf. / Blatt 03~~

Стр.

Часть вторая

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЛАВА 4

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Раздел 13. Введение	37
Раздел 14. Указания по технике безопасности	37
Раздел 15. Подготовка прибора к работе	38
Проверка и коррекция частоты третьего гетеродина и АПЧ	39
Установка уровня сигнала при приеме и записи	39

ГЛАВА 5

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Раздел 16. Выбор свободного канала	41
Раздел 17. Виды работ	41
Двусторонняя связь по расписанию	42
Односторонняя связь от корреспондента к узлу по контролю	42
Двусторонняя связь по контролю	43

ГЛАВА 6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

Раздел 18. Технические осмотры	44
Общие требования по уходу за прибором	44
Ежедневные технические осмотры	45
Проверка работоспособности	45
Раздел 19. Разборка и сборка прибора	45
Раздел 20. Периодические осмотры прибора	46
Раздел 21. Характерные неисправности и методы их устранения	48

ГЛАВА 7

СОХРАНЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИБОРА

Раздел 22. Хранение прибора	51
Раздел 23. Консервация и расконсервация прибора	51
Раздел 24. Транспортировка прибора	52
Раздел 25. Использование группового ремкомплекта и ЗИП	52
Раздел 26. Контроль электрических параметров	53
Измерение скорости поиска	53
Измерение чувствительности	53
Измерение остаточной расстройки АПЧ	53
Измерение частот генератора проверки автопуска	54
Измерение частоты генератора ответных сигналов	54

Стр.

~~Vertrauliche Verschlussbeschriftung~~
~~AVS No. 31674577~~
~~04~~

Часть первая

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

РАЗДЕЛ 1.

ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание предназначено для изучения прибора управления и контроля. Описание содержит технические характеристики и сведения об устройстве и принципе работы прибора, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей. В приборе принято сложное буквенно-цифровое обозначение схемных элементов, например:

R1-7—седьмой резистор, входящий в блок № 1. C2-3—третий конденсатор, входящий в блок № 2.

Принципиальные электрические, функциональные схемы, пояснительные рисунки и спецификация помещены в приложении к описанию и инструкции по эксплуатации. Условные обозначения элементов, встречающиеся в тексте, соответствуют обозначениям на принципиальных схемах, а также маркировке элементов в блоках. Блоки имеют присвоенные им номера:

- № 1 — блок осциллографа;
- № 2 — блок коммутации и автопуска;
- № 3 — блок автоматического поиска и селекции сигнала;
- № 4 — передняя панель с пультом управления;
- № 5 — блок питания.

РАЗДЕЛ 2.

НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор управления и контроля является составной частью спецпаратуры радиоузла, обеспечивающего двустороннюю радиосвязь с переносными корреспондентскими радиостанциями.

Спецпаратура: радиоприемник Р-250М,
дисковый магнитофон «П-181»,
прибор управления и контроля Р-355

размещается в стационарных радиоузлах, а также в подвижных войсковых радиостанциях типа Р-830, Р-820М, Р-118БМ, Р-357, работающих на стоянке непосредственно из кузова или с радиовынесенного приемного пункта (РВПП).

Радиоузел обеспечивает следующие виды работы:

- радиосвязь от корреспондента к радиоузлу быстродействующей радиотелеграфией кодом Морзе со скоростью до 500 цифровых групп в мин. и с ручной скоростью бесшумным полуматематическим методом по расписанию и по контролю;
- радиосвязь от радиоузла к корреспонденту радиотелеграфированием с ручной скоростью и радиотелефоном бесшумным методом с подстройкой на стороне корреспондента;
- радиосвязь слуховым поисковым методом.

При этом прибор управления и контроля обеспечивает:

- сужение полосы канала связи от корреспондента к радиоузлу с 6 кГц до 1 кГц в режиме «ПОИСК» и до 2 кГц в режиме «ПРИЕМ» и «ЗАПИСЬ»;
- автоматическую подачу ответного сигнала или автоматическое включение магнитофона после приема пускового сигнала корреспондента;
- запись АМ сигнала быстродействующей радиотелеграфии на дисковом магнитофоне;
- запись на магнитофоне позывных сигналов корреспондента при связи по контролю;
- слуховой прием телеграфной работы корреспондента при передаче с ручной скоростью;
- автоматическую коммутацию для передачи корреспонденту сообщений радиотелеграфом с ручной скоростью, а также радиотелефоном;
- выбор свободного канала, визуальный контроль за сигналом корреспондента.

Прибор управления и контроля сохраняет свою работоспособность в интервале температур от -10 до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 98% при температуре $+40^{\circ}\text{C}$, а также после всех видов транспортирования и воздействия температур от -50°C до $+65^{\circ}\text{C}$.

Vertrauliche Verschlussache

VVS-Nr.: 31071577

— 9 01. 01. 05 / 05. 05

В условиях образования инея и росы прибор управления и контроля восстанавливает свою работоспособность по истечении $1\frac{1}{2}$ часов прогрева.

РАЗДЕЛ 3.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Характеристика приемного тракта прибора

Приемный тракт прибора включает в себя:

- третий смеситель;
- третий гетеродин;
- усилитель ПЧЗ;
- четвертый смеситель;
- четвертый гетеродин;
- усилитель НЧ;
- система «АПЧ»;
- детектор «АРУ».

Чувствительность приемного тракта при номинальных напряжениях на выходе «ТЛФ»; «НЧ $1\div 26$ кГц» и «АРУ» — не хуже 20 мВ.

Полоса частот приемного тракта составляет для кварцевого фильтра:

- на уровне 0,7 не менее 1 кГц;
- на уровне 0,1 не более 1,3 кГц;
- на уровне 0,01 не более 1,7 кГц;

для LC фильтра:

- на уровне 0,7 не менее 2 кГц;
- на уровне 0,1 не более 5,0 кГц;
- на уровне 0,01 не более 12 кГц.

Амплитудная характеристика приемного тракта линейна до напряжения 4,5 В на выходе «ТЛФ», что соответствует тройному превышению над номинальным напряжением.

Частотная характеристика НЧ тракта прибора имеет неравномерность не более 3 дБ в полосе частот $1\div 26$ кГц.

Суммарное изменение частоты гетеродинов прибора в диапазоне рабочих температур после корректировки не превышает 300 Гц при изменении напряжения сети на $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ от номинального.

В нормальных условиях эксплуатации погрешность градуировки шкалы поиска с делениями через 1 кГц не более 100 Гц.

Погрешность градуировки шкалы записи составляет:

- не более 200 Гц в положении 10 групп (1 кГц),
- не более 300 Гц « 125 « (7 кГц),
- не более 500 Гц « 250 « (14 кГц),
- не более 1000 Гц « 500 « (26 кГц).

Коррекция частоты генератора поиска производится по сигналу калибратора приемника с частотой 215 кГц.

Устройство автоматического поиска последовательно просматривает полосу пропускания усилителя ПЧ2 приемника кварцевым фильтром с полосой 1 кГц. Скорость поиска 15 циклов в минуту.

При попадании пускового сигнала в полосу пропускания узкополосного фильтра происходит остановка поиска.

Система автоматического поиска обеспечивает нормальную работу при отношении сигнал/шум 3:1.

Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) осуществляется по сигналу корреспондента во время записи радиограммы. Полоса схватывания АПЧ не меньше 2 кГц с остаточной расстройкой не более 300 Гц.

Характеристика автопуска

Автопуск обеспечивает нормальную работу аппаратуры для частот пускового сигнала 70 ± 5 Гц. Полоса срабатывания автопуска $60 \div 80$ Гц.

Время срабатывания автопуска определяется числом пусковых точек, равным $10 \div 25$, следующих с частотой 70 ± 5 Гц.

Генератор проверки, имитирующий пусковой сигнал, позволяет производить регулировку автопуска таким образом, чтобы он устойчиво срабатывал на частоте 80 Гц и не срабатывал на частоте 83 Гц.

Характеристика осциллографа

Осциллограф прибора имеет диапазон развертки $10 \text{ Гц} \div 10 \text{ кГц}$, разделенный на четыре поддиапазона.

Чувствительность усилителя вертикального отклонения не менее 40 мм/В, усилителя горизонтального отклонения — не менее 20 мм/В.

Синхронизация развертки осуществляется входным сигналом.

Управление передатчиком радиоузла

Амплитудная манипуляция передатчика (ТМГ) производится ключом или генератором ответных сигналов с возможностью тонального самоконтроля.

Амплитудная модуляция передатчика (ТМФ) производится микрофоном (ларингофоном) или генератором ответных сигналов.

Генератор ответных сигналов имеет частоту 7 ± 2 Гц, длительность ответных сигналов 6 ± 2 С.

Сигнализация выхода корреспондента на связь

При двусторонней связи по расписанию или односторонней связи по контролю (от корреспондента к узлу) сигналом выхода корреспондента

Vertrauliche Verschlusssache I

VVS-Nr.: B16733-77

- 4 - 06

на связь служит автоматическое включение ответного сигнала или магнитофона.

При двусторонней связи по контролю сигналом выхода корреспондента на связь служит автоматическое включение светового и фонического сигнала вызова (загорается лампочка «ВЫЗОВ КОРРЕСПОНДЕНТА» и звучит сигнал с частотой 800 Гц).

Индикация уровня сигнала при приеме и записи радиограммы

Индикация уровня сигнала при приеме и записи радиограммы осуществляется по осциллографу и стрелочному прибору, а также на слух.

Автоматическая и ручная коммутация прибора во время сеанса связи

Автоматическая коммутация при работе по расписанию и по контролю осуществляется автопуском, срабатывающим от пусковых сигналов корреспондента.

При выходе корреспондента на связь по расписанию автопуск производит:

- остановку поиска;
- переключение фильтров ПЧ3;
- подачу ответного сигнала.

Перед записью радиограммы оператор узла должен нажать на кнопку «ПОДГОТ. ЗАПИСИ». В этом случае автопуск, сработав от пусковых сигналов:

- включает АПЧ;
- переключает частоту сигнала слухового приема (2 кГц) на частоту сигнала записи ($1 \div 26$ кГц);
- включает магнитофон на запись.

При выходе на одностороннюю связь по контролю (от корреспондента к узлу) автопуск производит:

- остановку поиска;
- переключение фильтров ПЧ3;
- включение АПЧ;
- переключение частоты сигнала слухового приема на частоту записи;
- включение магнитофона на запись.

При выходе на двустороннюю связь по контролю автопуск производит:

- остановку поиска;
- переключение фильтров ПЧ3;
- включение светового и фонического сигналов вызова.

После получения сигнала вызова оператор ведет связь также, как по расписанию.

При необходимости, работа автопуска может дублироваться кнопкой «ВКЛ.» на пульте управления.

Часть операций управления аппаратурой во время сеанса связи оператор узла должен производить вручную:

- включение поиска;
- переход в режим «ПЕРЕДАЧА» и «ПОДГОТ. ЗАПИСИ»;
- выключение магнитофона;
- переход с работы по контролю на работу по расписанию.

Входы и выходы прибора

1. «Н/ОМ ПЧ Р-250М» — вход второй промежуточной частоты (215 кГц), разъем Ш4-8. Напряжение 25 мВ.
2. «НЧ 1÷26 кГц» — выход сигнала для записи на магнитофон, разъем Ш4-9. Напряжение 100 мВ на нагрузке 100 Ом.
3. «АРУ» — выход огибающей амплитудно-манипулированного сигнала, разъем Ш4-7. Напряжение 3 В на нагрузке 510 кОм.
4. «ЛСЭ» — управление передатчиком, разъем Ш4-13.
 - а) Контакт 1 — выход тонально-манипулированного сигнала для модуляции передатчика при подаче ответного сигнала. Напряжение 0,2 В на нагрузке 100 кОм.
 - б) Контакты 9 и 10 — выход манипуляции передатчика.
 - в) Контакт 5 — выход напряжения тангенты. Напряжение +24 В.
5. «МАГ» — соединение с магнитофоном, разъем Ш4-10.
 - а) Контакты 1 и 2 — цепь выключения автостопа магнитофона.
 - б) Контакты 7 и 10 — сетевое питание магнитофона.
6. «КЛЮЧ» — вход телеграфного ключа, гнезда Ш4-12.
7. «ТЛФ» — выход сигнала низкой частоты для слухового контроля, гнезда Ш4-11. Напряжение 1,5 В на низкоомных телефонах ТА-56М.
8. «ОСЦИЛ.» — для ремонтного кабеля, разъем Ш4-6.
 - а) Контакт 1 — вход горизонтального усилителя осциллографа.
 - б) Контакт 2 — вход вертикального усилителя осциллографа.
 - в) Контакт 4 — цепь визуального контроля сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ: В заглушке разъема Ш4-6 замкнуты контакты 2 и 4.

9. «СЕТЬ» — разъем Ш5-1 для питания прибора от сети.

Лампы прибора

Общее число ламп в приборе 17, из них:

4 лампы 6Н2П-ЕВ, 1 лампа 6Н3П-Е; 2 лампы 6К4П-ЕВ,

Vertrauliche Verschlussache!

VVS-Mr.: B/674577

43 07

4 лампы 6Ф1П; 2 лампы 6Ж1П-ЕВ, 1 лампа 6П15П-ЕВ,
2 лампы 6Х2П-ЕВ; одна электроннолучевая трубка 8ЛЮ29И.

Кроме того в приборе применено 2 стабилитрона СГ2С и один стабилитрон СГ1П-Е-В.

Питание прибора

Основным источником питания прибора является сеть переменного тока с напряжением 127 и 220 В частотой 50 Гц. Питание от сети осуществляется через выпрямитель, помещенный в кожухе прибора.

Возможно питание прибора от преобразователя с частотой переменного тока от 50 до 250 Гц.

Энергетические данные прибора

Ток по цепи анодного напряжения	+340 В—26 мА;
ток по цепи анодного напряжения	+250 В—15 мА;
ток по цепи стабилизированного анодного напряжения	+150 В—10 мА;
ток по цепи напряжения электроннолучевой трубки	—700 В—1,0 мА;
ток по цепи напряжения питания реле	+24 В—300 мА;
ток по цепи накала ламп	6,3 В—5,0 А;
ток по цепи накала лампы генератора развертки	6,3 В—770 мА;
ток по цепи накала электроннолучевой трубки	6,3 В—590 мА;
ток по цепи подсветки	3,0 В—0,5 А;
мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает	130 ватт.

Габариты и вес прибора

Габаритные размеры прибора с учетом выступающих частей:

ширина — 486 мм;

высота — 338 мм;

глубина — 362 мм.

Масса прибора с рабочим комплектом не более 36 кг.

Состав прибора

В комплект изделия входят следующие основные части:

- а) прибор с рамой амортизации и комплектом кабелей;
- б) запасное и вспомогательное имущество;
- в) документация.

ГЛАВА 2.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

РАЗДЕЛ 4.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Прибор имеет блочную конструкцию и собран из следующих блоков:

- блок 1 — осциллограф;
- блок 2 — коммутация и автопуск;
- блок 3 — автоматический поиск, селекция, детектирование и усиление сигнала;
- блок 4 — передняя панель с пультом управления;
- блок 5 — блок питания.

Пусковой сигнал корреспондента с выхода радиоприемника по второй промежуточной частоте 215 кГц поступает на вход третьего смесителя блока 3 прибора. В тракт третьей промежуточной частоты 128 кГц включены кварцевый фильтр с полосой пропускания 1 кГц и LC фильтр с полосой 2 кГц.

Четвертый смеситель и гетеродин предназначены для гетеродинного детектирования телеграфных сигналов. После фильтра НЧ пусковой сигнал усиливается усилителем низкой частоты (УНЧ). К выходу УНЧ подключены телефоны, осциллограф и автопуск.

Качание настройки тракта ПЧЗ в поиске происходит в пределах полосы частот ПЧ2 приемника качанием частоты гетеродина третьего смесителя с помощью конденсатора, вращаемого электродвигателем.

Пусковой сигнал корреспондента, попав в тракт ПЧЗ, вызывает срабатывание автопуска. Автопуск останавливает поиск и включает ответный сигнал или магнитофон. Одновременно с включением магнитофона автопуск включает систему АПЧ и переключает частоту сигнала слухового приема 2 кГц на частоту записи, устанавливаемую ручкой «СКОРОСТЬ ПРИЕМА».

Расшифровка записанной радиограммы ведется на слух при малой скорости воспроизведения на магнитофоне.

Блок 3. Автоматический поиск и селекция сигнала

Предназначен для поиска и селекции пускового сигнала в полосе тракта второй промежуточной частоты радиоприемника 6 кГц с последующей автоматической подстройкой по второй промежуточной частоте сигнала.

Функциональная схема блока приведена на рис. 2.

Блок содержит следующие основные каскады:

- третий смеситель;
- третий гетеродин;
- кварцевый фильтр и LC фильтр;
- усилитель третьей промежуточной частоты (УПЧЗ);
- усилитель с раздельной нагрузкой;
- четвертый смеситель;
- четвертый гетеродин;
- усилитель низкой частоты;
- ограничитель дискриминатора;
- дискриминатор;
- реактивная лампа;
- детектор АРУ.

Схема принципиальная электрическая блока автопоиска приведена в приложении на стр. 27.

Третий смеситель

Третий смеситель предназначен для преобразования второй промежуточной частоты радиоприемника 215 кГц в третью промежуточную частоту 128 кГц. Смеситель работает на пентодной части лампы ЛЗ-2 6Ф1П по схеме односеточного преобразования частоты.

На сетку смесителя через конденсаторы СЗ-9 и СЗ-10 поступает сигнал третьего гетеродина и сигнал с «Н/ОМ ПЧ» выхода радиоприемника. Анодная цепь смесителя нагружена на кварцевый и LC фильтры со средней частотой 128 кГц.

Напряжение анода и экранной сетки регулируется резистором R3-8, ось которого выведена на переднюю панель под шлиц с надписью «ЗАПАС. УСИЛ.»

Третий гетеродин

Третий гетеродин предназначен для генерирования колебаний, частота которых плавно изменяется в диапазоне $341 \div 345$ кГц. Третий гетеродин работает на триодной части лампы ЛЗ-2 6Ф1П по схеме индуктив-

ной трехточки с заземленной по высокой частоте управляющей сеткой. Перестройка гетеродина осуществляется конденсатором СЗ-6. Шкала выполнена в делениях через 1 кГц с нулем посередине (343 кГц).

Частота настройки поиска определяется по формуле:

$$f_c = f_r - f_{np}$$

- а) $f_r = 341$ кГц, $f_c = 341$ кГц - 128 кГц = 213 кГц;
 б) $f_r = 343$ кГц, $f_c = 343$ кГц - 128 кГц = 215 кГц;
 в) $f_r = 345$ кГц, $f_c = 345$ кГц - 128 кГц = 217 кГц.

При включенном поиске ротор переменного конденсатора СЗ-6 вращается электродвигателем постоянного тока МЗ-1 со скоростью 15 оборотов в минуту, что ведет к плавному качанию средней частоты настройки на ± 2 кГц около средней частоты 215 кГц.

Для коррекции частоты третьего гетеродина предусмотрен специальный подстроечный конденсатор СЗ-7 (КОРР.), ось которого выведена на переднюю панель под шлиц.

Для осуществления ручной настройки на переднюю панель выведена ручка с надписью «ДЛЯ ПОДСТРОЙКИ НАЖАТЬ». При нажатии и вращении ручки вращается ротор конденсатора СЗ-6, ось электродвигателя при этом выходит из зацепления.

Включение поиска производится только вручную в режиме «ПРИЕМ» или «ПОДГОТ. ЗАПИСИ». Срабатывание автопуска вызывает остановку поиска.

При необходимости поиск можно остановить кнопкой «ПОИСК ОТКЛ.». Коммутация электродвигателя МЗ-1 обеспечивается реле РЗ-2 и РЗ-3. При нажатии на кнопку «ПОИСК ВКЛ.» +24 В подается через контакт 9 В разъема ШЗ-3 на обмотку реле РЗ-3. После срабатывания реле РЗ-3 остается подключенным к источнику питания через свои контакты 4-5 и контакты 7-8 реле РЗ-2. Одновременно через контакты 7-6 реле РЗ-3 включается питание электродвигателя МЗ-1.

Выключение электродвигателя происходит после подачи +24 В от автопуска или от кнопки «ПОИСК ОТКЛ.» на обмотку реле РЗ-2. После срабатывания реле РЗ-2 разрывается цепь питания реле РЗ-3. Своими контактами 7-8 реле РЗ-3 закорачивает накоротку обмотку питания электродвигателя МЗ-1.

Кварцевый фильтр

Элементом, определяющим избирательность приемного тракта по соседнему каналу, является LC и кварцевый фильтры третьей промежуточной частоты со средней частотой 128 кГц и полосой пропускания 2 кГц и 1 кГц. Кривые избирательности фильтров приведены на рис. 5 и 6.

Фильтр с полосой 1 кГц состоит из двух секций с полосой по 0,5 кГц, включенных на общие трансформаторы. Фильтр с полосой 2 кГц состоит

~~Vertrauliche Verschlussache!~~

VVS-Nr. 34674577

- 17 - 04.10.1959

из двух контуров с внешнеемкостной связью между контурами. Каждая секция фильтра с полосой 0,5 кГц представляет собой двузвенный мостовой четырехкристальный кварцевый фильтр. Такое включение фильтров обеспечивает равномерное пропускание частот в пределах полосы пропускания и резкое ослабление за пределами полосы пропускания. Для дополнительного ослабления прохождения сигналов за пределами полосы пропускания (на частотах паразитных резонансов кварцев) предназначены фильтры УЗ-3 и УЗ-4 по одному в каждой секции.

Ввиду того, что применен типовой кварцевый фильтр с полосой пропускания 2 кГц, для получения полосы пропускания 1 кГц средние точки двух неработающих секций фильтра постоянно замкнуты на землю.

Реле РЗ-5 своими контактами коммутирует кварцевый и LC фильтры. Обмотка питания реле РЗ-5 через переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» в положении «2» запараллеливается с обмоткой реле включения электродвигателя РЗ-3. Реле срабатывают одновременно с включением поиска. После прекращения поиска полоса пропускания расширяется до 2 кГц.

В положении переключателя «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» «1» обмотка реле РЗ-5 запитывается от +24 В через контакты переключателя, чем и обеспечивается полоса фильтра 1 кГц.

Усилитель третьей промежуточной частоты

Усилитель третьей промежуточной частоты работает на пентодной части лампы ЛЗ-3 6Ф1П.

В анодную цепь усилителя включен полосовой фильтр УЗ-6, состоящий из пары контуров с внешнеемкостной связью. Со вторичного контура сигнал поступает на ограничитель АПЧ и через конденсатор СЗ-15 — на усилитель с разделенной нагрузкой.

Усилитель с разделенной нагрузкой

Усилитель с разделенной нагрузкой выполнен на триодной части лампы ЛЗ-3 6Ф1П и предназначен для развязки входа ограничителя АПЧ от просачивания напряжения четвертого гетеродина и для усиления сигнала АРУ.

Нагрузкой усилителя являются два резистора РЗ-11 и РЗ-12.

С анодного резистора РЗ-11 сигнал поступает на детектор АРУ (лампа ЛЗ-6) через конденсатор СЗ-14.

С анодного резистора РЗ-12 сигнал поступает на вход четвертого смесителя через конденсатор СЗ-16. Обратное прохождение напряжения четвертого гетеродина уменьшено благодаря делителю, образуемому из конденсатора СЗ-16 и резистора РЗ-12.

Четвертый смеситель

Четвертый смеситель выполнен на пентодной части лампы ЛЗ-7 6Ф1П по схеме односеточного преобразования частоты и предназначен для гетеродинного детектирования телеграфных сигналов. Сигнал и напряжение четвертого гетеродина через конденсаторы СЗ-16 и СЗ-39 поступают на управляющую сетку смесителя. В анод смесителя включен резистор R3-31, напряжение с которого поступает через конденсатор СЗ-40 и двуженный фильтр НЧ на вход двухкаскадного усилителя низкой частоты.

Четвертый гетеродин

Четвертый гетеродин выполнен на триодной части лампы ЛЗ-7 6Ф1П и предназначен для генерирования напряжения с частотой 126 кГц, либо с частотой 128 ± 154 кГц, либо с кварцовой частотой 128 кГц.

Частота 126 кГц генерируется в режиме поиска и приема при подключении к катушке индуктивности УЗ-9 через контакты 4-3 реле РЗ-1 конденсаторов СЗ-31, СЗ-32, СЗ-33. Подстроечный конденсатор СЗ-32 находится внутри прибора. Тон блещий на выходе смесителя равен 2 кГц при точной настройке приемного тракта на частоту сигнала.

Частота 128 ± 154 кГц генерируется в режиме записи при подключении к катушке индуктивности УЗ-9 через контакты 4-5 реле РЗ-1 конденсаторов СЗ-34, СЗ-35, СЗ-36. Обмотка реле РЗ-1 запараллелена с обмоткой реле записи блока 2. Подстроечный конденсатор СЗ-34 находится внутри блока. Частота в пределах 1 ± 26 кГц (в зависимости от скорости манипуляции) устанавливается ручкой конденсатора СЗ-36 «СКОРОСТЬ ПРИЕМА».

Кварцованная частота 128 кГц поступает на четвертый смеситель при коррекции третьего гетеродина. В положении «КОРР.» переключателя «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» подается питание на обмотки реле РЗ-4 и РЗ-5. Реле РЗ-4 своими контактами отключает от лампы четвертого гетеродина задающий контур и подключает кварцевый резонатор между анодом и сеткой. Реле РЗ-5 своими контактами переключает фильтры на 2 кГц (для удобства коррекции).

Усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты имеет два каскада, собранных на лампе ЛЗ-8 6Ф1П, и предназначен для усиления тонально-манипулированного напряжения сигнала, подаваемого с выхода четвертого смесителя для слухового, визуального контроля и записи на магнитофоне. Напряжение низкой частоты подается на вход первого каскада, собранного по резистивно-емкостной схеме, через фильтр НЧ.

Второй каскад (усилитель мощности) собран на триодной части лампы ЛЗ-8 по трансформаторной схеме. Напряжение низкой частоты со вторичной обмотки поступает на низкоомные телефоны ТА-56М, осциллограф и стрелочный прибор. Напряжение с отвода вторичной обмотки поступает на вход магнитофона в режиме записи.

Ограничитель дискриминатора

Амплитудный ограничитель системы АПЧ (принципиальная схема блока 3) выполнен на лампе ЛЗ-4 6Ж1П-ЕВ и предназначен для обеспечения постоянного уровня сигнала на контуре дискриминатора при изменении величины входного напряжения в широких пределах.

Напряжение на управляющую сетку лампы ЛЗ-4 ограничителя поступает с выхода полосового фильтра УЗ-6 усилителя промежуточной частоты. Лампа работает при пониженных напряжениях анода и экранной сетки. Ограничение происходит за счет сеточного тока и за счет отсечки анодного тока.

При положительном напряжении на управляющей сетке осуществляется сеточное детектирование и образуется отрицательное смещение, почти равное амплитуде входного сигнала. В результате происходит отсечка анодного тока по минимуму.

Отсечка анодного тока по максимуму происходит за счет уменьшения крутизны лампы почти до нуля в области положительного напряжения на сетке.

Таким образом, производится двустороннее ограничение выходного сигнала. Первая гармоника анодного тока, а следовательно, и выходное напряжение на фильтре УЗ-7 при изменении входного сигнала практически не изменяется.

Дискриминатор

Дискриминатор выполнен на лампе ЛЗ-5 6Х2П-ЕВ по схеме с емкостной связью и фазовым детектированием и служит для преобразования расстройки частоты сигнала относительно частоты 128 кГц в постоянное напряжение с полярностью, определяемой знаком расстройки.

Емкостная связь осуществляется с помощью конденсатора СЗ-25. Ввиду асимметрии схемы относительно средней точки катушки вторичного контура на последней образуется напряжение, которое противофазно прикладывается к анодам диодов, работающих по двухтактной схеме. Одновременно на аноды диодов синфазно через разделительный конденсатор СЗ-23 подается напряжение первичного контура.

При равенстве частоты сигнала частоте 128 кГц результирующее напряжение на резисторах нагрузки R3-20 и R3-21 равно нулю.

При изменении частоты сигнала к диодам прикладываются неравные напряжения и на резисторах R3-20 и R3-21 появляется результирующее напряжение, отличное от нуля, которое через фильтрующую цепь подается на управляющую сетку реактивной лампы ЛЗ-1.

Вторичный контур дискриминатора включает конденсатор С2, термокомпенсирующий конденсатор СЗ-24 и полупеременный конденсатор СЗ-26, изменением емкости которого производится установка нуля дискриминатора; ось конденсатора выведена под шлиц «КОРР. АПЧ».

Реактивная лампа

Реактивная лампа выполнена на пентоде ЛЗ-1 6Ж1П-ЕВ и предназначена для управления частотой третьего гетеродина. Реактивная лампа выполнена по схеме катодного повторителя и представляет собой эквивалентную емкость, включенную в контур третьего гетеродина.

Если в тракте ПЧЗ присутствует сигнал, частота которого не совпадает с частотой точной настройки дискриминатора, а следовательно, и тракта ПЧЗ, то на выходе дискриминатора появляется напряжение расстройки. Это напряжение расстройки с полярностью, определяемой знаком расстройки, попав на сетку реактивной лампы, изменяет ее крутизну, а следовательно, и величину эквивалентной емкости, включенной в контур третьего гетеродина таким образом, что уменьшается расстройка сигнала относительно частоты настройки дискриминатора 128 кГц и тракта ПЧЗ.

Управляющее напряжение расстройки поступает на вход реактивной лампы через контакты тумблера «АПЧ» и контакты 7-6 реле записи РЗ-1 после его срабатывания. В обесточенном состоянии реле РЗ-1 через свои контакты 7-8 замыкает вход реактивной лампы на землю для устранения изменений частоты третьего гетеродина от случайных наводок. В положении тумблера «АПЧ» — «ОТКЛ.» вход реактивной лампы отключается от дискриминатора и замыкается на землю.

Детектор АРУ

Детектор АРУ выполнен на лампе ЛЗ-6 6Х2П-ЕВ по схеме с удвоением напряжения и предназначен для выделения огибающей манипуляции принимаемого сигнала для записи на оконечные записывающие устройства. В цепь нагрузки детектора включены резистор R3-26, дроссель УЗ-8 и конденсаторы СЗ-29 и С-30. Напряжение с выхода фильтра низкой частоты поступает на разъем «АРУ».

Положительная полуволна напряжения заряжает конденсатор СЗ-14 через правый диод лампы ЛЗ-6. Во время действия отрицательной полуволны напряжение на конденсаторе СЗ-14 выполняет роль вольтодобавки и в результате выпрямленное напряжение на нагрузке возрастет в два раза.

БЛОК 1. ОСЦИЛЛОГРАФ.

Предназначен для визуального контроля принимаемого сигнала, а также может использоваться для ремонта аппаратуры узла.

Блочная схема прибора приведена на рис. 7.

Блок содержит:

- усилитель вертикального отклонения;
- усилитель горизонтального отклонения;
- усилитель синхронизации;
- генератор развертки;
- электронно-лучевую трубку со схемой питания.

Схема принципиальная электрическая осциллографа приведена в приложении на стр. 23.

Усилитель вертикального отклонения

Усилитель вертикального отклонения предназначен для усиления сигнала до уровня, необходимого для получения на экране электронно-лучевой трубки изображения достаточной величины.

Усилитель работает на двойном триоде 6Н2П-ЕВ Л1-1 по парафазной схеме.

Усиливаемый сигнал поступает на вход усилителя через конденсатор С1-1. Резистором R1-1 регулируется размер изображения.

Усиленный сигнал для получения второго напряжения, сдвинутого по фазе на 180°, с резистора R1-2 поступает через конденсатор С1-3 и делитель на резисторах R1-5 и R1-6 на сетку правого триода. Ослабление, вносимое делителем, компенсируется усилением триода. Напряжение с анодов триода через конденсаторы С1-2 и С1-4 поступает на отклоняющие пластины трубки. Схема парафазного усиления позволяет получить симметричный выход и переменное напряжение на выходе, превышающее по амплитуде напряжение источника питания.

Усилитель горизонтального отклонения

Усилитель горизонтального отклонения предназначен для усиления сигнала, подаваемого на горизонтально-отклоняющие пластины трубки с целью наблюдения на экране трубки фигур Лиссажу при ремонте и настройке аппаратуры узла.

Усилитель работает на левой половине лампы Л1-3 6Н2П-ЕВ по реостатной схеме. Усиливаемый сигнал поступает через конденсатор С1-10 на сетку лампы. С резистора R1-11 усиленный сигнал через конденсатор С1-21, контакты переключателя «РАЗВЕРТКА ГРУБО» (в по-

ложении «УСИЛ.» и конденсатор С1-6 поступает на горизонтально-отклоняющую пластину. Несимметричная подача напряжения на отклоняющие пластины трубки приводит к некоторой расфокусировке луча по экрану осциллографа.

Усилитель синхронизации

Усилитель синхронизации предназначен для синхронизации генератора горизонтальной развертки наблюдаемым сигналом.

Усилитель работает на правой половине двойного триода Л1-3 6Н2П-ЕВ по реостатной схеме. Синхронизирующий сигнал через конденсатор С1-12 и делитель на резисторах R1-13 и R1-14 поступает на сетку лампы. Усиленный сигнал подается через конденсатор С1-11 на сетку лампы Л1-4 генератора развертки.

Генератор горизонтальной развертки

Генератор развертки предназначен для генерирования линейно-изменяющегося напряжения горизонтальной развертки.

Генератор развертки работает на двух лампах 6К4П-ЕВ (Л1-4 и Л1-5) и одной лампы 6П15П-ЕВ (Л1-2).

Лампы Л1-4 и Л1-2 образуют схему самовозбуждающегося мульти-вibratorа с двумя анодно-сеточными связями. Когда открыта лампа Л1-2, ее ток быстро заряжает один из конденсаторов С1-15÷С1-18. После отпирания лампы Л1-4 и запираания лампы Л1-2 заряженный конденсатор медленно разряжается через лампу Л1-5. Это линейно-убывающее напряжение через разделительный конденсатор С1-6 подается на горизонтально-отклоняющую пластину и перемещает электронный луч по экрану трубки. При отпирании лампы Л1-2 напряжение на ее аноде падает, отрицательный импульс напряжения через разделительный конденсатор С1-20 подается на управляющий электрод трубки и запирает ее на время обратного хода луча. Выбор диапазона частот развертки осуществляется подключением к катоду зарядной лампы Л1-2 одного из конденсаторов С1-15÷С1-18 с помощью переключателя «РАЗВЕРТКА ГРУБО». Плавное изменение частоты развертки производится резистором R1-21 («РАЗВЕРТКА ПЛАВНО»), при этом изменяется внутреннее сопротивление разрядной лампы Л1-5, вызывающее изменение скорости разряда включенного конденсатора.

Переменным резистором R1-22 осуществляется регулировка самой малой частоты развертки.

Электронно-лучевая трубка со схемой питания

В блоке 1 применена электронно-лучевая трубка 8ЛО29И (лампа Л1-6). Трубка предназначена для преобразования электрического напря-

жения сигнала в визуальное изображение. *12*

Управление положением, фокусировкой и яркостью луча на экране трубки производится с помощью следующих органов управления:

— регулятора смещения луча по вертикали (резистор R1-25); в среднем положении движка потенциометра разность потенциалов между вертикально отклоняющими пластинами в отсутствии сигнала равна нулю и электронный луч прочерчивает горизонтальную линию развертки примерно посредине экрана трубки, при перемещении же движка потенциометра между пластинами создается разность потенциалов, сдвигающая линию развертки относительно середины экрана;

— регулятора смещения луча по горизонтали (резистор R1-29);

— регулятора яркости (резистор R1-39); при перемещении его движка изменяется отрицательное смещение на управляющем электроде трубки относительно катода, благодаря чему изменяется плотность электронного луча, а следовательно, и яркость изображения;

— регулятора фокуса (резистор R1-37); перемещением движка на первом аноде трубки устанавливается напряжение, соответствующее наилучшей фокусировке луча на экране трубки.

РАЗДЕЛ 7.

БЛОК 2. КОММУТАЦИЯ И АВТОПУСК

Предназначен для обеспечения автоматической и ручной коммутации, необходимой при проведении сеанса радиосвязи по расписанию и по контролю.

Блок содержит:

- автопуск;
- генератор ответных сигналов;
- электронное реле времени;
- контрольное устройство;
- систему коммутации.

Схема принципиальная электрическая блока коммутации приведена в приложении на стр. 25.

Автопуск

Автопуск предназначен для включения:

- генератора ответных сигналов при работе по расписанию;
- светового и звукового сигналов при вызове узла по контролю;
- дискового магнитофона при работе по расписанию и по контролю.

В схему автопуска входят лампы Л2-3 6Н2П-ЕВ, Л2-5 СГ2С и реле Р2-13 РПС 11/7.

Автопуск содержит три каскада:

- усилительный;
- формирующий;
- исполнительный.

Усилительный каскад работает на левом триоде лампы Л2-3 по реостатно-трансформаторной схеме. Пусковые сигналы корреспондента на входе автопуска представляют собой тонально-манипулированные точечные сигналы с частотой манипуляции 70 ± 5 Гц и несущей $1,5 \div 2,5$ кГц. Отрицательное смещение на сетке лампы образуется за счет токов сетки, заряжающих конденсатор С2-17, который затем разряжается через резистор R2-33, создавая тем самым отрицательное смещение на сетке. Усиленное напряжение через конденсатор С2-18, трансформатор Тр.2-1 и детектор с удвоением напряжения поступает на сетку формирующего каскада.

Детектор с удвоением напряжения является комбинацией двух однополупериодных выпрямителей на диодах Д2-6 и Д2-7. Последовательное включение конденсаторов С2-21 и С2-22 обеспечивает удвоенное напряжение.

При появлении сигнала на управляющей сетке лампы Л2-3 образуется автоматическое смещение за счет сеточного детектирования.

Формирующий каскад автопуска работает на правом триоде лампы Л2-3. Формирующий каскад предназначен для выделения на нагрузке (фильтр, настроенный на частоту 70 Гц) синусоидального напряжения с частотой пускового сигнала.

Каскад работает по схеме усилителя с нагрузкой, включенной в цепь катода. Фильтр состоит из элементов: Др.2-1, С2-23, С2-24** + С2-26** и С2-31**. Настройка фильтра осуществляется перепайкой отводов дросселя и конденсаторов со звездочками. Напряжение пускового сигнала 70 Гц поступает на исполнительный каскад.

Исполнительный каскад автопуска работает на лампе Л2-5 и реле Р2-13.

На аноде стабилитрона Л2-5 резистором R2-42 устанавливается напряжение на несколько вольт ниже напряжения зажигания.

Напряжение с фильтра 70 Гц поступает через диод Д2-9 на накопительный конденсатор С2-28, заряжая его за $10 \div 25$ периодов до напряжения минус $6 \div 10$ В. Этой добавки в катод стабилитрона достаточно для того, чтобы он вспыхнул и сработало исполнительное реле Р2-13.

Любые посторонние сигналы с частотой манипуляции, выходящей за пределы полосы пропускания фильтра 70 Гц, вызывают меньшее напряжение на фильтре, которое после выпрямления не способно поджечь стабилитрон. Конденсатор С2-27 через диод Д2-8 шунтирует фильтр после прохождения импульсной помехи, создавая большую кратковременную нагрузку на фильтр. Напряжение на стабилитрон снимается с

конденсатора С2-29. Сопротивление заряда его шунтируется диодом Д2-10, который выравнивает напряжение на стабилитроне при прохождении через предварительные цепи заряда сильной импульсной помехи.

При проверке полосы частот срабатывания автопуска на его вход с блока контроля поступает тонально-манипулированное напряжение с частотой 80 и 83 Гц в положении переключателя «ВИД РАБОТЫ» — «ПРОВЕРКА АВТ.» — «РАБОТАЕТ» и «НЕ РАБ.». Регулировкой напряжения на аноде стабилитрона с помощью резистора R2-42 «КОРР.» (выведен под шлиц на переднюю панель) добиваются того, чтобы автопуск устойчиво работал в положении переключателя «РАБОТАЕТ» и не работал в положении переключателя «НЕ РАБ.».

Периодическая подрегулировка полосы срабатывания автопуска необходима, главным образом, из-за дрейфа напряжения зажигания стабилитрона. Лампочка накаливания Л2-6, подсвечивая стабилитрон, стабилизирует его потенциал зажигания.

Генератор ответных сигналов

Генератор ответных сигналов предназначен для манипуляции передатчика в телеграфе и тональной манипуляции передатчика в телефоне точечными сигналами с частотой 7 ± 2 Гц.

Генератор работает на реле Р2-11 РПС 11/4. Во время замыкания якоря реле Р2-11 с левым или правым контактом обмотка реле 3-4 является удерживающей, обмотка 1-2 перебрасывающей якорь к другому контакту. В первый момент после переброски якоря ток через удерживающую обмотку 3-4 и конденсатор С2-15 больше, поэтому якорь удерживается около контакта. По мере зарядки конденсатора С2-15 ток падает, и, наконец, становится меньше тока через перебрасывающую обмотку, в результате чего реле срабатывает. У другого контакта картина повторяется. Частота переброски якоря реле устанавливается резистором R2-31 «ЧОС» (внутри прибора). При замыкании якоря реле Р2-11 с правым контактом обмотки питания реле Р2-9 и Р2-10 (принципиальная схема блока 2) замыкаются на корпус через диоды Д2-4, Д2-5 и контакты 7-6 реле Р2-6. Срабатывая, реле Р2-10 манипулирует цепь ключа передатчика, а реле Р2-9 — выход генератора 800 Гц.

Электронное реле времени

Электронное реле времени предназначено для выключения генератора ответных сигналов через 6 ± 2 С. после его включения. Реле времени работает на лампе Л2-4 и реле Р2-12 РПС 11/7. Питание +150 В подается на реле времени через контакты 4-5 реле Р2-6 одновременно с включением генератора ответных сигналов.

Через 6 ± 2 С. на конденсаторе С2-16 через резисторы R2-25 и

R2-26 накапливается заряд, достаточный для зажигания стабилитрона Л2-4. Разряд происходит через Л2-4 и реле Р2-12. Реле Р2-12, срабатывая, отключает от корпуса обмотку питания реле блокировки автопуска Р2-8, что приводит к отключению генератора ответных сигналов и самого реле времени от источника питания +150 В. Время выдержки реле времени устанавливается резистором R2-26 «ДОС» (внутри блока).

Контрольное устройство

Предназначено для:

- проверки работы автопуска;
- подачи звукового сигнала вызова при выходе корреспондента на связь по контролю;
- слухового контроля работы оператора узла ключом;
- тональной манипуляции передатчика от генератора ответных сигналов в телефонном режиме.

Схема контрольного устройства содержит четыре каскада на лампах Л2-1 6Н2П-ЕВ и Л2-2 6Н3П-Е (принципиальная схема блока 2):

- генератор 800 Гц;
- генератор для проверки автопуска;
- усилитель-ограничитель напряжения генератора проверки автопуска;
- усилитель мощности 800 Гц.

Генератор 800 Гц работает на левом триоде лампы Л2-1. Генератор выполнен по схеме RC. Напряжение с анода генератора подается для усиления через конденсатор C2-10 на вход усилителя мощности. Генератор 800 Гц может манипулироваться от генератора проверки автопуска через усилитель-ограничитель. Запирание генератора 800 Гц происходит при большом напряжении на катоде, появляющемся при протекании по резистору R2-7 катодного тока усилителя-ограничителя.

Генератор для проверки автопуска работает на правом триоде лампы Л2-1 по схеме RC с двойным T-образным мостом. Генератор начинает работать при заземлении резисторов R2-12 или R2-44 через контакты переключателя «ВИД РАБОТЫ». Резистор R2-11 (внутри прибора) является подстроечным для частоты 83 Гц. Напряжение с анода генератора поступает через конденсатор C2-11 на сетку усилителя-ограничителя.

Усилитель-ограничитель напряжения генератора проверки автопуска работает на левом триоде лампы Л2-2. Номиналы резисторов R2-13, R2-14 и R2-17 выбраны из соображений правильного ограничения. При отсутствии на сетке лампы переменного напряжения ее малый катодный ток, не влияющий на работу лампы генератора 800 Гц, вызывает падение напряжения на стабилитроне Д2-3, практически запирающее лампу. При положительной полуволне напряжения на сетке лампы усилителя-огра-

ничителя отпирается и ее ток, протекая через резистор R2-7, запирает лампу генератора 800 Гц.

Усилитель напряжения 800 Гц работает на правом триоде лампы Л2-2. В анод лампы включен высокоомный телефон. Манипуляция напряжения 800 Гц производится в цепи сетки лампы усилителя. При срабатывании реле Р2-9 от ключа или от генератора ответных сигналов на сетку лампы подается сигнал от генератора 800 Гц, уровень которого регулируется резистором R2-19 (ручка «ГРОМКОСТЬ» на передней панели). При срабатывании реле Р2-7 вызова на сетке лампы появляется напряжение с частотой 800 Гц с постоянным нерегулируемым уровнем.

Кроме телефона усилитель нагружен на делитель C2-14, R2-20 и R2-21. Напряжение с резистора R2-21 подается при включением ответном сигнале в цепь модуляции передатчика. При проверке автопуска по этой цепи поступает проверочное напряжение пускового сигнала на вход автопуска. Для того, чтобы не манипулировать передатчик при проверке автопуска, кнопкой проверки автопуска «Нажать» (на передней панели) подается минус питания только на обмотку реле Р2-9.

Система коммутации

Система коммутации допускает четыре основных варианта работы:

- работа с выключенным автопуском;
- работа по расписанию;
- работа при односторонней связи от корреспондента к узлу по контролю;
- работа при двусторонней связи по контролю.

Ниже описывается работа системы коммутации изделия. Основные узлы коммутации, обеспечивающие выбор вида работы и проведение сеанса связи, сосредоточены в блоке 2.

Работа с выключенным автопуском

Положение органов управления:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «АВТ. ОТКЛ.»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГц» — «2» или «1»;
- поиск выключен кнопкой «ПОИСК ОТКЛ.»;
- указатель конденсатора «ПОИСК» — «0»;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиограммы.

Прием

К выходу УНЧ блока 3 через контакты 4-3 обесточенного реле записи Р4-1 подключены цепи контроля: осциллограф, телефоны и стрелочный прибор.

Вход автопуска (управляющая сетка лампы Л2-3) замкнут на землю через контакты переключателя «ВИД РАБОТЫ».

В блоке 2 все реле обесточены. Лампочка «ПРИЕМ» Л4-10 подключена через контакты 7-8 реле блокировки автопуска Р2-8 к обмотке питания накала ламп 3 В. Питание всех реле коммутации осуществляется через замкнутые контакты кнопки КН4-8 «ПРИЕМ», поэтому после нажатия на нее снимается питание со всех реле, реле разблокируются и схема переходит в «ПРИЕМ» из любых положений.

Передача

После нажатия на кнопку КН4-7 «ПЕРЕДАЧА» через ее контакты подается питание на обмотки реле Р2-2 и Р2-3. Реле Р2-2 своими контактами 6-7 и 4-5 включают лампочку «ПЕРЕДАЧА» Л4-7 и самоблокирует обе обмотки. Реле Р2-3 своими контактами 4-5 включает телеграфный ключ на столе оператора в цепь «—» питания реле манипуляции Р2-9 и Р2-10. Одновременно контакты кнопки «ПЕРЕДАЧА» на размыкание снимают плюс с обмотки реле подготовки записи Р2-1 и подают его на обмотку реле Р2-12 реле времени, которое, срабатывая, разрывает минус питания реле блокировки автопуска Р2-8.

Таким образом, после нажатия на кнопку «ПЕРЕДАЧА» из любого положения, загорается лампочка «ПРИЕМ» — Л4-10 (если она не горела), «ПЕРЕДАЧА» — Л4-9 и производятся указанные выше переключения.

Ответный сигнал

Ответный сигнал включается кнопкой «ВКЛ.». КН4-5 на пульте управления из положения «ПРИЕМ» или «ПРИЕМ» и «ПЕРЕДАЧА». При этом через замыкающиеся контакты кнопки «ВКЛ.» подается плюс на обмотки группы реле Р2-4 + Р2-8. Срабатывают только реле, обмотка питания которых замкнута на корпус: реле Р2-5 и Р2-6 через контакты переключателя «ВИД РАБОТЫ» и контакты 3-4 реле подготовки записи Р2-1, реле Р2-8 через контакты Я-П реле Р2-15. Реле Р2-8 своими контактами 4-5 или 7-8 блокирует плюс питания всей группы реле Р2-4 + Р2-8 и гасит лампочку «ПРИЕМ». Реле Р2-5 своими контактами 4-5 и 6-7 подает питание на реле тангенты в ЛСЭ, зажигает лампочки Л4-9 «ПЕРЕДАЧА» (если она не горела) и Л4-7 «ОТВЕТ. СИГНАЛ». Реле Р2-6 своими контактами 4-5 и 6-7 подает питание +150 В на генератор ответных сигналов с реле времени и подключает обмотки питания реле манипуляции Р2-9 и Р2-10 к контакту Я реле Р2-4.

Через 6 ± 2 секунды происходит автоматическое отключение ответного сигнала контактами Я-П реле Р2-12, разрывающим цепь питания реле блокировки Р2-8. Таким образом, после нажатия на кнопку «ВКЛ.» из положения «ПРИЕМ» или «ПРИЕМ» и «ПЕРЕДАЧА», включается

лампочка «ПЕРЕДАЧА» (если она не горела), лампочка «ОТВЕТ. СИГНАЛ» и производятся указанные выше переключения, а спустя 6 ± 2 секунды схема переходит в первоначальное положение.

Подготовка записи

Подготовка записи осуществляется включением кнопки КН4-6 «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» на пульте управления из положения схемы «ПРИЕМ» или «ПРИЕМ» и «ПЕРЕДАЧА». При этом замыкающиеся контакты кнопки «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» замыкают на корпус обмотки реле подготовки записи Р2-1 и реле записи Р2-4, Р3-1 и Р4-1. Обмотка реле подготовки записи Р2-1 подключена к плюсу питания через замкнутые контакты кнопки «ПЕРЕДАЧА», поэтому при подаче минуса реле срабатывает и своими контактами 3-4 разрывает цепь питания реле ответного сигнала Р2-5 и Р2-6 и самоблокирует цепь питания реле подготовки записи и записи, а контактами 6-7 замыкает цепь питания лампочки «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» Л4-8. Одновременно кнопка «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» КН4-6 своими размыкающимися контактами разрывает цепь питания реле передачи Р2-2 и Р2-3. Таким образом, после нажатия кнопки «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» гаснет лампочка «ПЕРЕДАЧА» (если она горела), зажигается лампочка «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» и производятся указанные выше переключения.

Запись

После срабатывания реле подготовки записи Р2-1 своими контактами 4-5 подготавливает цепь питания реле записи Р2-4, Р4-1 и Р3-1 к включению от кнопки «ВКЛ.» КН4-5. При нажатии кнопки «ВКЛ.» плюс питания через ее замыкающиеся контакты подается на группу реле Р2-4 + Р2-8, а также реле Р3-1 и Р4-1. Срабатывают только реле с замкнутыми на корпус обмотками питания через контакты 4-5 реле Р2-1 и контакты Я-П реле Р2-12.

Реле Р2-8 своими контактами 4-5 и 6-7 запитывает через контакты кнопки «ОТКЛ.» обмотки всей группы реле и гасит лампочку «ПРИЕМ». Реле записи Р2-4 своими контактами 4-5 и 6-7 включает автопуск магнитофона и зажигает лампочку «МАГ.» Л4-6. Реле Р4-1 своими контактами 4-3-5 переключает цепь контроля с выхода УНЧ на выход магнитофона. Реле Р3-1 своими контактами 4-3-5 и 7-8-6 переключает тон бдений со слухового приема на запись и вход реактивной лампы на выход дискриминатора, включая тем самым АПЧ. Выключение записи производится кнопкой «ОТКЛ.» КН4-4, разрывающей питание группы реле. Таким образом, после нажатия на кнопку «ВКЛ.» из положения подготовки записи загорается лампочка «МАГ.» и производятся соответствующие переключения, а после нажатия на кнопку «ОТКЛ.» схема переходит в положение подготовки записи.

Работа по расписанию

Положение органов управления:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «ПО РАСПИС.»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2»;
- поиск включен кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.» КН4-2 непосредственно перед входением в связь на заданной частоте;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» СЗ-36 — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиogramмы;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ».

Двусторонняя связь по расписанию производится с использованием автопуска и автопоиска.

Работа схемы блока 2 по расписанию аналогична работе с выключенным автопуском, за исключением того, что кнопка «ВКЛ.» КН4-5 не нажимается. От пусковых сигналов корреспондента срабатывает реле автопуска Р2-13, которое своими контактами Я-П замыкает ту же плюсовую цепь питания группы реле Р2-4÷Р2-8.

В блоке 3 перед входением в связь на заданной частоте включается автоматический поиск кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.» КН4-2, которая подает питание на реле Р3-3. Реле Р3-3 своими контактами самоблокируется через контакты 7-8 реле Р3-2 и замыкает цепь питания электродвигателя поиска.

В положении переключателя «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2» параллельно реле Р3-3 подключается реле Р3-5, переключающее своими контактами при включенном поиске полосу фильтров с 2 кГц на 1 кГц. После срабатывания реле Р2-13 автопуска и реле Р2-3 кроме переключений, описанных в варианте работы с выключенным автопуском, происходит еще следующее: плюс питания поступает также на обмотку реле выключения электродвигателя Р3-2, разрывающего своими контактами 7-8 цепь питания реле включения электродвигателя Р3-3, и реле переключения фильтров Р3-5.

Работа при односторонней связи от корреспондента к узлу по контролю

Положения органов управления:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «ПО КОНТРОЛЮ»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2»;
- поиск включен кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.» КН4-2 в начале работы на дежурном приеме;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» СЗ-36 — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиogramмы;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ»;

— аппаратура подготовлена к включению записи от пусковых сигналов корреспондента (на пульте управления горят лампочки «ПРИЕМ» и «ПОДГОТ. ЗАПИСИ»).

При односторонней связи по контролю передатчик узла не работает, работает только аппаратура записи. Работа схемы прибора при односторонней связи по контролю не отличается от работы схемы прибора по расписанию в режиме подготовки записи и записи.

Работа при двусторонней связи по контролю

Положение органов управления:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «ПО КОНТРОЛЮ»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2»;
- поиск включен кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.» КН4-2 в начале работы на дежурном приеме;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» СЗ-36 — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиogramмы;
- на пульте управления издека горит лампочка «ПРИЕМ»;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ».

Контактами переключателя «ВИД РАБОТЫ» разорвана цепь питания реле ответного сигнала Р2-5 и Р2-6 и закорочена на корпус обмотка питания реле вызова Р2-7 через контакты 4-3 реле Р2-1. При срабатывании реле Р2-13 автопуска через его контакты П-Я и контакты кнопки «ОТКЛ.» КН4-4 подается плюс питания на группу реле Р2-4÷Р2-8. Срабатывает реле вызова Р2-7 и реле Р2-8.

Реле Р2-8 своими контактами самоблокируется и разрывает цепь питания лампочки «ПРИЕМ». Реле Р2-7 своими контактами 4-5 и 7-8 включает световой и фонический сигнал вызова. Выключение сигналов вызова производится кнопкой «ОТКЛ.» КН4-4, разрывающей своими контактами плюс питания реле Р2-4 и Р2-8.

После получения сигнала вызова оператор узла включает передатчик и в дальнейшем ведет связь по методике двусторонней связи по расписанию при положении переключателя «ВИД РАБОТЫ» — «ПО РАСПИС.».

РАЗДЕЛ 8.

БЛОК 4. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Передняя панель предназначена для конструктивного и электрического соединения в одно целое всех блоков.

Принципиальная схема приведена в приложении на стр. 29.

Помимо разъемов, тумблеров, держателей предохранителей, сигнальных лампочек и реле на передней панели находится миллиамперметр с

переключателем для контроля, выпрямленного напряжения +24 В, токов радиолмп (шунты R4-6÷R4-14), напряжения на выходе УНЧ после выпрямления на мостике Д4-2÷Д4-5.

Пульт управления

На пульте управления расположены пять кнопок и пять сигнальных лампочек:

- лампочка «ПРИЕМ» молочного цвета;
- лампочка «ПЕРЕДАЧА» красного цвета;
- лампочка «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» зеленого цвета;
- лампочка «ОТВЕТ. СИГНАЛ» красного цвета;
- лампочка «МАГ.» молочного цвета.

Органы управления прибора

Органы управления прибора размещены на лицевой панели (см. рис. 9). К ним относятся:

1. Ручка регулировки усилителя вертикального отклонения осциллографа «УСИЛЕНИЕ У».
2. Ручка регулировки синхронизации осциллографа «СИНХР.».
3. Переключатель развертки осциллографа «ГРУБО РАЗВЕРТКА».
4. Ручка регулировки развертки осциллографа «ПЛАВНО».
5. Смещение луча осциллографа по вертикали « $\updownarrow$ » (под шлиц).
6. Регулятор яркости осциллографа «Я» (под шлиц).
7. Регулятор фокуса осциллографа «Ф» (под шлиц).
8. Смещение луча осциллографа по горизонтали « $\leftrightarrow$ » (под шлиц).
9. Установка уровня сигнала на экране осциллографа при записи «КОНТРОЛЬ МАГ.» (под шлиц).
10. Переключатель вида работ прибора «ВИД РАБОТЫ».
11. Кнопка проверки автопуска «НАЖАТЬ».
12. Корректор полосы частот срабатывания автопуска «ПРОВЕРКА АВТ. КОРР.» (под шлиц).
13. Ручка регулировки громкости самоконтроля «ГРОМКОСТЬ».
14. Корректор частоты генератора поиска «ПОИСК КОРР.» (под шлиц).
15. Кнопка включения поиска «ПОИСК ВКЛ.».
16. Кнопка выключения поиска «ПОИСК ОТКЛ.».
17. Переключатель фильтров «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ».
18. Ручка регулировки частоты сигнала для записи на магнитофон «СКОРОСТЬ ПРИЕМА».
19. Тумблер включения АПЧ «АПЧ-ОТКЛ.».
20. Корректор нуля дискриминатора «АПЧ-КОРР.» (под шлиц).

21. Регулировка усиления по третьей промежуточной частоте «ЗА-ПАС. УСИЛ.» (под шлиц).
22. Ручка регулировки напряжения сигнала на телефонах «ТЛФ».
23. Переключатель проверки режимов «ПРОВЕРКА РЕЖ.».
24. Тумблер питания «ПИТАНИЕ-ОТКЛ.».
25. Тумблер питания «220—127 В».
26. Кнопка «ПРИЕМ».
27. Кнопка «ПЕРЕДАЧА».
28. Кнопка «ПОДГОТ. ЗАПИСИ».
29. Кнопка «ВКЛ.».
30. Кнопка «ОТКЛ.».

РАЗДЕЛ 9.

БЛОК 5. БЛОК ПИТАНИЯ

Блок предназначен для питания прибора.

Принципиальная схема блока приведена в приложении на стр. 31.

Блок питания включает в себя:

- силовой трансформатор;
- выпрямитель —700 вольт с фильтром;
- выпрямитель +340 вольт с фильтром;
- выпрямитель +250 вольт с фильтром;
- выпрямитель +24 вольта с фильтром.

Силовой трансформатор предназначен для преобразования напряжения сети в напряжения, необходимые для питания выпрямителей и накальных цепей ламп.

Выпрямитель —700 вольт, предназначен для питания электронно-лучевой трубки. Выпрямитель выполнен по схеме удвоения напряжения на кремниевых диодах типа Д211 и конденсаторах С5-1 и С5-2.

Выпрямитель +340 вольт, предназначен для питания анодно-экранных цепей ламп. Выпрямитель выполнен по мостовой схеме на кремниевых диодах типа Д211. Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов С5-3, С5-4 и дросселя Др. 5-1.

Выпрямитель +250 вольт, предназначен для питания анодно-экранных цепей ламп. Выпрямитель выполнен по мостовой схеме на кремниевых диодах типа Д211. Фильтр на выходе выпрямителя состоит из конденсаторов С5-5, С5-6 и дросселя Др.5-2.

С конденсатора С5-6 выпрямленное напряжение +250 вольт через резистор R5-9 подается на газоразрядный стабилизатор типа СГ1П-Е-В (лампа Л5-1), с которого стабилизированное напряжение +150 вольт подается на анодно-экранные цепи ламп.

Выпрямитель +24 вольта предназначен для питания реле и электродвигателя. Выпрямитель выполнен по мостовой схеме на кремниевых диодах типа МД226. Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов С5-8 и С5-9.

Блок питания может работать от сети переменного тока напряжением 127 и 220 вольт или от переменного напряжения преобразователя с частотой 50+250 Гц.

ГЛАВА 3.

КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА

РАЗДЕЛ 10.

КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА

Прибор имеет блочную конструкцию и содержит:

- блок 1 (осциллограф);
- блок 2 (коммутация и автопуск);
- блок 3 (автоматический поиск и селекция сигнала);
- блок 4 (передняя панель с пультом управления);
- блок 5 (блок питания).

Блоки 1, 2, 3, 4 собраны на литых шасси из алюминиевого сплава. На лицевых стенках блоков 1, 2, 3 расположены: переключатели, электронно-лучевая трубка, переменные сопротивления, переменный конденсатор скорости приема, конденсатор поиска с электродвигателем, а также межблочные разъемы, с помощью которых происходит электрическое соединение блоков с передней панелью. Блоки 1, 2, 3 имеют снимающиеся боковые экраны.

На передней панели расположены: переключатель с прибором для контроля выпрямленных напряжений и токов ламп, разъем питания прибора, выходные разъемы, пульт управления и другие элементы коммутации, управления и сигнализации.

Блок 5 собран на стальном шасси и крепится к кожуху двумя нависающими винтами. На задней стенке блока расположен разъем питания. На передней стенке закреплен межблочный разъем.

Соединение блоков 1, 2, 3 с блоком 4 (передняя панель) осуществляется винтами, выходящими на переднюю панель. Собранный прибор вставляется в кожух. По периметру соединения передней панели с кожухом поставлен резиновый уплотнитель.

РАЗДЕЛ 11.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПРИБОРА В ОБЪЕКТЕ

Прибор управления и контроля размещается в стационарных радиопунктах, а также в подвижных войсковых радиостанциях типа Р-830, Р-810М, Р-118БМ, Р-357, работающих на стоянке непосредственно из кузова или с радиовынесенного приемного пункта (РВПП).

РАЗДЕЛ 12.

УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

Комплект прибора размещается в 1 ящике.

В ящике размещены: прибор управления и контроля в кожухе с рамой амортизации, ящик ЗИП, кабель «СЕТЬ», высокочастотные и ремонтные кабели. Футляр и сопроводительная документация. Прибор в ящике закрепляется планкой.

Габариты ящика № 1: 1084×477×472. Масса «брутто» — 80 кг.

Масса прибора управления и контроля без соединительных кабелей не больше 36 кг.

~~Vertrauliche Verschlussache!~~
— 37 — VVS-Nr.: 01649577
01. Ausf. / Blatt 19

Часть вторая

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЛАВА 4.

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

РАЗДЕЛ 13.

ВВЕДЕНИЕ

Инструкция по эксплуатации является неотъемлемой принадлежностью прибора управления и контроля. В инструкции изложены указания по технике безопасности, подготовка прибора к работе и порядок работы, техническое обслуживание, хранение, консервация и расконсервация, транспортировка, а также правила по поддержанию его в постоянной боевой готовности.

К прибору прилагаются:

- а) Техническое описание и инструкция по эксплуатации;
- б) Формуляр;
- в) Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Приложение.

Условные обозначения элементов, встречающиеся в тексте, соответствуют обозначениям по принципиальной схеме, а также маркировке элементов в блоках.

РАЗДЕЛ 14.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В приборе имеются опасные для жизни высокие напряжения: 700, 340, 250 вольт. Для предупреждения несчастных случаев с обслуживающим персоналом и электрических повреждений прибора при эксплуатации необходимо:

— заменять электровакуумные приборы, подключать заземление, менять предохранители только при выключенном питании;

- применять предохранители номинала и типа, предусмотренные схемой прибора;
- фишку кабеля питания сначала подключить к прибору, а после проверки установки переключателя в положение «ОТКЛ.» — к источнику питания;
- определять наличие напряжения на источнике питания, а также в отдельных цепях прибора только с помощью измерительных приборов;
- установление неисправностей в монтажных схемах и ремонт их производить при выключенном источнике питания и лишь после того, как разрядятся все конденсаторы;
- на полу возле прибора подстилать диэлектрические коврики;
- при замене электронно-лучевой трубки 8Л029И иметь защитные средства для глаз и рук.

РАЗДЕЛ 15.

ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Перед включением питания от сети переменного тока или преобразователя необходимо проверить правильность установки переключателя напряжения сети (на передней панели прибора) и надежность заземления.

Горение неоновой лампочки «СЕТЬ» указывает на наличие питающего напряжения. Тумблер «ПИТАНИЕ-ОТКЛ.» поставить в положение «ПИТАНИЕ».

Для проверки работоспособности необходимо проверять токи и напряжения по контрольному прибору, а также полосу частот срабатывания автопуска. Показания контрольного прибора должны быть в пределах черного сектора. Если при некоторых положениях переключателя показания прибора выходят за пределы черного сектора, то следует сменить соответствующие лампы. Проверка производится в положении переключателя «ВИД РАБОТЫ» — «АВТ. ОТКЛ.». Полоса срабатывания автопуска проверяется при положениях переключателя «ВИД РАБОТЫ» — «ПРОВЕРКА АВТ.—РАБОТАЕТ» и «НЕ РАБ.». После нажатия на кнопку «НАЖАТЬ» автопуск должен срабатывать в первом и не срабатывать во втором положении. При необходимости произвести подрегулировку потенциометром «КОРР.».

После проверки остальной аппаратуры (радиоприемника и магнитофона) произвести проверку приемного тракта прослушиванием сигналов из эфира. Для этого нужно поставить на максимальное усиление все регуляторы усиления радиоприемника.

Регулятор полосы радиоприемника по промежуточной частоте должен находиться в положении «6 кГц», переключатель «РОД РАБО-

ТЫ» — «ТЛФ», переключатель «АР» — «ОТКЛ.». При включенном поиске (кнопкой «ПОИСК ВКЛ.»), а также при включенной записи в телефонах должен прослушиваться сильный шум или работа радиостанций.

Проверка и коррекция частоты третьего гетеродина и АПЧ

Проверка частоты третьего гетеродина производится спустя 20 мин. после включения приемной аппаратуры.

Положение органов управления:

- регулятор полосы пропускания приемника — 6 кГц;
- переключатель «РОД РАБОТЫ» радиоприемника — «КОРРЕКЦИЯ»;
- тумблер «1» кварцевого калибратора приемника — «ВКЛ.»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГц» — «КОРР.»;
- указатель конденсатора «ПОИСК» — «0»;
- на пульте управления включен «ПРИЕМ».

Ручкой точной настройки радиоприемника добиваются нулевых биений на НЧ выходе радиоприемника на частоте 3 МГц; переключатель «РОД РАБОТЫ» радиоприемника переводится в положение «ТЛФ». Если в телефонах, подключенных теперь к выходу НЧ прибора, будет слышен тон биений, то частоту третьего гетеродина нужно подкорректировать подстроечным «КОРРЕКЦИЯ» до установления нулевых биений.

Перед коррекцией АПЧ на пульте управления нажимается кнопка «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» и тумблер «АПЧ» ставится в положение «АПЧ». При точной настройке дискриминатора на экране осциллографа и в телефоне прослушиваются нулевые биения, в противном случае необходимо произвести коррекцию АПЧ подстроечным конденсатором, ось которого выведена под шлиц «КОРР.».

Установка уровня сигнала при приеме и записи

В процессе проведения сеанса связи уровень принимаемого сигнала может регулироваться только ручкой «УСИЛЕНИЕ» по высокой частоте в радиоприемнике Р-250М. Положения остальных регуляторов уровня сигнала устанавливаются перед сеансом связи.

К установке уровня сигнала приступают после проведения коррекции по частоте радиоприемника Р-250М и прибора Р-355. Настройка на калибровочную точку радиоприемника сохраняется.

Положение органов управления перед установкой уровня сигнала:

- регулятор полосы пропускания радиоприемника — 6 кГц;
- переключатель «РОД РАБОТЫ» приемника — «ТЛФ»;
- тумблер «1» кварцевого калибратора радиоприемника — «ВКЛ.»;

- переключатель проверки режимов радиоприемника—«индикатор настройки»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» прибора—«2»;
- указатель конденсатора «ПОИСК» прибора—«0»;
- переключатель «ПРОВЕРКА РЕЖ.» прибора—«МАГ.»;
- на пульте управления кнопку «ПРИЕМ» нажать.

Питание магнитофона—включено.

Потенциометром «УСИЛЕНИЕ» по высокой частоте радиоприемника установить уровень сигнала 25 мВ на выходе «Н/ОМ ПЧ» (что соответствует центральному положению стрелки индикаторного прибора радиоприемника).

Потенциометром прибора «ЗАПАС УСИЛ.» установить уровень сигнала на телефонах прибора 1,5 В (центральное положение стрелки индикатора режима прибора).

Установить необходимое положение шкалы «СКОРОСТЬ ПРИЕМА». Нажать на кнопки «ПОДГОТ. ЗАПИСИ» и «ВКЛ.».

Потенциометром «УРОВЕНЬ ВХОДА» на магнитофоне установить нормальное напряжение на магнитной головке (середина красного сектора на шкале индикаторного прибора магнитофона).

Потенциометром «КОНТРОЛЬ МАГ.» устанавливается уровень изображения на экране осциллографа, равный уровню изображения при приеме.

В дальнейшем, до очередной проверки, разрешается пользоваться только регуляторами усиления в радиоприемнике Р-250М.

Примечания: 1. В виду неравномерности частотной характеристики и малого динамического диапазона магнитофона, после каждой установки скорости приема нужно проверять уровень записываемого сигнала по индикаторному прибору магнитофона. Подрегулировка производится потенциометром «УРОВЕНЬ ВХОДА» на магнитофоне.

2. Размер изображения на экране осциллографа устанавливается потенциометром «УСИЛЕНИЕ У» и может меняться во время сеанса связи.

— 41 — ~~Vertrauliche Verschlussache!~~
VVS-Nr.: BTL 79577
01. Ausf. / Blatt 21

ГЛАВА 5.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 16.

ВЫБОР СВОБОДНОГО КАНАЛА

Перед сеансом связи оператор должен найти свободные от помех мешающих радиостанций каналы шириной 6 кГц. Выбор свободных каналов можно производить двумя способами:

1) при включенном поиске на приеме просматривать и прослушивать участки диапазона радиоволн;

2) прослушивать участки диапазона радиоволн на выходе радиоприемника, для чего нужно переключить радиоприемник на телеграфную работу, а телефоны подключить к выходу по НЧ.

РАЗДЕЛ 17.

ВИДЫ РАБОТ

Аппаратура радиолинии допускает три основных вида работы:

- двусторонняя связь по расписанию;
- односторонняя связь от корреспондента к узлу по контролю;
- двусторонняя связь по контролю.

Ниже описывается управление приемопередающей аппаратурой узла связи радиолинии. Перед сеансом связи передатчик настраивается для работы телефоном или телеграфом на заданной частоте. Радиоприемник настраивается на частоту свободного канала, выбираемого с учетом прохождения радиоволн.

Переключатель рода работы радиоприемника в положении «ТЛФ», АРУ, как правило, выключен. Магнитофон выключен на работу от автопуска.

Методика ведения связи может изменяться в соответствии с особыми инструкциями. В настоящей инструкции приводятся варианты работы по упрощенной методике.

Двусторонняя связь по расписанию

Положение органов управления прибором:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «ПО РАСПИС.»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2»;
- поиск включен кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.»;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиogramмы;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ»;
- переключатель «ПРОВЕРКА РЕЖ.» — «МАГ.»;
- переключатель «РАЗВЕРТКА ГРУБО» — «1»;
- кнопки «ПРИЕМ» и «ПЕРЕДАЧА» нажать.

После настройки передатчика, радиоприемника, магнитофона и выполнения указанных выше переключений производится вызов корреспондента (ручным телеграфом или телефоном).

При попадании пускового сигнала передатчика корреспондента в канал связи, выбранный узлом, срабатывает автопуск, останавливая поиск и включая ответный сигнал. В случае благоприятных условий приема оператор узла по окончании ответного сигнала дает корреспонденту команду на передачу радиogramмы и нажимает на кнопку «ПОДГОТ. ЗАПИСИ». После этого корреспондент пусковым сигналом включает магнитофон на запись и передает радиogramму.

* По окончании записи радиogramмы оператор узла нажимает на кнопку «ПЕРЕДАЧА» (при этом магнитофон выключается) и передает корреспонденту команду о дальнейшем ходе работы. Для воспроизведения записанной радиogramмы нужно включить магнитофон на воспроизведение с малой скоростью. Телефоны и осциллограф автоматически подключаются к выходу магнитофона.

Односторонняя связь от корреспондента к узлу по контролю

Положение органов управления прибором:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «ПО КОНТРОЛЮ»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГЦ» — «2»;
- поиск включен кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.»;
- ручка конденсатора «СКОРОСТЬ ПРИЕМА» — в положении ожидаемой скорости манипуляции при записи радиogramм;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ»;
- переключатель «ПРОВЕРКА РЕЖ.» — «МАГ.»;
- переключатель «РАЗВЕРТКА ГРУБО» — «1»;
- на пульте управления включена «ПОДГОТ. ЗАПИСИ».

После настройки радиоприемника на заданную частоту и выполнения указанных переключений узел находится на дежурном приеме для работы от корреспондента к узлу по контролю. При попадании пускового

сигнала корреспондента в канал связи срабатывает автопуск, останавливая поиск и включая магнитофон. Происходит запись радиogramмы. На этом сеанс связи заканчивается.

Двусторонняя связь по контролю

Положение органов управления прибора не отличается от предыдущего варианта за исключением того, что на пульте управления включен «ПРИЕМ».

После настройки радиоприемника на заданную частоту и выполнения указанных переключений узла находится на дежурном приеме для двусторонней работы по контролю.

При попадании пускового сигнала корреспондента в канал связи срабатывает автопуск, останавливая поиск и включая световой и звуковой сигнал вызова. После получения вызова оператор узла включает передатчик и через некоторое время, необходимое для разогрева и настройки передатчика переходит на работу по расписанию.

Абзац следует читать:

По окончании записи радиogramмы оператор узла нажимает на кнопки «ОТКЛ», «ПЕРЕДАЧА» ... далее по тексту.

ГЛАВА 6.
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА
РАЗДЕЛ 18.
ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСМОТРЫ

Общие требования по уходу за прибором

Прибор рассчитан на долгосрочную сохранность своих электрических параметров. Однако, неправильная эксплуатация прибора может сократить его срок службы или снизить электрические и механические данные прибора. Внимательное отношение к прибору, выполнение всех требований и правил эксплуатации обеспечивает надежную и долгосрочную работу прибора.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

- а) включать прибор за 5÷10 мин. до работы;
- б) без необходимости не производить переключений органов управления: помнить, что излишнее включение и выключение поиска ведут к ускоренному износу электродвигателя; нет никакой необходимости в частой проверке включения и выключения электродвигателя поиска;
- в) не вынимать без необходимости прибор из кожуха;
- г) не допускать к работе с прибором операторов, не знакомых с инструкцией по эксплуатации прибора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- а) в процессе эксплуатации подстраивать контура прибора;
- б) производить замену радиоламп, сигнальных и осветительных лампочек при включенном приборе.

Регулирование или замена электродвигателя поиска с конденсатором может выполняться только опытными специалистами в ремонтных мастерских.

Примененный электродвигатель рассчитан на очень малое усилие и может выйти из строя даже при кратковременном заторможении оси редуктора!

Ежедневные технические осмотры

Ежедневные технические осмотры включают:

- внешний осмотр прибора;
- удаление пыли без вскрытия прибора;
- проверку надежности заземления;
- проверку надежности присоединения разъемов;
- проверку прибора на работоспособность.

Дефекты, обнаруженные при ежедневных технических осмотрах, должны устраняться немедленно.

Проверка работоспособности

При нормальной работе прибора:

- а) показания напряжений и токов по контрольному прибору не выходят за пределы черного сектора шкалы;
- б) при установке ручки регулировки усиления по промежуточной частоте радиоприемника в положение максимального усиления, ручки регулировки полосы пропускания радиоприемника на 6 кГц, переключателя «РОД РАБОТЫ» радиоприемника в положение «ТЛФ», в телефонах прибора слышен шум, а при подключении к радиоприемнику антенны слышна работа радиостанций;
- в) при включенной записи в телефонах слышен шум, громкость которого регулируется ручкой «УРОВЕНЬ ВХОДА» магнитофона;
- г) при включенном поиске громкость шума на выходе НЧ прибора не должна сильно зависеть от положения указателя «ПОИСК». Резкое уменьшение шума в одном из крайних положений указателя говорит о том, что диапазон поиска не совпадает с диапазоном тракта ПЧ2 радиоприемника. Если после коррекции радиоприемника и прибора расстройка не устраняется, то дефект может быть устранен только в ремонтной мастерской;
- д) автопуск проверяется с помощью переключателя «ВИД РАБОТЫ»;
- е) при работе на передачу передатчик должен манипулироваться от ключа и от генератора ответных сигналов.

РАЗДЕЛ 19.

РАЗБОРКА И СБОРКА ПРИБОРА

Для замены вышедшего из строя элемента и для проведения периодических осмотров необходимо произвести разборку прибора в следующей последовательности:

- на передней панели с помощью отвертки освободить стопорные винты во всех ручках управления;
- снять ручки управления;
- снять пломбу на кожухе *;
- отвернуть четыре винта на передней панели, расположенных по углам панели;
- снять кожух;
- вывернуть на передней панели 12 винтов, крепящие блоки прибора;
- при небольшом усилии отсоединить блоки от передней панели.

Сборку прибора производить в последовательности, обратной разборке.

Для замены электровакуумных приборов и реле достаточно снять кожух, не отсоединяя блоки от передней панели.

Лампочки подсветки, сигнальные, неоновые и предохранители заменяются со стороны передней панели без разборки прибора.

*Снимать пломбы на блоках прибора до истечения гарантийного срока не разрешается.

РАЗДЕЛ 20.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ОСМОТРЫ ПРИБОРА

Периодические осмотры прибора производятся с целью обеспечения безотказности в работе.

К периодическим осмотрам относятся:

- измерение электрических параметров прибора;
- замена отдельных деталей и узлов;
- проверка электровакуумных приборов;
- регулировка реле;
- проверка технического состояния имущества и средств техники безопасности.

Объем и периодичность осмотров прибора приводится ниже:

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность проверки (не реже)	Объем проверки	Место проверки
1	Осмотр технического состояния прибора.	Один раз в полгода.	Раздел 20.	В объекте.
2	Проверка основных электрических параметров.	Один раз в полгода.	Раздел 26.	В объекте.

При осмотре технического состояния прибора необходимо проверить:

- состояние лакокрасочного покрытия элементов прибора;
- отсутствие коррозии на деталях, имеющих гальваническое покрытие;
- четкость фиксации переключателей и тумблеров;
- надежность крепления ручек и плавность их вращения;
- состояние высокочастотных гнезд;
- состояние разъемов питания;
- состояние шильдиков на передней панели;
- чистоту и отсутствие трещин на стеклах защиты прибора и шкал;
- состояние клеммы «ЗЕМЛЯ» с массой объекта;
- крепление прибора к амортизационной раме;
- состояние кабеля питания и кабеля высокой частоты;
- исправность и надежность соединения с массой земляных шин, состояние лордов (амортизаторов);
- наличие заглушек на передней панели.

Проверка основных электрических параметров производится на рабочем месте (рис. 8).

Основными электрическими параметрами прибора являются:

- измерение скорости поиска;
- измерение чувствительности;
- измерение остаточной расстройки АПЧ;
- измерение частот генератора проверки автопуска.

РАЗДЕЛ 21.

ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Замена вышедших из строя конденсаторов постоянной емкости и непроволочных сопротивлений может производиться на месте эксплуатации опытными ремонтными бригадами.

Замена потенциометров, переключателей, ремонт контуров и подстройка их должны производиться в ремонтной мастерской, оборудованной соответствующей радиоизмерительной аппаратурой.

Общие данные для обнаружения возникших повреждений в приборе приведены в таблице:

№ п/п	Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3	4
1	Нет отклонения луча трубки осциллографа по вертикали.	Вышла из строя лампа Л1-1.	Заменить неисправную лампу.
2	Нет развертки у осциллографа.	Вышла из строя одна из ламп Л1-2, Л1-4, Л1-5.	«
3	Нет звукового самоконтроля работы на ключе.	Вышла из строя лампа Л2-1 или Л2-2.	«
4	Нет манипуляции 80 Гц и 83 Гц при проверке автопуска.	Вышла из строя лампа Л2-1 или Л2-2.	«

1	2	3	4
5	При проверке автопуск не срабатывает в любом положении корректора.	Вышла из строя лампа Л2-5.	Заменить неисправную лампу.
6	При проверке автопуск либо не работает ни на одной частоте, либо начинает работать независимо от кнопки «Нажать».	Вышла из строя лампа Л2-3.	«
7	Ответный сигнал автоматически не прекращается.	Вышла из строя лампа Л2-4.	«
8	Блок 3 плохо работает или не работает совсем.	Вышла из строя одна из ламп блока.	«
9	На пульте управления не зажигается одна из лампочек.	а) сгорела лампочка б) вышло из строя реле	а) заменить неисправную лампочку б) заменить неисправное реле.
10	Указатель конденсатора поиска не перемещается при включении поиска.	Вышел из строя узел конденсатора поиска с электродвигателем.	Если не удастся устранить неисправность, заменить узел новым. Проверить скорость поиска.

1	2	3	4
11	При включении в сеть прибор не работает.	Неправильно установлен переключатель напряжения сети.	Установить нужное положение тумблера-переключателя напряжения сети и поставить новый предохранитель.
12	Нет одного из выпрямленных напряжений	Замыкание выхода выпрямителя.	Если после устранения замыкания напряжение не появилось, то сменить диоды.

Если замена ламп не устраняет неисправности, то пользуясь адресом, указанным в таблице, проверить остальные детали Раскадов и в первую очередь детали с подвижными контактами.

СОХРАНЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИБОРА

РАЗДЕЛ 22.

ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА

Хранение прибора и его частей в войсках, на складах и базах допустимо только в сухих, проветриваемых помещениях и условиях, соответствующих положением инструкции по хранению имущества связи на складах МО. При консервации машины допустимо хранение прибора в машине без демонтажа.

Помимо необходимости предохранять прибор от механических повреждений, необходимы тщательный уход и бережение его при хранении на складе, так и при эксплуатации на машинах, чтобы предохранить его от действия влаги. Длительное влияние влаги на элементы прибора может привести к появлению коррозии на них.

Ниже приводятся рекомендации по предохранению прибора от коррозии при эксплуатации и хранении:

— не допускать длительного пребывания поступающих с предприятия-изготовителя упакованных в тарные ящики, приборов на открытом воздухе, особенно в ненастную погоду;

— помещение склада должно иметь постоянную температуру не ниже $+10^{\circ}\text{C}$ и не более $+25^{\circ}\text{C}$, быть сухим и хорошо вентилируемым: относительная влажность в пределах $45 \div 70\%$;

— приборы должны устанавливаться в один ряд на специальные стеллажи, изготовленные из сухого дерева, полки стеллажей должны быть окрашены масляной краской или пропитаны олифой и покрыты влагостойкой бумагой;

— приборы в нерабочем состоянии должны быть всегда зачехлены, зачехление должно производиться только сухими чехлами;

— в случае работы прибора во влажной атмосфере или в случае попадания на его влаги при первой возможности необходимо протереть сухой, чистой тряпкой и просушить.

РАЗДЕЛ 23.

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ПРИБОРА

При консервации приборы должны храниться на складе в сухих проветриваемых помещениях в соответствии с «инструкцией по хранению имущества связи на складах МО».

Прибор может также длительное время храниться в машине при ее консервации, причем, он должен быть соответственно подготовлен.

Перед консервацией необходимо прибор очистить от пыли, грязи и следов коррозии; восстановить нарушенные лакокрасочные покрытия, удалить консервирующие смазки. Затем измерить основные электрические параметры согласно раздела 26 настоящей инструкции. В случае отклонения параметров от технических условий необходимо довести до нормы. После замера параметров необходимо неокрашенные поверхности и ручки управления смазать смазкой и затем зачехлить.

В качестве смазки могут быть использованы:

- вазелин технический ГОСТ 782-53;
- смазка ГОИ-54 ГОСТ 3276-54.

Приборы, снятые с консервации, должны пройти техническое обслуживание и затем произвести замер основных электрических параметров.

О консервации и расконсервации прибора необходимо сделать запись в формуляре.

РАЗДЕЛ 24.

ТРАНСПОРТИРОВКА ПРИБОРА

Прибор может транспортироваться любым видом транспорта (железнодорожным, водным, автомобильным, воздушным). Транспортировку прибора производить только в упаковке предприятия-изготовителя.

Во время транспортировки ящики с прибором и имуществом должны быть защищены от воздействия дождя и снега (перевозка в закрытых машинах, в контейнерах, в трюмах). При перевозках на открытых машинах, платформах, на палубе ящики должны быть закрыты брезентом.

После транспортировки необходимо проверить работоспособность прибора по методике, указанной в разделе 18 настоящей инструкции.

РАЗДЕЛ 25.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУППОВОГО РЕМКМПЛЕКТА и ЗИП

При ремонте и повседневном техническом обслуживании прибора может использоваться имущество группового ремкомплекта и ЗИП (возимого).

Групповой ремкомплект предназначен для текущего ремонта прибора и пополнения имущества, использованного из комплекта ЗИП.

Ведомость имущества комплекта ЗИП приведена в формуляре.

Имущество из комплекта ЗИП используется для замены вышедших из строя соответствующих элементов.

~~Vertrauliche Verschlussbescheinigung~~

— 53 — VVS-Int.: 21619577

01. Ausf. / Blatt 27

РАЗДЕЛ 26.

КОНТРОЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Измерение скорости поиска

Для проверки включить поиск кнопкой «ПОИСК-ВКЛ.» на передней панели. За одну минуту указатель поиска должен 15 ± 2 раз пройти любое из крайних положений шкалы.

Измерение чувствительности

Для проверки чувствительности прибора напряжение с частотой 215 кГц от генератора стандартных сигналов подать на вход «Н/ОМ ПЧ Р-250М».

Переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГц» поставить в положение «2»; переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «АВТ. ОТКЛ.»; на пульте управления горит лампочка «ПРИЕМ».

Выход прибора нагрузить одной парой низкоомных телефонов, параллельно которым включить измеритель выхода. Если прибор имеет нормальную чувствительность, то при подаче от генератора стандартных сигналов сигнала напряжением 20 мВ на выходе прибора будет не менее 1,5 В.

Измерение остаточной расстройки АПЧ

Положение органов управления:

- переключатель «ВИД РАБОТЫ» — «АВТ. ОТКЛ.»;
- переключатель «ФИЛЬТРЫ ПЧ КГц» — «КОРР.»;
- тумблер «АПЧ» — «АПЧ»;
- указатель конденсатора поиска «0»;
- на пульте управления включена запись.

Для проверки АПЧ напряжение 20 мВ с частотой 215 кГц от генератора стандартных сигналов подать на вход «Н/ОМ ПЧ Р-250М». Плавным изменением частоты генератора стандартных сигналов добиться нулевых биений на выходе по низкой частоте прибора. Перевести указатель конденсатора поиска в положение «1» и включить АПЧ. Частота тона биений должна скачком уменьшиться и стать меньше 300 Гц. Включить АПЧ и перевести указатель конденсатора поиска в другое положение «1». Включить АПЧ и замерить тон биений, который не должен быть выше 300 Гц. При замере частоты тона биений можно воспользоваться осциллографом прибора и генератором звуковой частоты.