

РАДИОПРИЕМНИК Р-311

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИР 2022.002 ТО

ИР 2022.002 И

РАДИОПРИЕМНИК Р-311

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИР2.022.002 ТО
ИР2.022.002 И

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Техническое описание радиоприемника Р-311

I. Назначение	5
II. Технические данные	5
III. Состав комплекта приемника	7
IV. Принцип работы приемника	10
Входная цепь и усилитель напряжения высокой частоты	10
Смеситель частоты и первый гетеродин	13
Усилитель напряжения промежуточной частоты	14
Второй гетеродин — кварцевый калибратор	17
Детектор и усилитель напряжения низкой частоты	18
Цепи питания	19
Вибропреобразователь	21
V. Конструкция приемника	24
Внешнее оформление	24
Расположение органов управления на передней панели	25
Расположение блоков внутри приемника	28
Блок высокой частоты	36
Блок промежуточной и низкой частоты	37
Вибропреобразователь	38

Инструкция по эксплуатации радиоприемника Р-311

I. Порядок разворачивания и свертывания приемника	41
II. Подготовка приемника к работе	43
Включение приемника	43
Выключение приемника	44
III. Корректирование шкалы приемника	44
Коррекция по двум опорным точкам	45
Коррекция по ближайшей опорной точке	46
IV. Особенности эксплуатации	46
V. Контроль работы приемника	47
Испытание на работоспособность	47
Проверка градуировки	48
Проверка чувствительности	49
Проверка избирательности	51
Проверка ослабления чувствительности к сигналу по зеркальному каналу	53
VI. Объем и периодичность контрольно-профилактических работ	53
VII. Характерные неисправности	55
VIII. Консервация и расконсервация приемника	56
IX. Порядок хранения приемников	57
Кратковременное хранение	57

Длительное хранение	57
Х. Транспортирование приемников в процессе эксплуатации	58
Приложения	
№ 1 Инструкция по настройке радиоприемника Р-311	59
№ 2 Перечень элементов к принципиальной схеме радиоприемника Р-311	71
№ 3 Принципиальная схема радиоприемника Р-311 (вклейка)	
№ 4 Намоточные данные катушек, дросселей, трансформаторов и проволочных сопротивлений	79
№ 5 Нормальные напряжения на лампах (в вольтах)	82
№ 6 Уровни сигналов в приемнике	83
№ 7 Перечень элементов к принципиальной схеме вибропреобразователя ВП-3М2	84
№ 8 Принципиальная схема ВП-3М2 (вклейка)	
№ 9 Сопротивление цепей приемника (в килоомах)	86
№ 10 Памятка по ремонту	87
№ 11 Схема коммутации блоков радиоприемника Р-311 (вклейка)	

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИО-ПРИЕМНИКА Р-311

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Переносный радиоприемник Р-311 предназначен для слухового приема телеграфных и телефонных радиопередач в диапазоне частот от 1,00 до 15,00 мГц (300 — 20 м).

Приемник сохраняет полную работоспособность в интервале температур от — 40°С до + 50°С, а также при относительной влажности окружающего воздуха до 98%.

II. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон частот приемника разбит на 5 поддиапазонов следующим образом:

I поддиапазон от 1,00 до 1,88 мГц

II поддиапазон от 1,88 до 3,30 мГц

III поддиапазон от 3,30 до 5,58 мГц

IV поддиапазон от 5,58 до 9,20 мГц

V поддиапазон от 9,20 до 15,00 мГц

Градуировка диапазона выполнена в мегагерцах непосредственно на шкале настройки. Деления шкалы нанесены через 10 кГц на I и II поддиапазонах и через 20 кГц на III, IV и V.

Погрешность градуировки и установки частоты после предварительной коррекции (по кварцевому калибратору, имеющемуся в самом приемнике) по ближайшей опорной точке на шкале () не превышает 3 кГц в диапазоне 1—7,5 мГц и 6 кГц в диапазоне 7,5—15 мГц. При отсутствии необходимости в столь большой точности градуировки и во время поиска по всему диапазону приемника можно ограничиться коррекцией по 2 опорным точкам на пятом поддиапазоне (обозначенным на шкале знаками  и  и не производить коррекцию по ближайшим опорным точкам на каждом поддиапазоне.

При этом погрешность возрастает, но не превышает 10 кГц на V поддиапазоне, 8 кГц на IV и 6 кГц на I, II и III.

Чувствительность приемника в телефонном режиме не хуже 7,5 мкВ при подаче сигнала генератора стандартных сигналов через эквивалент лучевой антенны (последовательное соединение индуктивности 12 мкГн, емкость 60 пФ и сопротивления 100 Ом), с частотой модуляции 1000 Гц, при глубине модуляции 30%, при отношении напряжения сигнала к напряжению собственных шумов 3:1 и напряжении на одной паре головных низкоомных телефонов 1,5 В.

Телефоны типа ТА-56М с сопротивлением 100 Ом постоянному току и 600 Ом переменному току с частотой 1000 Гц. Чувствительность приемника в телеграфном режиме не хуже 3 мкВ при отношении напряжения сигнала к напряжению собственных шумов 3:1 и напряжении на одной паре головных низкоомных телефонов 1,5 В.

Ослабление чувствительности приемника к сигналу по зеркальному каналу в худшей точке диапазона составляет не менее 40 раз.

Промежуточная частота приемника равна 465 кГц. Избирательность приемника такова, что полосы пропускания составляют:

- а) широкая не менее 4 кГц при ослаблении в 2 раза и не более 16 кГц при ослаблении в 100 раз;
- б) узкая — 300 Гц при ослаблении в 2 раза и не более 3500 Гц при ослаблении в 100 раз.

Регулировка полосы пропускания в указанных пределах производится плавно.

Приемник рассчитан на работу от следующих типов антенны:

- а) наклонного луча длиной 12 м;
- б) штыря высотой 4 м;
- в) штыря высотой 1,5 м.

При переходе с лучевой антенны на штыревую и обратно предусмотрена подстройка входа приемника.

Приемник имеет трансформаторный выход, к которому может быть подключена одна или две пары головных низкоомных телефонов и проводная линия с сопротивлением 1500 Ом (2—3 км двухпроводного полевого кабеля ПТФ-7).

Номинальными напряжениями питания приемника являются по анодному питанию 80 В, по накальному питанию 2,5 В.

Номинальное напряжение накала ламп 2Ж27Л, примененных в приемнике, равно 2,2 В, поэтому при подключении свежезаряженного аккумулятора типа 2НКН-24 с напряжением 2,5 В и более излишек напряжения гасится на сопротивлении 0,5 Ом переключением тумблера «Накал» в положение I.

Питание приемника может осуществляться или от аккумулятора 2НКН-24 и вибропреобразователя ВП-3М2 (ВП-3М) или аккумулятора 2НКН-24 и анодной батареи БАС-80 (БАС-Г-80) или выпрямителя ВС-3.

При номинальных напряжениях питания анодный ток приемника не превышает 14 мА, а ток накала без освещения шкалы и визира не превышает 0,52 А с освещением шкалы и визира — не более 1,1 А. КПД вибропреобразователя не менее 42%.

Аккумулятор 2НКН-24 обеспечивает непрерывную работу приемника в течение 12 часов при работе с вибропреобразователем и 24 часов при работе с анодной батареей. Вибропреобразователь ВП-3М2 (ВП-3М) обеспечивает высокое напряжение 80 В + 12% - 6% при токе 12 мА и напряжении аккумулятора 2,5 В.

Рабочий комплект имущества приемника укладывается в один деревянный ящик, вес которого с комплектом не превышает 38 кг.

Габаритные размеры укладочного ящика с выступающими частями не превышают 520×475×335 мм.

Вес рабочего комплекта приемника, размещенного в кожухе, не превышает 21 кг.

Габаритные размеры приемника в кожухе с крышкой и выступающими частями не превышают 445×285××250 мм.

Рабочий комплект может переноситься за плечами или в руке одним человеком.

III. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИЕМНИКА

Полный комплект приемника состоит из составных частей, указанных в ведомости комплекта, уложенных в один укладочный ящик, и подразделяется на:

а) рабочий комплект приемника—приемник в кожухе с крышкой, кошелек с инструментом, аккумулятор 2НКН-24, вибропреобразователь ВП-3М2, головные телефоны ТА-56М штыревая антенна, наспинная подушка и ремни для переноски;

б) запасное и вспомогательное имущество;

в) документация: «Описание и инструкция» с принципиальной схемой, формуляр.

Ведомость комплекта поставки

№ п. п.	Наименование	Кол-во	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Примечание
	Ящик укладочный в нем:	1	ИР4.161.000	
1	Приемник в нем:	1	ИР2.022.002	
	а) радиолампы 2Ж27Л	9	ЧТУ.01.118—57	Рабочих 8
	б) лампа миниатюрная МН-6 (2,5 в 0,55 а)	3	ГОСТ 2204—52	Запасных 1 Запасных 2 Рабочих 1
	в) низкоомные телефоны ТА-56М 50 ом	1 пара	ИР5.844.000 (РЛЗ.844.020ТУ)	
	г) антенна штыревая	1	Готовое изделие ИР2.094.004	
	д) лампа переносная	1	ИР2.423.000	
	е) сумка в ней:	1	ИР6.830.000	
	1) нож перочинный	1	Готовое изделие	
	2) отвертка	1	ИР7.8109.300У	
2	Подушка	1	ИР6.154.002	
3	Ремни	ком.	ИР6.834.004	
4	Отвертка	1	ИР7.8109.301У	
5	Батарея аккумуляторная 2НКН-24 (без электролита)	3	ИР5.537.000 (ТУ МЭП—102—57)	Рабочих 1 Запасных 2

Продолжение

№ п. п.	Наименование	Кол-во	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Примечание
6	Вибропреобразователь ВП-3М2	1	ИР3.218.000	
7	Коробка в ней:	1	ИР6.876.001	
	а) радиолампы 2Ж27Л	7	ЧТУ.01.118—57	
	б) лампа миниатюрная МН-6 (2,5 в 0,55 а)	3	ГОСТ 2204—52	Для освещения шка- лы
	в) лампа миниатюрная МН-2 (2,5 в 0,075 а)	2	ГОСТ 2204—52	Для пере- носной лампы
	г) вибратор ВС-2,4 (герметизированный)	1	РСО.321.000ТУ	Запасной
	д) изоляционная лента	25 г.	ГОСТ 2162—55	
	е) предохранитель ПК-30—0,15	5	ГОСТ 5010—53	
	ж) колпачок	4	ИР8.634.028	
8	Колодка питания	1	ИР5.282.008	
9	Низкоомные телефоны ТА-56М 50 ом	1 пара	РЛЗ.844.020ТУ	
10	Формуляр к аккумуляторной батарее 2НКН-24	3	ИР6.812.001	Рабочих 1 Запасных 2
11	Инструкция по уходу за щелочными кадмиево-никелевыми аккумулятора-ми	1		
12	Масленка с морозостойкой смазкой	1	ИР6.455.000	
13	Антенна лучевая	1	ИР2.099.000	
14	Описание и инструкция	1	ИР2.022.002ТО ИР2.022.002И	
15	Формуляр приемника	1	ИР2.022.002Ф	

а) рабочий комплект приемника—приемник в кожухе с крышкой, кошелек с инструментом, аккумулятор 2НКН-24, вибропреобразователь ВП-3М2, головные телефоны ТА-56М штыревая антенна, наспинная подушка и ремни для переноски;

б) запасное и вспомогательное имущество;

в) документация: «Описание и инструкция» с принципиальной схемой, формуляр.

Ведомость комплекта поставки

№ п. п.	Наименование	Кол-во	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Примечание
	Ящик укладочный в нем:	1	ИР4.161.000	
1	Приемник в нем:	1	ИР2.022.002	
	а) радиолампы 2Ж27Л	9	ЧТУ.01.118—57	Рабочих 8
	б) лампа миниатюрная МН-6 (2,5 в 0,55 а)	3	ГОСТ 2204—52	Запасных 1 Запасных 2 Рабочих 1
	в) низкоомные телефоны ТА-56М 50 ом	1 пара	ИР5.844.000 (РЛЗ.844.020ТУ)	
	г) антенна штыревая	1	Готовое изделие ИР2.094.004	
	д) лампа переносная	1	ИР2.423.000	
	е) сумка в ней:	1	ИР6.830.000	
	1) нож перочинный	1	Готовое изделие	
	2) отвертка	1	ИР7.8109.300У	
2	Подушка	1	ИР6.154.002	
3	Ремни	ком.	ИР6.834.004	
4	Отвертка	1	ИР7.8109.301У	
5	Батарея аккумуляторная 2НКН-24 (без электролита)	3	ИР5.537.000 (ТУ МЭП—102—57)	Рабочих 1 Запасных 2

Продолжение

№ п. п.	Наименование	Кол-во	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Примечание
6	Вибропреобразователь ВП-3М2	1	ИР3.218.000	
7	Коробка в ней:	1	ИР6.876.001	
	а) радиолампы 2Ж27Л	7	ЧТУ.01.118—57	
	б) лампа миниатюрная МН-6 (2,5 в 0,55 а)	3	ГОСТ 2204—52	Для освещения шка- лы
	в) лампа миниатюрная МН-2 (2,5 в 0,075 а)	2	ГОСТ 2204—52	Для пере- носной лампы
	г) вибратор ВС-2,4 (герметизированный)	1	РСО.321.000ТУ	Запасной
	д) изоляционная лента	25 г.	ГОСТ 2162—55	
	е) предохранитель ПК-30—0,15	5	ГОСТ 5010—53	
	ж) колпачок	4	ИР8.634.028	
8	Колодка питания	1	ИР5.282.008	
9	Низкоомные телефоны ТА-56М 50 ом	1 пара	РЛЗ.844.020ТУ	
10	Формуляр к аккумуляторной батарее 2НКН-24	3	ИР6.812.001	Рабочих 1 Запасных 2
11	Инструкция по уходу за щелочными кадмиево-никелевыми аккумулятора-ми	1		
12	Масленка с морозостойкой смазкой	1	ИР6.455.000	
13	Антенна лучевая	1	ИР2.099.000	
14	Описание и инструкция	1	ИР2.022.002ТО ИР2.022.002И	
15	Формуляр приемника	1	ИР2.022.002Ф	

IV. ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИЕМНИКА

Приемник выполнен по супергетеродинной схеме на восьми однотипных лампах типа 2Ж27Л.

Схема приемника включает в себя входную цепь, одну ступень усиления напряжения высокой частоты, сместитель частоты, первый гетеродин, две ступени усиления напряжения промежуточной частоты, второй гетеродин, второй детектор и предварительный усилитель напряжения низкой частоты, совмещенные в одной лампе, и окончательную ступень усиления напряжения низкой частоты (см. функциональную схему приемника на рис. 1).

Отличительными особенностями схемы радиоприемника являются: гетеродин с постоянным перекрытием по частоте на всех поддиапазонах, наличие кварцевого фильтра в тракте усиления напряжения промежуточной частоты, позволяющего плавно регулировать полосу пропускания, и стабилизация кварцем частоты второго гетеродина, используемого и как кварцевый калибратор для коррекции градуировки.

Принципиальная схема приведена в приложении № 3.

ВХОДНАЯ ЦЕПЬ И УСИЛИТЕЛЬ НАПЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Входная цепь приемника состоит из конденсатора связи с антенной и входного контура (таких контуров пять, по числу поддиапазонов).

Переменный конденсатор связи 20 используется для подстройки входа приемника при использовании различных антенн. Ось этого конденсатора выведена на переднюю панель рядом с антенным изолятором и имеет шлиц.

Для того, чтобы выбрать наиболее выгодную связь с антенной на каждом поддиапазоне, переменный конденсатор связи включен на часть контура.

Настройка входного контура на частоту принимаемого сигнала производится с помощью конденсатора переменной емкости 21 а, одного для всех поддиапазонов.

Последовательно с ним включен конденсатор сопряжения 22.

На 1 поддиапазоне конденсатор сопряжения замкнут накоротко перемычкой между 1 и 4 контактами в ячейке.

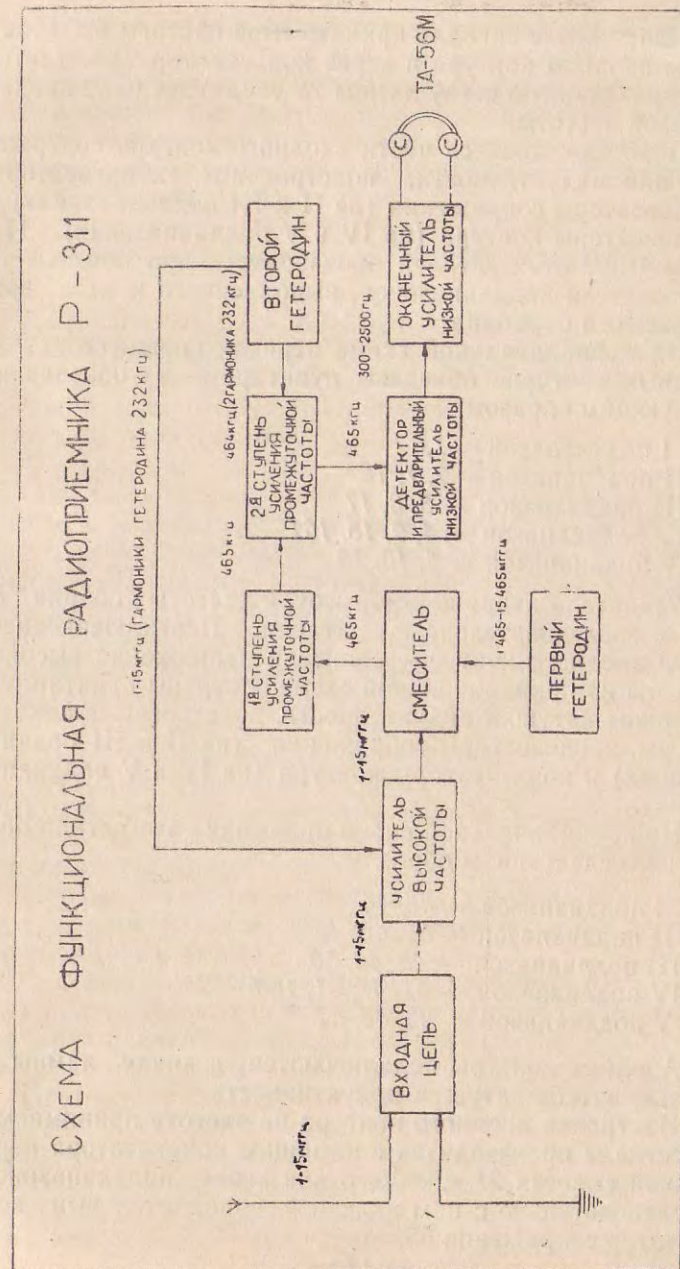


Рис. 1.

Напряжение сигнала принимаемой частоты выделяется на входном контуре и через конденсатор 23 подается на управляющую сетку лампы 28 усилителя напряжения высокой частоты.

Переключающиеся части входного контура содержат катушки индуктивности, подстроечные конденсаторы, конденсаторы сопряжения (на II и III поддиапазонах) и конденсаторы контура (на IV и V поддиапазонах). Переключение этих деталей производится при помощи переключателя поддиапазонов, выполненного в виде вращающегося барабана.

На принципиальной схеме переключающиеся детали входных контуров обведены пунктиром и обозначены следующим образом:

- I поддиапазон — 1, 6
- II поддиапазон — 2, 7, 16
- III поддиапазон — 3, 8, 17
- IV поддиапазон — 4, 9, 18, 161
- V поддиапазон — 5, 10, 19

Усилитель напряжения высокой частоты собран по схеме последовательного питания. Переключающиеся части анодного контура усилителя напряжения высокой частоты на принципиальной схеме обведены пунктиром и содержат катушки индуктивности, подстроечные конденсаторы, конденсаторы сопряжения (на II и III поддиапазонах) и конденсаторы контура (на IV и V поддиапазонах).

На принципиальной схеме приемника эти детали обозначены следующим образом:

- I поддиапазон — 38, 44
- II поддиапазон — 39, 45, 49
- III поддиапазон — 40, 46, 50
- IV поддиапазон — 41, 47, 51, 163
- V поддиапазон — 42, 48, 52

Анодные контуры подключаются к аноду лампы 28 частью витков катушки индуктивности.

Настройка анодного контура на частоту принимаемого сигнала производится с помощью конденсатора переменной емкости 21 в, одного для всех поддиапазонов. Последовательно с ним включен дополнительный конденсатор сопряжения 55.

Усиленное напряжение сигнала принимаемой частоты с анодного контура подается на управляющую сетку смесительной лампы 65 через конденсатор 57.

Настройка контуров усилителя напряжения высокой частоты производится при помощи подстроечных (полу-переменных) конденсаторов и подвижных сердечников из карбонильного железа.

СМЕСИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ И ПЕРВЫЙ ГЕТЕРОДИН

Смеситель частоты выполнен по схеме с катодной связью. Такая схема при достаточно хорошей экранировке всех контуров обеспечивает независимость частоты гетеродина от настройки контуров усилителя напряжения высокой частоты.

Напряжение первого гетеродина с частотой на 465 кГц выше частоты принимаемого сигнала подается на дроссель 66 в катод смесительной лампы 65 и воздействует на управляющую сетку этой лампы, на которой имеется напряжение принимаемого сигнала. В результате действия двух напряжений с различными частотами в анодной цепи смесительной лампы 65 образуются колебания с частотой, равной разности этих частот, т. е. с частотой 465 кГц. Анодный контур смесительной лампы 70, 71, 75 настроен на частоту 465 кГц, являющуюся для данного приемника промежуточной.

Благодаря этому на анодном контуре выделяется только напряжение с частотой 465 кГц, напряжения остальных частот, получающихся при преобразовании, будут ничтожно малы.

Первый гетеродин выполнен по трехточечной схеме на трех электродах лампы 53 (экранная сетка, управляющая сетка, катод).

С целью получения лучшей прямочастотности шкал всех поддиапазонов перекрытие по частоте в контуре гетеродина сделано одинаковым. При этом на всех поддиапазонах одинаковы и емкости контура гетеродина.

Поэтому сопряжение настроек контура гетеродина, входного и анодного контуров высокой частоты производится с помощью конденсаторов, включенных последовательно во входной и анодный контуры высокой частоты 16, 22, 17, 49, 50, 55. Изменение частоты первого гетеродина при настройке приемника на частоту прини-

маемого сигнала производится с помощью конденсатора переменной емкости 216, включенного в схему постоянно при работе на всех поддиапазонах частот.

Изменение поддиапазонов частот первого гетеродина производится путем переключения только катушек индуктивности. На принципиальной схеме приемника переключающиеся детали, контура гетеродина обозначены следующим образом (в порядке следования поддиапазонов с первого по пятый): катушки индуктивности 11, 12, 13, 14, 15.

Кроме конденсатора переменной емкости, в контур гетеродина постоянно включены (при работе на всех поддиапазонах частот) следующие детали; подстроечный конденсатор 26, конденсатор коррекции градуировки шкалы на высших частотах 30, разделительный конденсатор сеточной цепи 33 и конденсаторы 36 и 37.

Связь первого гетеродина со смесителем осуществляется через электронный поток лампы 53. Напряжение первого гетеродина выделяется в анодной цепи лампы на сопротивлении 62 и через конденсатор 61 подводится к дросселю 66 в цепи катода смесительной лампы.

Примененная в приемнике схема гетеродина в сочетании с высоким качеством деталей и специальной температурной компенсацией обеспечивает высокую стабильность частоты.

Температурная компенсация осуществляется за счет соответствующего выбора температурных коэффициентов емкости постоянных конденсаторов, входящих в схему контура гетеродина, а также за счет обеспечения необходимых температурных коэффициентов емкости гетеродинной секции блока конденсаторов переменной емкости и полупеременного конденсатора.

Конденсаторы переменной емкости настройки входного контура 21а, анодного контура 21в и контура гетеродина 216 находятся на общей оси и образуют блок конденсаторов переменной емкости. Поэтому изменение емкости этих конденсаторов при настройке на частоту принимаемого сигнала происходит одновременно.

УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель напряжения промежуточной частоты в приемнике имеет две ступени усиления и три полосовых фильтра.

Первый полосовой фильтр имеет кварц 74 с частотой собственного резонанса 465,5 кГц, который является элементом связи между контурами фильтра. Поэтому этот полосовой фильтр называется кварцевым. Элементы входящие в кварцевый фильтр, на принципиальной схеме обведены пунктиром.

Первый контур кварцевого фильтра, состоящий из катушки индуктивности 75, конденсатора 71 и конденсатора расстройки 70, включен в анодную цепь преобразовательной лампы.

Второй контур кварцевого фильтра, состоящий из катушки индуктивности 78, конденсатора 79 и конденсатора расстройки 80, включен в сеточную цепь лампы 84 первой ступени усиления напряжения промежуточной частоты.

Первая ступень усиления напряжения промежуточной частоты работает на лампе 84 с полосовым фильтром, состоящим из первого—анодного контура (катушка индуктивности 93 и конденсатор 89) и второго—сеточного контура (катушка индуктивности 95 и конденсатор 97, связанных между собой через конденсатор связи 94).

Вторая ступень усиления напряжения промежуточной частоты работает на лампе 102 с полосовым фильтром, состоящим из первого—анодного контура (катушка индуктивности 112 и конденсатор 107) и второго детекторного контура (катушка индуктивности 116 и конденсатор 120), связанных через конденсатор связи 115.

Форма резонансной кривой усилителя напряжения промежуточной частоты определяется в примененной схеме кварцевым фильтром. Наличие кварцевого фильтра на входе усилителя напряжения промежуточной частоты позволяет получить высокую избирательность и изменять полосу пропускания в пределах от 300 до 4000 Гц. В этом фильтре регулирование полосы осуществляется с помощью плавного изменения эквивалентного сопротивления контуров, между которыми включен кварц. Один из контуров находится в анодной цепи лампы (смесительной), другой—в цепи сетки лампы последующей ступени. Изменение эквивалентного сопротивления контуров производится посредством двух небольших конденсаторов переменной емкости 70 и 80, сопряженных так, что при увеличении емкости одного конденсатора емкость другого на такую же величину умень-

шается. Этот способ изменения емкости применяется с целью получения наиболее симметричной кривой избирательности и возможно меньшего смещения самой кривой при изменении полосы.

Как известно, кварц по характеру своей работы в электрических цепях эквивалентен последовательному колебательному контуру и имеет собственную резонансную частоту.

На этой частоте благодаря малому затуханию кварц имеет очень острую резонансную кривую. При этом и полосовой фильтр имеет узкую полосу пропускания частот. Такая резонансная кривая пригодна только для приема телеграфных передач.

Для поиска станции и для приема телефонных передач резонансную кривую необходимо значительно расширить.

Для расширения этой полосы нужно сделать так, чтобы кварц, как эквивалентная схема, представлял часть цепи, затухание которой в свою очередь можно было бы произвольно менять. В этом случае появится возможность изменять полосу.

В схеме кварцевого фильтра такими сопротивлениями, которые воздействуют на затухание цепи кварца, являются первый и второй контуры фильтра. При настройке этих контуров на частоту, равную частоте собственного резонанса кварца (т. е. промежуточной частоте приемника), их эквивалентное сопротивление становится наибольшим, и затухание в цепи кварца увеличивается, а полоса пропускания всего фильтра расширяется.

При расстройке этих контуров относительно собственной резонансной частоты кварца их эквивалентное сопротивление падает, затухание в цепи кварца уменьшается и полоса пропускания всего фильтра сужается.

Расстройка контуров производится, как указывалось, конденсаторами 70 и 80, управляемыми одной ручкой.

Для нейтрализации действия паразитных емкостей между монтажными проводами, идущими к кварцу, емкости кварцедержателя и емкости пластины кварца в кварцевом фильтре имеются нейтральные конденсаторы 76 и 77.

Контуры фильтров промежуточной частоты имеют

высокую добротность и подстраиваются подвижными сердечниками из карбонильного железа.

ВТОРОЙ ГЕТЕРОДИН — КВАРЦЕВЫЙ КАЛИБРАТОР

Второй гетеродин выполнен по схеме с кварцем в цепи сетки на трех электродах лампы 99 (экранная сетка, управляющая сетка и катод).

Вторая гармоника напряжения второго гетеродина 464 кГц снимается с сопротивления 113, включенного в анод лампы, и через емкость между штырьками керамической колодки 98 подается на управляющую сетку лампы 102 второй ступени усиления напряжения промежуточной частоты. Усиленное этой ступенью напряжение второй гармоники подается на детектор.

Для получения тона биений около 1000 гц при приеме немодулированных телеграфных сигналов частота сигнала от второго гетеродина должна быть равна 464 кГц.

Вторая гармоника частоты второго гетеродина используется потому, что частота гетеродина выбрана равной 232 кГц.

Второй гетеродин используется в качестве кварцевого калибратора для коррекции градуировки шкалы приемника по гармоникам частоты кварца.

Основная частота второго гетеродина выбрана равной 232 кГц. Это дало возможность получить большое количество опорных точек на шкале приемника на первых поддиапазонах при использовании второго гетеродина в качестве кварцевого калибратора.

При этом на V поддиапазоне опорные точки на шкале наносятся через 464 кГц, чтобы не создавать их излишнего сгущения.

Для выделения гармоники в катод лампы 99 включен дроссель 100, который, ослабляя низшие гармоники частоты кварца, подчеркивает высшие гармоники и таким образом выравнивает напряжения гармоник калибратора, подаваемые на вход приемника.

С дросселя 100 напряжения гармоник калибратора подводятся к дросселю в цепи катода лампы 28 усилителя высокой частоты. При нажатии кнопки коррекции переключатель 25 размыкает корпус с калибратором и замыкает управляющую сетку лампы усилителя напряжения высокой частоты 28 на землю, чем исключается на

время проведения коррекции градуировки прием с антенны.

При приеме телефонных передач второй гетеродин выключается тумблером 134, разрывающим цепь накала лампы второго гетеродина.

ДЕТЕКТОР И УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Последний контур усилителя напряжения промежуточной частоты (катушка индуктивности 116 и конденсатор 120) включен в анодную цепь лампы 123, в которой электроды—анод и катод используются как в диодном детекторе. Нагрузка детектора состоит из цепочки сопротивлений 117, 118 и блокировочного конденсатора 121, на которой выделяется напряжение низкой (звуковой) частоты.

Усилитель напряжения низкой частоты имеет две ступени усиления—предварительную и оконечную. Предварительная ступень усиления напряжения работает на той же лампе 123, которая осуществляет детектирование.

Усиление напряжения низкой частоты производится по экранной сетке лампы (анодом усилительной лампы служит экранная сетка).

Напряжение низкой частоты с части нагрузки детектора через конденсатор 122 подается на управляющую сетку лампы 123. Усиленное напряжение низкой частоты выделяется на сопротивлении 127, включенном в экранную сетку лампы. С этого сопротивления через конденсатор 130 и сопротивление 162 напряжение подается на управляющую сетку лампы 135 оконечного усилителя напряжения низкой частоты.

Анодной нагрузкой оконечного усилителя напряжения является выходной трансформатор 150, к вторичной обмотке которого подключаются головные телефоны (гнезда 157) и проводная линия (клеммы 156).

Для обеспечения заданной частотной характеристики усилителя напряжения низкой частоты (резкий завал частот выше 3000 гц) и для уменьшения уровня шумов на выходе радиоприемника последовательно с выходным трансформатором включен дроссель 151, а параллельно первичной обмотке выходного трансформатора присоединен конденсатор 146.

При приеме телеграфных передач для еще большего ограничения частотной характеристики усилителя (сре-

зания высоких частот) параллельно первичной обмотке трансформатора и параллельно дросселю присоединяются дополнительные конденсаторы—141 и 142.

Включение этих конденсаторов производится тумблером 1346 одновременно с включением II гетеродина.

Для получения более равномерной частотной характеристики усилителя напряжения в области рабочих частот применена отрицательная обратная связь через конденсатор 131. Конденсаторы 154 и 155 служат для блокировки телефонов и предотвращают попадание на телефоны напряжения высокой частоты.

Для проверки исправности ламп на шасси усилителя низкой частоты выведена кнопка переключателя 153. Испытуемая лампа вставляется в ламповый держатель оконечной ступени усиления низкой частоты. При нажатии кнопки переключатель 153 включает вторичную обмотку выходного трансформатора на сетку лампы. Лампа ставится в режим генератора и если она исправна, то в телефонах прослушивается тон.

ЦЕПИ ПИТАНИЯ

Питание радиоприемника включается тумблером 152, включающим одновременно цепи накала, анода и вибропреобразователь. Цепи накала и анода заблокированы конденсаторами 32, 73, 85, 110, 143. В цепи накала ламп имеется сопротивление 114, гасящее избыток напряжения аккумулятора после его заряда и замыкаемое тумблером 145 при снижении напряжения аккумулятора при его разряде.

Напряжение накала и анодное напряжение контролируются по вольтметру 140.

Сопротивление 137 является добавочным сопротивлением к вольтметру при измерении анодного напряжения.

Для предотвращения связи между высокочастотными ступенями приемника через цепи накала нити накала ламп усилителя напряжения высокой частоты 28, смесителя 65, второй ступени усиления напряжения промежуточной частоты 102, первого гетеродина 53 и второго гетеродина 99 защищены высокочастотными фильтрами, состоящими из дросселей 31, 66, 103, 54, 100 и конденсаторов 32, 73, 101.

В цепи накала остальных ламп: первой ступени усиления напряжения промежуточной частоты 84, детектора

и предварительного усилителя напряжения низкой частоты 123 и оконечного усилителя напряжения низкой частоты 135 включены сопротивления 83, 124 и 133. Это сделано для того, чтобы напряжения накала всех ламп были одинаковыми (величина этих сопротивлений равна омическому сопротивлению высокочастотных дросселей, включенных в цепи накала других ламп).

Анодные и экранные цепи всех ламп имеют развязывающие фильтры, состоящие из сопротивлений и блокировочных конденсаторов. Наличие таких фильтров предотвращает связь между различными ступенями приемника через источники питания. На принципиальной схеме эти фильтры обозначены следующим образом:

1. Усилитель напряжения высокой частоты — в анодной цепи: сопротивление 56 и конденсатор 58; в экранной цепи: сопротивление 35 и конденсатор 34.

2. Смеситель частоты — в анодной цепи: сопротивление 90 и конденсатор 72; в экранной цепи: сопротивление 68 и конденсатор 69.

3. Первый гетеродин — в цепи анода и экрана: сопротивление 64 и конденсатор 59.

4. Первая ступень усиления напряжения промежуточной частоты — в анодной цепи: сопротивление 90 и конденсатор 88; в экранной цепи: сопротивление 86 и конденсатор 87.

5. Вторая ступень усиления промежуточной частоты — в анодной цепи: сопротивление 109 и конденсатор 108; в экранной цепи: сопротивление 105 и конденсатор 106.

6. Второй гетеродин — в анодной и экранной цепях: сопротивление 128 и конденсатор 129.

7. Оконечный усилитель низкой частоты — в экранной цепи: сопротивление 138 и конденсатор 136.

Величины сопротивлений фильтров определяются в первую очередь, необходимостью обеспечения заданных режимов работы ламп.

Управляющие сетки всех ламп не имеют начального отрицательного смещения.

Автоматическое смещение на управляющих сетках ламп появляется за счет сеточных токов благодаря наличию в цепях управляющих сеток разделительных конденсаторов 23, 57, 81, 122, 130 и сопротивлений 24, 60, 82, 126, 132.

В I и II гетеродинах конденсаторы 33, кварц 111, со-

противление 43 и 104 обеспечивают необходимое смещение на управляющих сетках гетеродинных ламп при работе гетеродинов.

Потенциометр 92 служит для измерения напряжений на экранных сетках ламп усилителя напряжения высокой частоты, первой и второй ступеней усилителя напряжения промежуточной частоты, чем осуществляется регулировка усиления приемника.

Клеммы питания 158 служат для подключения питания приемника.

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Вибропреобразователь типа ВП-3М2 (см. схему в приложении № 8) является электромеханическим преобразователем постоянного тока низкого напряжения в постоянный ток высокого напряжения и служит для питания анодных и экранных цепей радиоприемника Р-311 от аккумулятора 2НКН-24. Напряжение накала приемника снимается с того же аккумулятора, к которому присоединен вибропреобразователь. Так как при работе вибропреобразователя через аккумулятор проходит пульсирующий ток и непосредственное питание накала приемника с этого же аккумулятора приводит к появлению фона, в цепь накала приемника включен сглаживающий фильтр, находящийся в вибропреобразователе (дроссель 16 и конденсатор 20).

Вибропреобразователь ВП-3М2 состоит из повышающего трансформатора 4, вибратора 1, анодного фильтра низкой частоты (дроссель 18, конденсаторы 14, 15 и 19), цепи искрогашения (конденсатор 5 и сопротивление 6), дросселей фильтров высокой частоты 13 и 17, конденсаторов блокировки высокой частоты 3, 7, 8, 10, 11, 12, 21, 22, 23 и 24 и конденсаторов блокировки электромагнита вибратора 2 и 9.

Вибропреобразователь подключается к аккумулятору наконечниками 26. Присоединение вибропреобразователя к приемнику производится с помощью колодки 25, на которую заведены провода для включения вибропреобразователя. Включение вибропреобразователя производится замыканием контактов +2,5 от АК и +2,5 на ВП тумблером, расположенным на передней панели приемника и служащим также выключателем питания приемника.

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ

АККУМУЛЯТОР 2НКН-24
И ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВП-3М2

АККУМУЛЯТОР 2НКН-24
И БАТАРЕЯ БАС-Г-80-08

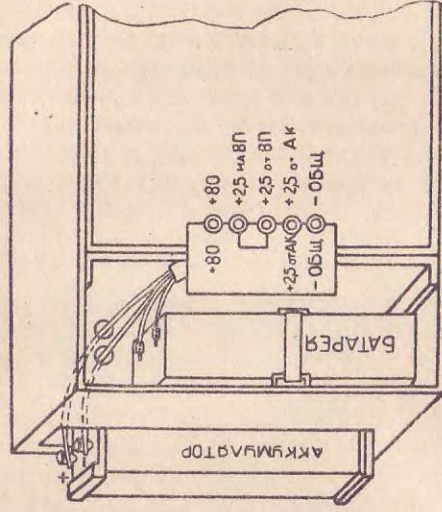
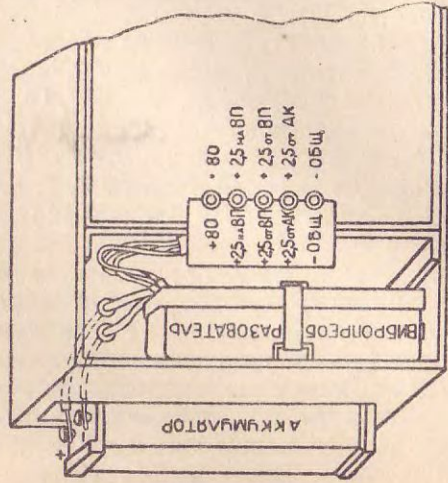


Рис. 2.

Вибратор 1 представляет собой синхронный электро-механический прерыватель, осуществляющий переполюсовку напряжения на первичной обмотке повышающего трансформатора и одновременное выпрямление повышенного напряжения.

Процесс переполюсовки напряжения и выпрямления повышенного напряжения происходит следующим образом:

В нерабочем состоянии вибратора контакты VI и VIII замкнуты, а контакты I-VIII-VII и III-IV-V разомкнуты. При включении напряжения питания через электромагнит вибратора (контакты II-VI-VIII) протекает ток, который создает магнитное поле, притягивающее якорь вибратора с контактами IV и VIII. При этом контакты I-VIII и III-IV замыкаются, а контакты VI-VIII размыкаются. При замыкании контактов I-VIII напряжение аккумулятора подается на первую половину первичной обмотки трансформатора. Контакт I замыкается на корпус (условно названо -2,5в), а +2,5 в постоянно подведено к середине первичной обмотки повышающего трансформатора 4.

Такое состояние длится до тех пор, пока сила упругости пружины якоря не перебросит якорь в другую сторону, так как при размыкании контактов VI-VIII ток через обмотку электромагнита прекращается. При этом замыкаются контакты VII-VIII и IV-V за счет прогиба пружины, а также контакты VI-VIII. При замыкании контактов VII-VIII напряжение аккумулятора подается на вторую половину первичной обмотки трансформатора, но уже с обратной полярностью. Переполюсовка напряжения на первичной обмотке трансформатора происходит 200 раз в секунду, что соответствует частоте механических колебаний якоря 100 гц.

В результате этого в первичной обмотке трансформатора протекает переменный ток почти прямоугольной формы. Этот переменный ток трансформируется в переменное повышенное напряжение на вторичной обмотке, которое подается на выпрямляющую часть вибратора (контакты III-IV-V) и конденсаторы (14-15).

В первый полупериод, когда замкнуты контакты III-IV, вторичное напряжение заряжает конденсатор 15. Так как замыкание и размыкание III-IV и IV-V происходит синхронно с переполюсовкой напряжения на первич-

ной обмотке трансформатора, подзарядка конденсаторов 14 и 15 происходит при одной и той же полярности вторичного напряжения (для каждого конденсатора). Благодаря тому, что конденсаторы 14 и 15 включены последовательно, повышенное напряжение удваивается и через фильтр (дрессель 18 и конденсатор 19) подается на приемник.

Фильтры низкой частоты, применяемые в вибропреобразователе уменьшают пульсацию напряжения питания приемника до таких значений, которые совершенно не сказываются на работе приемника.

Фильтры высокой частоты, специальные блокировочные конденсаторы и надежная экранировка вибропреобразователя снижают уровень излучаемых радиопомех, появляющихся при работе вибратора до такой величины, которая практически не мешает нормальной эксплуатации приемника. Для защиты от перенапряжений на обмотках трансформатора и исключения вредного искробразования на конденсаторах вибратора в вибропреобразователе применена схема искрогашения, состоящая из конденсатора 5 и сопротивления 6 для основных контактов вибратора III-IV-V и конденсаторов 2,9 для пусковых контактов I-VIII-VII.

Контур искрогашения на основных контактах вибратора образован вторичной обмоткой трансформатора 4 конденсатором 5 и сопротивлением 6. Элементы контура искрогашения согласованы между собой и находятся в соответствии с частотой механических колебаний якоря вибратора и временем замыкания контактов вибратора.

При использовании вибропреобразователя ВП-3М2 для питания анодных и экранных цепей радиоприемника Р-311 перемычка должна быть в положении А.

V. КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА

ВНЕШНЕЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Приемник помещается в кожухе, имеющем два отделения: правое, в котором расположен приемник, и левое, в котором располагаются источники питания и хранятся головные телефоны и штыревая антенна (см. фото 1).

Кожух приемника изготовлен из фанеры, оклеенной тонким листовым дюралюминием.

В отделении, предназначенном для источников питания, имеется отдельный отсек для аккумулятора с крышкой на левой стенке кожуха.

Вибропреобразователь или анодная батарея закрепляются в отделении питания с помощью ремня.

Переносная лампа крепится в отсеке питания на специальном кронштейне.

Все отделение питания закрывается спереди крышкой, на которой помещены краткая инструкция (Памятка), схема включения питания и шильдик для заметок.

Приемник крепится в правом отделении кожуха с помощью четырех винтов, проходящих через переднюю панель и имеющих головки, окрашенные красной краской. При выпуске приемника два из этих винтов пломбируются сургучными печатями.

При затягивании крепящих винтов передняя панель приемника ложится на специальную резиновую прокладку, предназначенную для предохранения приемника от попадания в кожух воды.

Кожух приемника имеет съемную крышку, также снабженную прокладкой из резины. На крышке укреплен сумка с инструментом (перочинный нож и специальная отвертка).

На все тумблеры приемника надеты специальные резиновые колпачки для предотвращения попадания воды внутрь приемника. С этой же целью все оси органов управления снабжены сальниками.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

На передней панели расположены все органы управления приемником (см. фото 1), а именно:

1. Ручка настройки (верньер).
2. Ручка переключателя поддиапазонов.
3. Ручка регулировки полосы пропускания.
4. Тумблер переключения рода работы.
5. Ручка регулировки усиления.
6. Тумблер включения освещения шкалы и визира.
7. Тумблер переключения напряжения накала.
8. Тумблер включения питания.
9. Кнопка проверки градуировки.
10. Два органа коррекции градуировки.

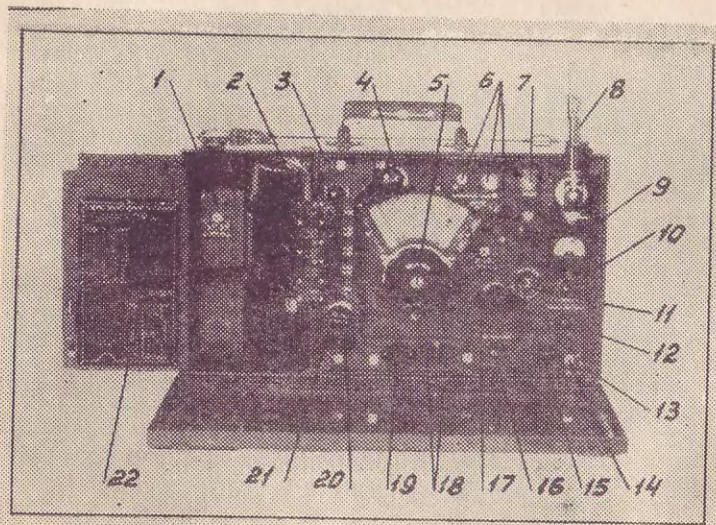


Фото 1. Радиоприемник Р-311 в кожухе с открытой крышкой отсека питания

1 — вибропреобразователь ВП-3М2; 2 — колодка питания; 3 — тумблер включения питания; 4 — ручка регулировки полосы пропускания; 5 — ручка настройки (верньер); 6 — органы проверки и коррекции градуировки; 7 — орган настройки входной цепи; 8 — антенна штыревая; 9 — вольтметр; 10 — тумблер переключения напряжения накала; 11 — указатель поддиапазонов; 12 — тумблер включения освещения шкалы; 13 — винт крепления приемника к кожуху (4 шт.); 14 — винт крепления блоков промежуточной и высокой частоты к передней панели (7 шт.); 15 — клемма заземления; 16 — тумблер переключения рода работы; 17 — ручка переключателя поддиапазонов; 18 — клеммы для подключения линии; 19 — предохранитель; 20 — гнезда для включения телефонов; 21 — ручка регулировки усиления; 22 — схема включения и памятка.

11. Орган подстройки входной цепи.

Ручка настройки (верньер) приемника «настройка» находится в центре панели под окном для шкалы. Верньер имеет две концентрические ручки: ручку плавной настройки и ручку грубой настройки для быстрого изменения настройки приемника. Ручкой плавной настройки приводится во вращение конденсатор со шкалой с замедлением не менее 60:1. Ручка грубой настройки не имеет замедления.

Верньер — фрикционный планетарной системы смонтирован на фланце, который крепится к панели приемника тремя винтами. Сцепление осей при постановке верньера происходит при помощи специальной муфты, служащей также для компенсации возможных неточностей в совмещении осей.

Ручка переключателя поддиапазонов расположена с правой стороны ручки настройки на приводной оси с малой шестерней.

При вращении ручки переключателя поддиапазонов посредством шестеренчатой передачи поворачивается барабан. В это время происходит переключение контуров во входной цепи, в анодной цепи усилителя напряжения высокой частоты и в первом гетеродине.

Одновременно поворачивается шильдик указателя рабочего поддиапазона. В смотровом окне шильдика — указателя поддиапазона появляется номер рабочего поддиапазона, соответствующий номеру поддиапазона на обрамлении шкалы.

Ручка регулировки полосы пропускания — «Полоса» расположена над окном для шкалы слева.

Ручка регулировки усиления «Громкость» расположена в левом нижнем углу панели.

Тумблер переключения рода работы «ТЛГ—ТЛФ» расположен внизу панели под ручкой переключателя поддиапазонов.

Тумблер переключения напряжения накала — «Накал» расположен с правой стороны панели под вольтметром. Тумблер включения освещения шкалы и визира — «Свет» расположен в правой стороне панели внизу, ниже тумблера «Накал».

Органы коррекции градуировки:

а) кнопка коррекции градуировки (переключатель 25

по принципиальной схеме), расположена справа от шкалы;

б) орган коррекции на высоких частотах — привод полупеременного конденсатора со шлицем — расположен сверху панели с правой стороны окна для шкалы;

в) орган коррекции на низких частотах — приводная ось с диском с торцевой резьбой, по которой перемещается визир на оси блока конденсаторов — расположен слева от органа коррекции на высших частотах и также имеет шлиц.

Орган подстройки входной цепи — полупеременный конденсатор такой же конструкции как конденсатор расстройки в кварцевом фильтре — расположен сверху панели с правой стороны от органа коррекции градуировки на высших частотах. Для подстройки имеется шлиц.

Кроме указанных органов на передней панели смонтирован вольтметр для контроля питающих напряжений, расположенный ниже правого прилива. Вольтметр показывает напряжение, подаваемое на накал ламп. Для проверки анодного напряжения следует нажать кнопку. Фланец с изолятором и кронштейном для крепления штыревой антенны расположен на правом приливе сверху. Фланец прикреплен винтами с гайками к приливу панели, а кронштейн с фарфоровым изолятором скреплен с фланцем специальным цементом.

Лучевая антенна соединяется непосредственно с кронштейном специальным зажимом. Клемма для заземления радиоприемника 3 размещена в нижней части передней панели.

Клеммы для подключения линии — «Линия» — размещены снизу панели, под ручкой настройки приемника. Слева от клемм «Линия» находится держатель предохранителя.

Гнезда для включения телефонов — Т — размещены в нижнем углу прилива с левой стороны панели под ручкой регулировки громкости. Клеммы для подключения питания расположены на приливе с левой стороны панели, между тумблерами включения и ручкой регулировки громкости.

РАСПОЛОЖЕНИЕ БЛОКОВ ВНУТРИ ПРИЕМНИКА

Приемник имеет блочную конструкцию и состоит из следующих трех основных блоков:

1. Передняя панель литая из алюминиевого сплава служит механической основой всего приемника. На передней панели укреплены: обрамление шкалы, верньер, кнопка проверки градуировки, приводные оси органов коррекции градуировки, регулировки полосы пропускания, конденсатор подстройки входа, вольтметр, потенциометр регулировки усиления, клеммы, держатель предохранителя, гнезда, тумблеры и другие детали, а также монтаж цепей питания и колодки для соединения с другими блоками.

2. Блок высокой частоты (см. фото 2) смонтирован на литом из алюминиевого сплава каркасе. Блок высокой частоты имеет: все высокочастотные и гетеродинные контуры, установленные в литых ячейках и образующие так называемый «барабан», служащий переключателем поддиапазонов; блок конденсаторов переменной емкости; панели для ламп усилителя напряжения высокой частоты; смесителя и первого гетеродина; механизм фиксации переключателя поддиапазонов; шкально-визирное устройство; держатель для лампочки освещения шкалы и визира; колодку для соединения с передней панелью; переключатель коррекции, монтаж и другие детали.

3. Блок промежуточной и низкой частоты смонтирован на шасси из алюминиевого сплава. Шасси служит основанием для крепления фильтров промежуточной частоты, ламподержателей и ламп усилителя напряжения промежуточной частоты, детектора и предварительного усилителя напряжения низкой частоты окончательного усилителя низкой частоты, фильтра низкой частоты (состоящего из выходного трансформатора, дросселя и ряда конденсаторов), лампы второго гетеродина, контура второго гетеродина, кварца второго гетеродина, колодок для соединений с передней панелью, монтажи и других деталей. Кварцевый фильтр смонтирован на литом из алюминиевого сплава каркасе и имеет контуры промежуточной частоты, конденсаторы расстройки этих контуров и механически крепится на шасси блока промежуточной и низкой частоты.

Блок высокой частоты и блок промежуточной и низкой частоты крепятся к передней панели (см. фото 6), первый — с правой стороны панели тремя винтами, расположенными вокруг ручки переключателя поддиапазонов, второй — четырьмя винтами, расположенными по два

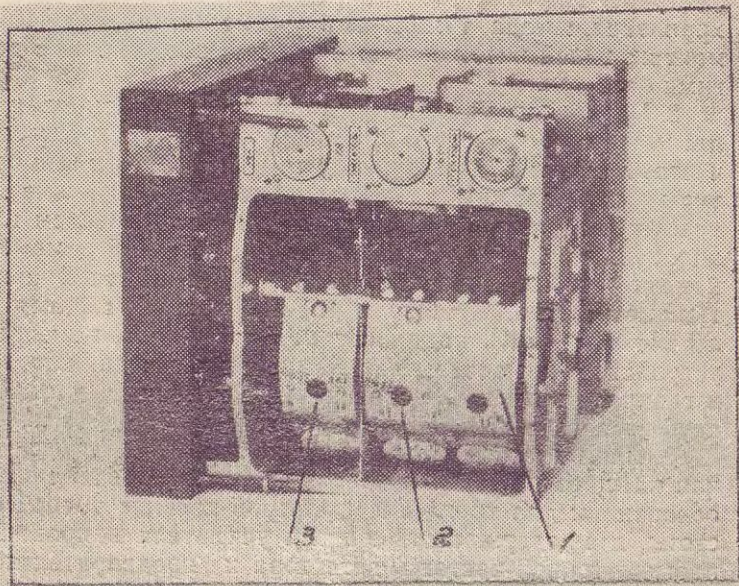


Фото 2. Радиоприемник Р-311 (вид со стороны блока высокой частоты)
1—контур гетеродина; 2—анодные контуры; 3—входные контуры.

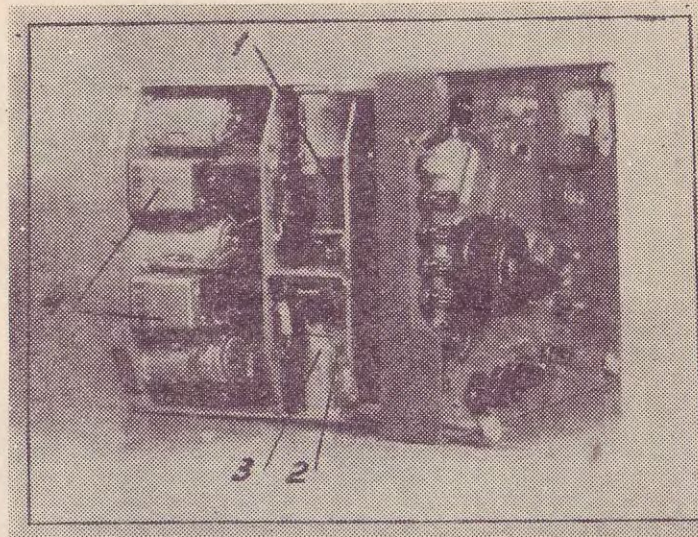


Фото 3. Радиоприемник Р-311 (вид со стороны блока промежуточной частоты)
1—кварцевый резонатор II гетеродина; 2—переключатель проверки ламп; 3—лампа оконечного усилителя низкой частоты;
4—фильтры усилителя промежуточной частоты.

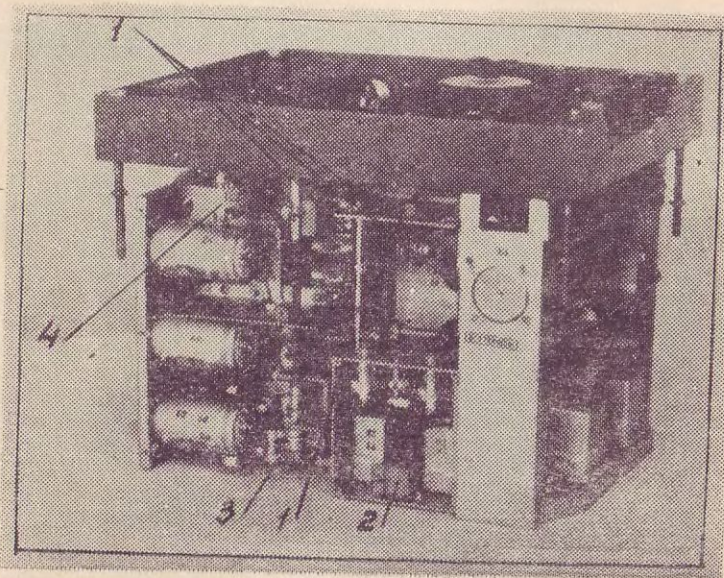


Фото 4. Радиоприемник Р-311 (вид сверху)

1—места распайки при разборке приемника; 2—кварцевый резонатор кварцевого фильтра; 3—конденсатор коррекции градуировки; 4—конденсатор подстройки входа

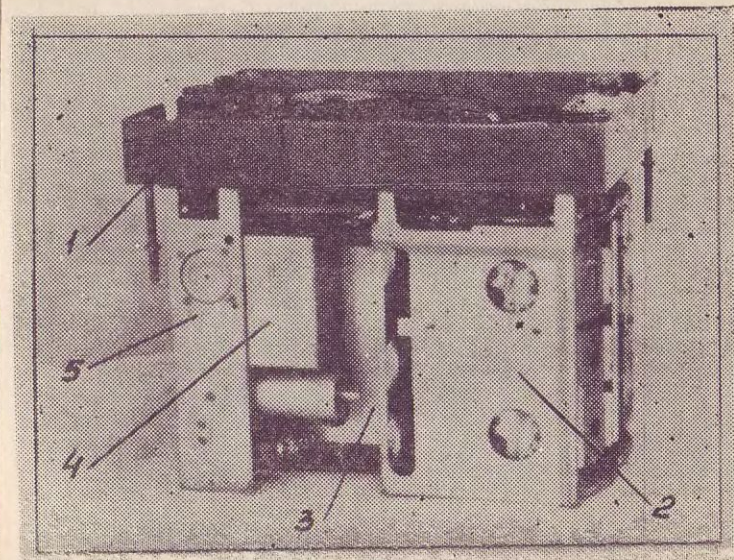


Фото 5. Радиоприемник Р-311 (вид снизу)

1—передняя панель; 2—блок высокой частоты; 3—блок конденсаторов переменной емкости; 4—фильтр низкой частоты; 5—блок промежуточной частоты

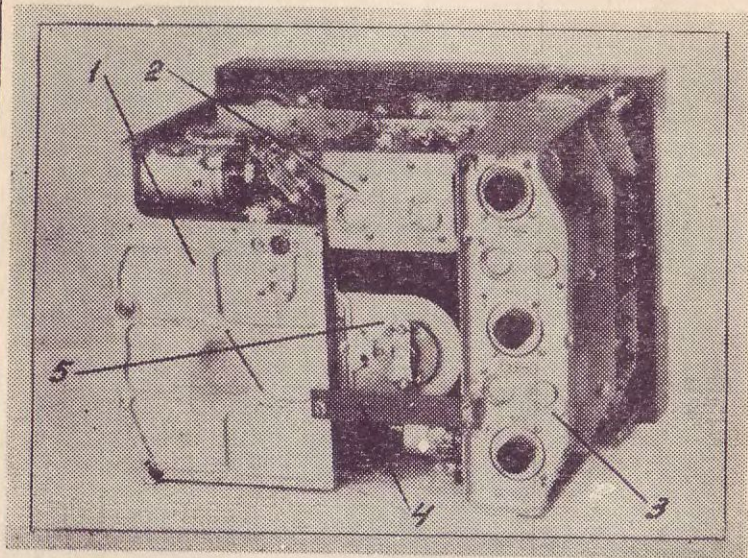


Фото 6. Радиоприемник Р-311 (вид сзади)
1—блок высокой частоты; 2—кварцевый фильтр; 3—блок промежуточной частоты; 4—соединительная планка; 5—блок конденсаторов переменной емкости



Фото 7. Радиоприемник Р-311 с такелажем

вверху и внизу левой части панели (см. фото 1). Кроме того, они соединены между собой планкой (см. фото 6).

Электрические соединения между отдельными блоками осуществляются с помощью соединительных штепсельных колодок.

Высокочастотные провода не заводятся на штепсельные колодки и соединяются с помощью пайки. Таких соединений, требующих распайки при разъеме блоков, всего четыре (см. указания на фото 4), а именно: провод от конденсатора подстройки входа к колодке на блоке высокой частоты, провод к кварцевому калибратору (второму гетеродину) от контакта переключателя на блоке высокой частоты, оплетка провода к кварцевому калибратору и провод от анодного контура кварцевого фильтра к аноду смесительной лампы. При разъеме блоков после распайки указанных соединений следует вывинтить 7 винтов, крепящих блоки к передней панели (см. фото 1) и снять соединительную планку (см. фото 6).

БЛОК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Блок высокой частоты (см. фото 2) состоит из литого каркаса, в котором помещен барабан с катушками и конденсаторами контуров высокой частоты. При вращении барабана происходит переключение поддиапазонов. Барабан, имеющий форму многоугольника, состоит из 15 литых отсеков — ячеек, в которых помещены катушки контуров, а также подстроечные и постоянные конденсаторы, входящие в их схему. На крышках отсеков укреплены керамические колодки с контактами, служащими для включения катушек и конденсаторов (находящихся в отсеках) в схему приемника. Включение осуществляется с помощью пружинных контактных пластин, укрепленных на керамических платах.

Барабан снабжен механизмом фиксации, надежно фиксирующим его в положениях, соответствующих пяти поддиапазнам. С фиксатором связан механизм подъема контактных пружин, который поднимает их до того, как барабан приходит в движение, и опускает после того, как барабан останавливается в новом положении.

Над барабаном находится шасси с тремя ламповыми панелями, переключателем коррекции, монтажом и прочими элементами схемы усилителя напряжения высокой частоты, смесителя и первого гетеродина.

Слева к каркасу высокой частоты прикреплен блок конденсаторов переменной емкости, на оси которого укреплена шкала и держатель визира.

Блок конденсаторов переменной емкости состоит из трех групп неподвижных и подвижных пластин, собранных на двух керамических осях. Станина блока —литая из алюминийевого сплава. Пластины и межпластинные шайбы выполнены из алюминия. Первая секция (ближняя к шкале) является секцией входного контура, вторая (средняя) — анодного контура и третья — контура первого гетеродина.

В целях получения достаточно растянутой шкалы блок конденсаторов переменной емкости сконструирован таким образом, что рабочий угол поворота составляет 250°.

Шкала, укрепленная непосредственно на оси блока конденсаторов, представляет собой диск из органического стекла (плексигласа) с нанесенным на задней стороне слоем фотоэмульсии. На этой фотоэмульсии нанесены фотографическим способом деления (риски) и цифры шкалы. Поверх фотоэмульсии шкала закрашена белой краской, которая служит фоном шкалы, освещаемым лампочкой. На этот фон отбрасывается тень риски, нанесенной на держателе визира. Эта тень служит визиром шкалы, по которому производится отсчет частоты.

Теневым визир сводит к минимуму погрешность установки (или отсчета) частоты по шкале и полностью исключает явление параллакса. Явление параллакса состоит в том, что положение визира, расположенного перед шкалой, изменяется по отношению к шкале в зависимости от того, с какой стороны производится отсчет. Погрешность установки или отсчета по шкале из-за параллакса прямо пропорциональна расстоянию между шкалой и визиром и углу между перпендикуляром к шкале и линией, соединяющей глаз оператора с визиром. При применении теневого визира расстояние между шкалой и визиром равно нулю, и поэтому погрешность установки или отсчета по шкале из-за параллакса отсутствует.

БЛОК ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Шасси промежуточной и низкой частоты служит основой для крепления кварцевого фильтра (вверху) и фильтра низкой частоты (внизу).

При сборке блоков вход кварцевого фильтра находится в непосредственной близости от фидера, идущего к аноду смесительной лампы, к которому он и подключен.

В отдельном отсеке промежуточной частоты смонтирован второй гетеродин с относящимися к нему деталями. Лампа второго гетеродина вставляется сверху. С левой стороны шасси промежуточной частоты установлены два фильтра промежуточной частоты, три ламповых панели (для ламп первой и второй ступени усилителя напряжения промежуточной частоты и детектора с предварительным усилителем напряжения низкой частоты) и другие элементы схемы и монтаж. В правом нижнем отсеке шасси смонтирована лампа оконечного усилителя низкой частоты с элементами схемы и монтажом и кнопкой проверки работы ламп.

На шасси укреплен герметизированный фильтр низкой частоты, включающий в себя выходной трансформатор, дроссель низкой частоты и ряд конденсаторов постоянной емкости. Все эти детали необходимы для получения заданной частотной характеристики усилителя напряжения низкой частоты.

В передней части кварцевого фильтра размещены конденсаторы расстройки контуров фильтра, приводимые в движение одновременно с помощью кривошипного механизма. Последний управляется с передней панели ручкой регулировки полосы.

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Вибропреобразователь (см. фото 8) смонтирован на штампованном основании и закрывается сверху кожухом. Вибропреобразователь имеет два отделения, разделенных между собой перегородкой, имеющей электрический контакт и с основанием и кожухом. В первом отделении размещены: вибратор, повышающий трансформатор, конденсаторы искрогашения и ряд конденсаторов фильтров. Во втором отделении размещены: дроссели фильтров высокой частоты и низкой частоты, конденсаторы удвоения напряжения, конденсаторы фильтров низкой и высокой частоты. Панель вибратора и сам вибратор амортизированы с помощью резиновых прокладок. На кожухе вибропреобразователя также имеются резиновые амортизаторы для уменьшения акустических помех при работе вибратора.

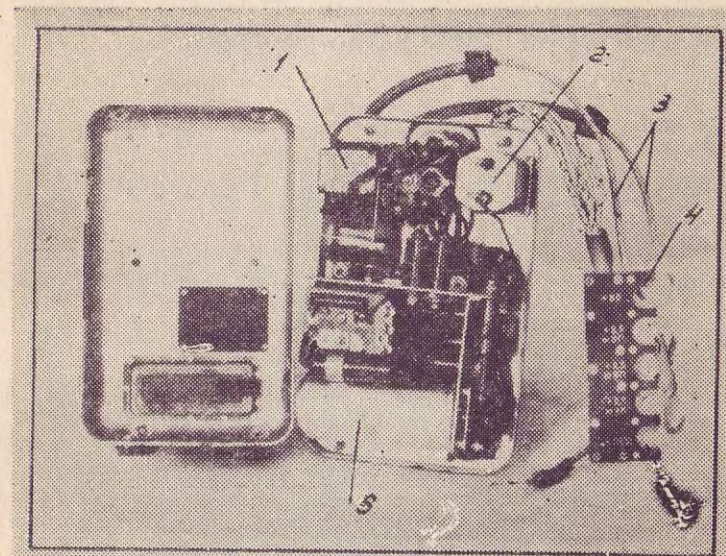


Фото 8. Вибропреобразователь ВП-3М2

1—дроссель фильтра цепи накала; 2—дроссель фильтра анодной цепи; 3—проводники подключения к аккумулятору; 4—панель колодки питания; 5—вибратор ВС-2,4

Кожух вибропреобразователя крепится к основанию с помощью четырех невыпадающих винтов; у четырех винтов головки окрашены в красный цвет. Для включения вибропреобразователя имеются: два провода с наконечниками и резиновыми пробками (для присоединения к аккумулятору) и провода с колодкой питания (для присоединения к приемнику). Включение вибропреобразователя производится тумблером «Питание», находящимся на передней панели радиоприемника.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОПРИЕМНИКА Р-311

1. ПОРЯДОК РАЗВЕРТЫВАНИЯ И СВЕРТЫВАНИЯ ПРИЕМНИКА

Развертывание приемника производится в любом удобном для работы месте.

При разворачивании приемника необходимо:

1. Вынуть его из укладочного ящика за ручку, находящуюся на верхней стенке кожуха.

2. Снять крышку, закрывающую переднюю панель, и осмотреть органы управления;

3. Открыть крышку отсека питания. Крышка открывается при нажатии вниз ручки-кнопки в нижнем правом углу крышки и потягивании крышки на себя.

На крышке отсека питания имеются: краткая инструкция «Памятка» и схема включения питания. С этой схемой и инструкцией следует внимательно ознакомиться.

4. Подключить источники питания (тумблер «Питание» должен находиться в положении «ВЫКЛ») в следующей последовательности:

а) Открыть крышку аккумуляторного отсека (на левой стенке кожуха).

б) Пропустить провода с наконечниками $+2,5$ и $-2,5$ от вибропреобразователя или шланга батарейного питания в отверстия аккумуляторного отсека (со стороны отсека питания) и плотно вставить в эти отверстия резиновые пробки, находящиеся на проводах.

в) Закрепить вибропреобразователь или батарею ремнем к левой боковой стенке отсека питания.

г) Присоединить к клеммам питания на передней панели приемника колодку питания.

д) Поджать наконечники +2,5 и -2,5 под клеммы аккумулятора, вставить аккумулятор в отсек и закрыть его крышку. При вставлении аккумулятора проследить за тем, чтобы не ослабла затяжка клемм.

При подключении аккумулятора во избежание замыканий, следует присоединить сначала +, а затем -.

Выбор источника анодного напряжения должен производиться в зависимости от наличия батарей и близости зарядной базы. При работе с вибропреобразователем продолжительность работы одного аккумулятора без подзарядки сокращается вдвое, поэтому вибропреобразователем следует пользоваться при наличии зарядной базы.

Если зарядка аккумуляторов вызывает затруднения, следует пользоваться сухими анодными батареями типа БАС-Г-80-0,8 или БАС-80.

Примечание. Для подключения источников питания при работе с анодной батареей имеется отдельный шланг питания с колодкой. При отсутствии этого шланга или при питании радиоприемников от централизованных источников подключение проводов от аккумулятора накала и анодной батареи может производиться непосредственно к клеммам на передней панели. При этом используются клеммы—ОБЩ, +2,5 от АК и +80. Клеммы +2,5 на ВП и +2,5 от ВП должны быть замкнуты между собой отдельным проводом.

5. Вставить вилку телефона в гнезда Т на передней панели.

6. Подключить антенну к кронштейну антенного изолятора, а к клемме «З» — заземление или противовес. (Антенна должна быть натянута над землей наклонно, причем дальний конец антенны должен быть подвешен как можно выше, насколько позволяют условия местности).

При свертывании приемника необходимо:

7. Отсоединить аккумулятор и поместить его в укладочный ящик.

8. Отсоединить колодку питания от клемм на передней панели приемника.

9. Изъять из отсека питания вибропреобразователь и поместить его в укладочный ящик.

10. Отключить головные телефоны и уложить их в отсек питания оголовьем вверх.

11. Отключить антенну и заземление (противовес).

Если была включена штыверная антенна, то ее необходимо свернуть и уложить в отсек питания.

12. Закрыть крышкой переднюю панель приемника.

13. Поместить приемник в укладочный ящик.

II. ПОДГОТОВКА ПРИЕМНИКА К РАБОТЕ

ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИЕМНИКА

Для приведения приемника в действие необходимо:

1. Тумблер «Накал» поставить в положение 1.

2. Ручки «Громкость» и «Полоса» повернуть вправо.

3. Тумблер «Питание» поставить в положение «ВКЛ».

4. Ручкой переключателя поддиапазонов установить 1 поддиапазон.

5. Ручкой «Настройка» установить частоту около 1,8 мГц и настроиться на какую-либо негромко слышимую станцию.

6. Ручкой «Громкость» установить слабую, но отчетливую слышимость.

7. Конденсатором подстройки входа (ось со шлицем около антенного изолятора) добиться наибольшей громкости.

Примечание. В случае отсутствия передающей станции около частоты 1,8 мГц подстройку входа можно производить по максимуму шумов в телефонах.

8. Тумблер «Накал» перевести в положение II, если стрелка вольтметра не доходит до синего поля шкалы.

9. Нажимая кнопку вольтметра, проверить анодное напряжение (стрелка вольтметра должна встать на красное поле шкалы).

10. Ручкой переключателя поддиапазонов установить нужный для работы поддиапазон частот. Цифра в смотровом окне шильдика «Указатель поддиапазонов» укажет рабочий поддиапазон.

11. Ручкой «Настройка» установить нужный участок шкалы (операция может производиться ручкой грубой настройки).

Для настройки приемника на заданную частоту следует совместить риску, соответствующую заданной частоте, с теневым визиром. При этом станция будет принята в пределах слышимого тона биений. Обнаружив таким образом сигнал нужной станции, следует точной настройкой изменить тон биений к наиболее удобному для работы тону около 1000 Гц. При приеме радиотелефон-

ных станций следует устанавливать широкую полосу пропускания и обязательно после коррекции градуировки шкалы переводить тумблер «ТЛГ—ТЛФ» в положение «ТЛФ». Прием радиотелеграфных станций также может производиться при широкой полосе, если помехи не мешают приему. При наличии же помех со стороны других станций или сильных шумов — полоса может быть сужена поворотом ручки «Полоса» влево до получения желательной отстройки от помех. При сужении полосы требуется точная подстройка тона биений ручкой «Настройка». При приеме станций следует помнить, что чрезмерная громкость вызывает искажения и приводит к уменьшению разборчивости передач. Поэтому регулятор громкости (ручка «Громкость») следует устанавливать в такое положение, которое соответствует наибольшей разборчивости передачи.

По выполнении этих операций приемник готов к работе.

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИЕМНИКА

Для выключения приемника необходимо тумблер включения питания поставить в положение «ВЫКЛ».

III. КОРРЕКТИРОВАНИЕ ШКАЛЫ ПРИЕМНИКА

Для получения наибольшей точности установки заданной частоты по шкале настройки приемника необходимо произвести коррекцию градуировки шкалы с помощью кварцевого калибратора, функции которого выполняет второй гетеродин приемника. Как уже указывалось, для коррекции градуировки шкалы используются гармоники частоты кварца второго гетеродина до 64-й включительно. Получение большого количества гармоник гетеродина обеспечивается выбором связи лампы с кварцем, контуром и соответствующим режимом работы лампы. Напряжения гармоник подаются на вход приемника при нажатии кнопки «Коррекция градуировки» и поэтому могут быть приняты приемником так же, как и обычные немодулированные сигналы в телеграфном режиме.

Так как основная частота гетеродина-калибратора стабилизирована кварцем, то и все гармоники будут иметь такую же стабильность.

При градуировке приемника на шкалу наносят, кроме рисков настройки основных делений шкалы, также риски, соответствующие частотам гармоник гетеродина-калибратора. Эти риски имеют отличительные особенности в виде черных полуокружностей сверху и называются опорными точками коррекции градуировки.

КОРРЕКЦИЯ ПО ДВУМ ОПОРНЫМ ТОЧКАМ

1. Ручкой переключателя поддиапазонов установить 5-й поддиапазон.

2. Тумблер «ТЛГ—ТЛФ» поставить в положение «ТЛГ».

3. Тумблер «Свет» поставить в положение «ВКЛ».

4. Ручкой «Настройка» совместить теневой визир с опорной точкой на шкале, отмеченной знаком ▲ и находящейся в начале шкалы.

5. Нажать кнопку «Коррекция градуировки».

6. Ручкой «Настройка» подстроиться на нулевые биения с частотой опорной точки.

7. Вращая орган коррекции, отмеченный знаком ▲, совместить теневой визир с опорной точкой на шкале, отмеченной знаком ▲

8. Ручкой «Настройка» совместить теневой визир с опорной точкой на шкале, отмеченной знаком ■ и находящейся в конце шкалы.

9. Органом коррекции, отмеченным знаком ■, настроиться на нулевые биения; настройку на нулевые биения производить в положении триммера, соответствующего наибольшей слышимости опорной точки.

10. Проверить вторично, совпадает ли визир с опорной точкой на шкале, отмеченной знаком ▲ при нулевых биениях в телефоне.

В случае необходимости подстроиться согласно п.п. 6 и 7.

11. Отпустить кнопку «Коррекция градуировки».

12. Установить рабочий диапазон и настроиться на заданную частоту погрешность градуировки не будет превышать 10 кгц на V поддиапазоне, 8 кгц на IV поддиапазоне, 6 кгц на I, II и III поддиапазонах.

ВНИМАНИЕ!

При настройке органом коррекции, отмеченным знаком ■ по V поддиапазону возможна настройка на точ-

ку коррекции, не отмеченную на шкале, чтобы избежать настройки на ложную точку, корректировать предварительно шкалу по крайним опорным точкам IV поддиапазона (первую опорную точку на шкале — органом коррекции, отмеченным знаком ▲ последнюю опорную точку в конце шкалы — органом коррекции, отмеченным знаком ■), а затем уже произвести коррекцию по 2 опорным точкам V поддиапазона, как указано выше.

КОРРЕКЦИЯ ПО БЛИЖАЙШЕЙ ОПОРНОЙ ТОЧКЕ

Коррекцию по ближайшей опорной точке производить после коррекции по двум опорным точкам.

1. Тумблер «ТЛГ—ТЛФ» поставить в положение «ТЛГ».

2. Тумблер «Свет» поставить в положение «ВКЛ».

3. Ручкой «Настройка» совместить теневой визир с опорной точкой, ближайшей к заданной рабочей частоте.

4. Нажать кнопку «Коррекция градуировки».

5. Ручкой «Настройка» настроиться на нулевые бие-ния.

6. Органом коррекции, отмеченным знаком ▲ совместить теневой визир с опорной точкой.

7. Отпустить кнопку «Коррекция градуировки».

По выполнении всех этих операций градуировка шкалы приемника будет скорректирована по кварцевому калибратору и погрешность установки заданной рабочей частоты по шкале приемника (на участке шкалы вблизи опорной точки) не будет превышать 3 кГц в диапазоне 1—7,5 мГц и 6 кГц в диапазоне 7,5—15 мГц.

При коррекции градуировки по шкале регулятор громкости следует устанавливать в такое положение, при котором настройка на нулевые бие-ния будет происходить с наибольшей разборчивостью.

IV. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приемник рассчитан на работу в полевых условиях. Однако с целью более длительной работы приемника и его сохранности следует избегать установки приемника на открытом солнце и под дождем.

Не следует смазывать трущиеся части приемника не оговоренной в инструкции смазкой, так как при смаз-

вании другими смазками приемник может оказаться не работоспособным в условиях холода.

Внесенный с мороза приемник перед эксплуатацией должен подогреться до температуры окружающего воздуха.

Лампочка освещения шкалы потребляет 0,55 а. Поэтому ее следует включать только при необходимости — во время коррекции градуировки и настройки на рабочую частоту, выключая ее в остальное время работы. Этим можно увеличить продолжительность работы аккумулятора накала и срок службы лампочки.

V. КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ПРИЕМНИКА

После продолжительного хранения на складах, после длительной транспортировки или после ремонта в мастерских для установления исправности приемника необходимо произвести простейшие электрические испытания.

ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Работоспособность приемника проверяется путем прослушивания его работы на всех поддиапазонах в телефонном и телеграфном режимах.

При нормальных источниках питания, обеспечивающих необходимые напряжения питания приемника, без подключения антенны, при наибольшем усилении и широкой полосе (ручки «Громкость» и «Полоса» в крайнем правом положении), на всех поддиапазонах должен быть слышен шум (шипение). Этот шум на разных поддиапазонах имеет различную силу; на более длинных волнах он сильнее, на более коротких — слабее. Напряжение шума, измеренное на телефонах купроксным вольтметром (измерителем выхода), составляет 0,3 в и больше. Пропадание шума на каком-либо участке диапазона указывает на прекращение работы первого гетеродина в этом участке.

При уменьшении полосы пропускания (перевод ручки «Полоса» в крайнее левое положение) напряжение шумов на выходе приемника резко снижается. При включении второго гетеродина (перевод тумблера «ТЛГ—ТЛФ» в положение «ТЛГ») шум на выходе приемни-

ка усиливается и принимает более низкий тембр. Ослабление шума при выключении второго гетеродина указывает на исправность второго гетеродина. Об исправности цепи накала лампы второго гетеродина можно судить по небольшому уменьшению показания вольтметра при переводе тумблера «ТЛГ—ТЛФ» в положение «ТЛГ».

Появление на каком-либо участке диапазона самопроизвольных свистов, очень сильного шипения и других звуков, не вызываемых внешними помехами и прекращающихся при уменьшении усиления (поворотом ручки «Громкость» влево и не до отказа), указывает на наличие паразитной генерации.

Дальнейшие испытания на работоспособность производятся при подключенной антенне путем прослушивания работы телефонных и телеграфных станций.

ПРОВЕРКА ГРАДУИРОВКИ

Перед проверкой градуировки приемник включается на самопрогрев за 10 минут до начала измерений. Напряжения источников питания номинальные: по накалу 2,5 в, по аноду 80 в. Тумблер «Накал» устанавливается в положение 1.

Градуировка проверяется не менее чем в трех точках каждого поддиапазона (желательно в начале, середине и конце поддиапазона). Проверка производится в телеграфном режиме методом нулевых биений с помощью гетеродинного волномера, обеспечивающего точность измерения частоты не хуже $\pm 0,01\%$.

Градуировка шкалы проверяется в двух условиях с коррекцией градуировки шкалы по двум опорным точкам на пятом поддиапазоне, отмеченным знаками $\blacktriangle$ и $\blacktriangledown$ коррекцией градуировки по ближайшей к проверяемой частоте опорной точке.

Коррекция градуировки шкалы по двум опорным точкам на пятом поддиапазоне производится для того, чтобы исключить случайную неточность установки визира.

При всех дальнейших измерениях на всех поддиапазонах положение визира остается неизменным. На приемнике устанавливаются частоты, точность нанесения и установки которых необходимо проверить. Истинные ча-

стоты определяются по гетеродинному волномеру. При погрешностях градуировки, не превышающих 8 кгц, измерения можно производить с помощью генератора звуковой частоты (добиваясь совпадения частот на выходе приемника и звукового генератора) или частотомера, устанавливая по гетеродинному волномеру номинальные значения измеряемой частоты.

При проверке градуировки шкалы с коррекцией по ближайшей опорной точке производится коррекция по опорной точке, ближайшей к проверяемой частоте (согласно указаниям данной инструкции), а затем производится измерение истинных частот настройки и определение погрешностей градуировки так же, как и в первом случае.

ПРОВЕРКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Перед началом измерений чувствительности приемника устанавливаются условия питания, оговоренные в пункте 2.

При наличии большого уровня внешних помех измерения чувствительности должны производиться в экранированной камере.

Чувствительность приемника проверяется в телефонном и телеграфном режимах не менее чем в трех точках каждого поддиапазона.

А. Телефонный режим

Сигнал от генератора стандартных сигналов, модулированной частотой 1000 гц с глубиной модуляции 30 %, подается на вход приемника через эквивалент лучевой антенны.

На выход приемника включается одна пара головных низкоомных телефонов типа ТА-56М, имеющих сопротивление 600 ом на частоте 1000 гц и 100 ом на постоянном токе. Параллельно телефону включается вольтметр, измеряющий эффективное значение напряжения звуковых частот и имеющий входное сопротивление не менее 20000 ом. Ручка регулировки полосы пропускания «Полоса» устанавливается в крайнее правое положение. Подстройка входа приемника (ось со шлицем около клеммы антенного изолятора) производится только один

раз на частоте 1,8 мГц перед измерением чувствительности.

Напряжение, подаваемое от генератора стандартных сигналов, первоначально устанавливается порядка 7 — 10 мкВ. Приемник настраивается на сигнал генератора до получения максимального выходного напряжения на телефонах.

Регулируя усиление приемника и подачу напряжения на вход приемника, устанавливают напряжение на телефонах 1,5 В, добиваясь при этом соотношения между сигналом и шумами приемника с несущей (при выключенной модуляции) 3:1.

Величина напряжения на входе приемника в микровольтах, необходимая для получения номинального напряжения на телефонах 1,5 В при указанном выше соотношении между сигналом и шумами, представляет собой чувствительность приемника в данной точке.

Б. Телеграфный режим

а) Широкая полоса.

После измерения чувствительности в телефонном режиме генератор стандартных сигналов выключается (если выходной шланг генератора стандартных сигналов имеет на конце делитель напряжения, как например, генератор ГСС-6, выключение сигнала производится отсоединением выходного шланга от генератора), а приемник переводится в телеграфный режим. Регулятор громкости (ручка «Громкость») устанавливается в такое положение, чтобы на выходе получить 0,5 В собственных шумов приемника. После этого включается генератор стандартных сигналов (или включается выходной шланг генератора) и на приемник подается сигнал без модуляции. Приемник подстраивается ручкой «Настройка» на тон биений на выходе около 1000 Гц и производится отсчет подаваемого на приемник напряжения по аттенюатору генератора стандартных сигналов, при котором на выходе приемника получается напряжение 1,5 В. При изменении положений ручек аттенюатора приемник подстраивается.

б) Узкая полоса.

Приемник находится в телеграфном режиме, а ручка регулировки полосы (ручка «Полоса») устанавливается

на ширину полосы 300 Гц (отмеченной на шильдике красной точкой). В дальнейшем измерения производятся так же, как и на широкой полосе в телеграфном режиме.

ПРОВЕРКА ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ

Перед началом измерений избирательности устанавливаются условия питания, оговоренные в пункте 2.

Избирательность приемника проверяется на частоте 1,3 мГц при широкой и узкой полосах пропускания.

а) Широкая полоса.

Ручка регулировки полосы (ручка «Полоса») устанавливается в крайнее правое положение (широкая полоса). Режим приемника телефонный при нормальной чувствительности 7,5 мкВ. Сначала производится предварительная настройка приемника при такой частоте модуляции, которая соответствует расположению боковых частот за краями основной полосы пропускания (порядка 3500—4000 Гц), по минимуму выходного напряжения (между двумя максимумами).

После этого, не меняя настройки приемника и генератора стандартных сигналов, устанавливается частота модуляции 400 Гц и чувствительность приемника 7,5 мкВ (выходное напряжение приемника 1,5 В).

Увеличивая напряжение на входе приемника в 2 и 100 раз и изменяя частоту генератора стандартных сигналов в обе стороны от основной частоты настройки до получения на выходе приемника нормального напряжения (1,5 В), измеряют полосы пропускания при указанных условиях (как разницу двух частот генератора при расстройке в обе стороны от основной частоты). Для повышения точности отсчета частоты по генератору стандартных сигналов частота последнего определяется по гетеродинному волномеру. При малых расстройках можно пользоваться генератором звуковых частот или частотомером.

б) Узкая полоса.

Ручка регулировки полосы (ручка «Полоса») устанавливается около точки, нанесенной на шильдике. Режим приемника телеграфный при номинальной чувствительности 3 мкВ. Увеличивая напряжение на входе приемника в 2 раза и изменяя частоту генератора стандартных сигналов в обе стороны от основной частоты настройки до получения на выходе приемника прежнего на-

пряжения (1,5 в), определяют полосу пропускания по изменению тона биений.

Изменение тона биений определяется по генератору звуковых частот или частотомеру. Полоса пропускания при этих условиях должна соответствовать 270—300 гц. Если измеренная полоса пропускания отличается от указанных значений, следует повторить измерение полосы пропускания, несколько перемещая ручку регулировки полосы в ту или иную сторону.

После нахождения полосы 270—300 гц положение ручки регулировки полосы не меняется при дальнейших измерениях. Затем устанавливается номинальная чувствительность приемника 3 мкв и ручкой регулировки громкости устанавливается напряжение на выходе, равное 0,3 в. При этом напряжении производится измерение полосы пропускания при увеличении напряжения на вход приемника в 100 раз. Изменение тона биений определяется по генератору звуковых частот или частотомеру.

При подаче 100-кратного напряжения на входе приемника частота генератора стандартных сигналов сначала изменяется в направлении, соответствующем повышению тона биений, при этом записывается частота тона биений, при которой на выходе получается 0,3 в. Затем частота генератора стандартных сигналов изменяется в направлении, соответствующем понижению тона биений, при этом записывается частота тона биений, при которой на выходе получается 0,3 в. Продолжая изменение частоты генератора в том же направлении (переходя нулевые биения), необходимо проследить, имеется ли второй максимум напряжения на выходе, превышающий 0,3 в. При наличии такого максимума необходимо продолжить изменение частоты генератора в том же направлении и записать частоту тона биений, при которой на выходе получается 0,3 в.

Если напряжение второго максимума не достигает 0,3 в, полоса пропускания определяется как разность двух измеренных частот биений. Если же напряжение второго максимума превышает 0,3 в, полоса пропускания определяется как сумма двух измеренных частот биений. В обоих случаях полоса пропускания должна быть не более 3500 гц.

ПРОВЕРКА ОСЛАБЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К СИГНАЛУ ПО ЗЕРКАЛЬНОМУ КАНАЛУ

Измерение ослабления чувствительности к сигналу по зеркальному каналу производится с измерением чувствительности приемника на самой высокой номинальной частоте каждого поддиапазона в телефонном режиме. После измерения чувствительности на основной частоте частоту генератора стандартных сигналов увеличить на 930 кГц (удвоенная промежуточная частота) и, не меняя настройки приемника, увеличивать напряжение на входе до получения на выходе напряжения 1,5 в, подстраивая при этом генератор стандартных сигналов.

Ослабление чувствительности приемника к сигналу по зеркальному каналу определяется как отношение чувствительности приемника по зеркальному каналу к чувствительности приемника на основной частоте.

VI. ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Радиоприемник Р-311 требует внимательного ухода и бережного обращения. Состояние приемника и его безотказная работа зависят, главным образом, от ухода за ним и источниками питания и их сбережения.

Основные правила ухода за приемником и источниками питания и их сбережения следующие:

1. Необходимо предохранять приемник и источники питания (вибропреобразователь и аккумуляторы) от излишних ударов, толчков и падений.

2. При всяком перемещении приемника следует выключать питание и закрывать кожух крышкой.

3. Не следует вскрывать приемник без крайней нужды до того, как будет установлено, что для устранения неисправности вскрытие приемника необходимо.

Вскрытие приемника должно производиться в присутствии старшего радиста или техника по ремонту.

4. Следует беречь приемник и источники питания от попадания в них влаги и песка. Особое внимание должно быть обращено на переднюю панель, которую следует периодически протирать сухой мягкой тряпкой. (Защитное стекло шкалы настройки протирать особенно осторожно, чтобы не поцарапать его).

5. Следует следить за тем, чтобы винты, крепящие приемник к кожуху, были завернуты до отказа.

6. Не следует допускать скручивания и изломов шлангов питания, шнуров телефонов и провода лучевой антенны.

7. Повороты ручек управления на передней панели следует производить без рывков и особых усилий.

8. При длительном бездействии приемника, а также при транспортировке его на дальние расстояния источник питания следует удалять.

9. Не следует допускать загрязнения аккумуляторного отсека электролитом из аккумулятора.

10. Следует наблюдать за тем, чтобы пробки аккумулятора были плотно завинчены, а резиновые кольца под пробками не имели повреждений и были эластичными.

11. Не следует допускать появления электролита или белых осадков (солей) на поверхности аккумулятора, для чего необходимо смазывать вазелином, тавотом или заливать расплавленным парафином верхнюю поверхность аккумулятора, предварительно протерев ее насухо чистой тряпкой.

12. Необходимо следить за тем, чтобы места соединений проводов батареи со шлангом питания были изолированы.

13. Необходимо следить за тем, чтобы соединения проводов (с наконечниками +2,5 и -2,5) с клеммами аккумулятора и контактов колодки питания с клеммами для подключения питания на приемник были надежными.

14. При подключении аккумулятора следует плотно вставлять резиновые пробки на проводах, идущих к нему, в соответствующие отверстия аккумуляторного отсека для предотвращения попадания аккумуляторных газов в отсек питания, где находятся вибропреобразователь и телефоны.

15. При выходе из строя резиновых колпачков на тумблерах их следует заменить запасными.

16. При длительном пребывании приемника под дождем при первой возможности его следует вскрыть, удалить из него воду (если она там окажется), протереть приемник и кожух и просушить их в течение 2—3 часов в сухом помещении.

17. При смене ламп 2Ж27Л следует совмещать направляющий ключ на цоколе лампы (или риску в верх-

ней части экрана лампы) с красной точкой около ламповой панели на шасси приемника.

18. При смене лампочки освещения шкалы и визира необходимо установить нить лампочки освещения параллельно шкале настройки для получения наибольшей освещенности шкалы.

19. Переносную лампу следует подключать к клеммам: «—ОБЩ» и «+2,5 от АК». Следует остерегаться включения в клемму +80, так как это приводит к перегоранию лампочки.

20. Для извлечения аккумулятора из аккумуляторного отсека на ручке аккумулятора имеется специальный ремешок, за который следует тянуть при вынимании аккумулятора из отсека.

21. На кожух приемника нельзя ставить тяжелых предметов и садиться.

22. При извлечении приемника из кожуха нельзя тянуть за ручки управления. Для этого служат четыре больших угловых винта. Эти же винты служат для крепления приемника к кожуху.

23. Следует при возможности избегать длительной работы приемника на солнце в жаркую погоду.

VII. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

№ п. п.	Характерная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1.	Приемник не работает, не слышно шумов при включенном питании	Сгорел предохранитель Вышла из строя лампа	Заменить предохранитель Необходимо проверить все лампы Неисправную лампу заменить исправной
2.	Приемник работает нормально, но не слышно опорных точек при корректировании приемника	Неисправна кнопка коррекции градуировки	Найти неисправность в кнопке коррекции и устранить ее
3.	При повороте ручки «Полоса» прекращается прием	Замыкание пластин конденсаторов кварцевого фильтра	Устранить замыкание

№ п. п.	Характерная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
4	При коррекции шкалы приемника по V поддиапазону наблюдается большое расхождение в корректровке на остальных поддиапазонах	Расстроен контур 1 гетеродина V поддиапазона	Настроить приемник в радиомастерской
5	Не освещена шкала	Перегорела лампочка 2,5 в 0,55 а	Заменить неисправную лампочку
6	Приемник не работает от вибропреобразователя (от батарей работает)	Неисправен вибропреобразователь	Проверить вибропреобразователь, заменить вибратор
7	При подключении отдельных (стационарных) источников питания приемник не работает	Не поставлена перемычка между клеммами + 2,5 от ВП и + 2,5 на ВП	Поставить перемычку
8	При корректировании механическим корректором визир не перемещается (при работе на морозе)	Замерзла смазка	Заменить смазку на морозостойкую
9	При включении приемника питание не включается	Неисправен тумблер включения питания	Заменить тумблер на исправный
10	При легком постукивании по приемнику после переключения с одного поддиапазона на другой слышен треск в телефонах	Неустойчивы контакты в переключателе поддиапазонов	Прочистить серебряные контакты на барабане переключателя

VIII. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ПРИЕМНИКА

При консервации приемника необходимо смазывать все стальные и латунные детали, находящиеся на передней панели приемника (головки винтов, ручки тумблеров, фланец верньера, зажимы колодки питания, гнезда

«Линия телефон», «Земля», кронштейн держателя антенны), все пряжки ремней, рефлектор переносной лампы, нож, специальную отвертку, пробки, клеммы аккумуляторов и все другие детали, не имеющие лакокрасочных покрытий.

Запрещается смазывать детали, изготовленные из пластмасс и резины, а также детали, имеющие лакокрасочные покрытия.

Для смазки деталей при консервации приемника необходимо применять состав ЦИАТИМ-215 (ГОСТ 8893-58).

Порядок выполнения консервации и расконсервации предусматривается специальными наставлениями по проведению этих работ для аппаратуры связи.

IX. ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ ПРИЕМНИКОВ

КРАТКОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ

Кратковременное хранение приемников разрешается в особых сухих помещениях в свернутом состоянии.

Источники питания (аккумулятор, батареи) должны быть изъяты из аппарата.

ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

Под длительным хранением понимается хранение приемника свыше 6 месяцев.

Хранение приемников должно производиться в специальных помещениях в укладочных ящиках в свернутом состоянии.

Помещения должны удовлетворять следующим требованиям:

а) относительная влажность воздуха в помещениях должна быть в пределах 45—70 %;

б) температура воздуха в помещениях должна быть +20°C ± 10°C, причем отопительные приборы должны стоять от приемников на расстоянии, исключающем их воздействие на приемники. При печном отоплении топки печей должны быть выносными и герметично закрываться;

в) помещения должны быть хорошо вентилируемы и освещены. Внешний поток воздуха из дверей и от вентиляторов не должен обдувать хранящиеся приемники;

ИНСТРУКЦИЯ

ПО НАСТРОЙКЕ РАДИОПРИЕМНИКА Р-311

1. Проверка усилителя напряжения низкой частоты

Низкочастотный тракт приемника настроен уже заранее и поэтому требуется только убедиться в том, что он дает нужные характеристики.

Для просмотра частотных характеристик нужны два прибора:

1. Звуковой генератор с возможностью установки и точного отсчета выходного напряжения, а также с неизменностью выходного напряжения в широких пределах изменения частоты (от 300 до 4000 гц).

2. Вольтметр для измерения выходного напряжения на телефонах приемника.

Сначала проверяется широкая полоса низкочастотного тракта, для чего тумблер рода работ ставится в положение «ТЛФ». В гнезда вставляется телефон с параллельно подключенным к нему вольтметром. Напряжение от звукового генератора частоты 1000 гц подается на управляющую сетку выходной лампы. Напряжение на телефоне, равное 1,5 в, должно получаться при подаче от звукового генератора напряжения около 0,5 в. Здесь же проверяется амплитудная характеристика. Постепенно увеличивая напряжение от звукового генератора, замечают, какое максимальное напряжение на телефонах можно получить; это напряжение должно быть не менее 3,2 в.

Затем подача от генератора переносится на управляющую сетку лампы ступени предварительного усилителя напряжения низкой частоты. На той же частоте 1000 гц для получения на телефонах 1,5 в достаточно подать 150—200 мв напряжения. Далее, изменяя частоту, просматривают максимальное напряжение на телефонах. На частотах 2400—2600 гц должно получаться наибольшее напряжение, несколько выше, чем у другого максимума, лежащего в области частот 500—600 гц.

Частота 4000 гц ослабляется по сравнению с частотой 2500 гц более чем в 7 раз.

В заключение проверяется амплитудная характери-

г) помещения должны быть оборудованы столами для осмотра поступающих на хранение изделий, а также стеллажами для хранения. Стеллажи должны быть изготовлены из сухого дерева, должны быть устойчивы, прочны, допускать быстрый и беспрепятственный доступ к любому приемнику.

Помещения должны быть оборудованы приборами для измерения влажности и температуры воздуха.

В самих помещениях, а также в близком соседстве с ними, ни в коем случае не допускается наличие разного рода щелочей, кислот и т. п. материалов, а также проникновение в помещение вредных для аппаратуры паров и газов.

Санузлы должны быть размещены возможно дальше от помещения.

Запрещается хранить в одном помещении с приемниками залитые электролитом аккумуляторы (как щелочные, так и кислотные).

Х. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРИЕМНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транспортировку приемника на большое расстояние следует производить в укладочном ящике, источники питания из отсека питания следует удалять.

На короткие расстояния приемник переносят за ручку на верхней части кожуха или за спиной с помощью специальных такелажных ремней.

При транспортировке следует избегать излишних резких толчков, ударов и бросков.

стика; максимальное напряжение на телефоне должно быть не менее 3,2 в на частоте 1000 гц.

Далее, тумблер рода работ ставится в положение «ТЛГ», устанавливается такое выходное напряжение на управляющей сетке лампы предварительного усилителя напряжения низкой частоты, чтобы на телефоне было 1,5 в при частоте 1000 гц. В этом случае входное напряжение получается также порядка 100 мв.

При просмотре характеристики в этом положении тумблера нужно обратить внимание на то, чтобы наступил резкий завал частот выше 1000—1100 гц. Максимальный завал должен лежать на частотах около 1600 гц.

II. Настройка усилителя напряжения промежуточной частоты

К настройке усилителя напряжения промежуточной частоты можно приступить только в том случае, когда будет в порядке низкочастотная часть приемника.

Для настройки УПЧ необходимо иметь следующие приборы:

- 1) Генератор стандартных сигналов типа ГСС-6.
- 2) Измеритель выхода типа ИВ-4 или ламповый вольтметр типа ЛВ-9.
- 3) Гетеродинный волномер типа 527 или 528.
- 4) Низкоомные головные телефоны ТА-4.

На приемнике устанавливается телефонный режим, т. е. тумблер рода работ ставится в положение «ТЛФ».

Напряжение от генератора стандартных сигналов, модулированное частотой 1000 гц с глубиной модуляции 30 %, подается через конденсатор 0,05 мкф на управляющую сетку 2-й лампы усилителя напряжения промежуточной частоты. При этом частота генератора выбирается равной 468 кгц.

При полностью расстроенном приемнике от генератора нужно подать напряжение около 0,1 в. Начать подстраивать контуры полосового фильтра, поддерживая напряжение на телефонах 1—1,5 в, т. е. уменьшая подачу от генератора по мере настройки и слегка вращая ручку генератора в одну и другую сторону. Оба горба должны иметь одинаковые максимумы по напряжению

и впадина между ними должна быть на частоте фильтрового кварца 465,5 кгц.

Может случиться, что впадина резонансной кривой не будет лежать строго на частоте фильтрового кварца. В таком случае нужно несколько изменить частоту настраиваемых контуров в ту или другую сторону, что приведет к смещению впадины резонансной кривой.

Применяя описанный способ настройки, можно получить симметричную двугорбую кривую резонанса с впадиной на 465,5 кгц.

Практически настройка производится быстро и не вызывает затруднений. Не исключено, конечно, что может встретиться в практике такой случай, что симметрию будет трудно получить. В таких исключительных случаях симметрию можно восстановить легкой коррекцией настройки того или иного контура, помня, однако, что этот метод приводит к уменьшению усиления приемника. В отдельных случаях не исключена возможность смены всего полосового фильтра (обоих контуров) на новый.

Настроив второй полосовой фильтр, частоту генератора установить на впадину кривой резонанса, довести напряжение на телефонах до 1,5 в. Чувствительность должна оказаться не хуже 30 мв.

После измерения чувствительности измеряется полоса при ординате 0,5. Для этого нужно увеличить напряжение, подаваемое от генератора, в два раза и затем изменить частоту генератора до получения прежней величины напряжения на выходе приемника (1,5 в). Суммарная расстройка в обе стороны даст ширину полосы. На втором полосовом фильтре полоса должна быть 14 — 16 кгц.

Для настройки первого полосового фильтра напряжение от генератора подается на управляющую сетку 1-й лампы усилителя напряжения промежуточной частоты. Частота на генераторе устанавливается на 1,5—2 кгц выше резонансной частоты усилителя (465,5 кгц), т. е. частота устанавливается около 467 кгц. На эту частоту настраивают оба контура и добиваются такой кривой, чтобы получить два горба со впадиной на частоте 465,5 кгц.

Настроив таким образом фильтр, проверяют чувствительность и полосу аналогично тому, как это было

сделано ранее, причем чувствительность не должна быть хуже 300 мкв, а полоса должна лежать в пределах 10—12 кгц.

На этом заканчивается настройка первого полосового фильтра. Следующий этап — настройка кварцевого фильтра.

III. Настройка кварцевого фильтра

Кварцевый фильтр настраивается на частоту 465,5 кгц. Перед началом настройки нужно поставить ручку «Полоса» в крайнее правое положение, а нейтротринный конденсатор (триммерный конденсатор в коробке кварцевого фильтра) — примерно на половине его емкости.

Напряжение от генератора подается на управляющую сетку преобразовательной лампы; лампу первого гетеродина вынуть или барабан блока высокой частоты поставить в нейтральное положение. От генератора подается сигнал такой величины, чтобы на выходе получилось напряжение около 1—1,5 в. После этого приступают к настройке нагрузочных контуров кварца: анодного и сеточного в резонанс на частоте 465,5 кгц. Подстройку этих контуров поочередно нужно произвести раза три, пока они не будут оба точно настроены. Далее частота по генератору сдвигается на несколько килогерц в сторону понижения (примерно до 460 кгц) и подача сигнала увеличивается в 100 раз. В телефонах прослушивают сигнал и, если он слабо слышен, уменьшают расстройку до появления отчетливой слышимости.

Эту слышимость сводят к полному ее исчезновению или к возможному минимуму, вращая ротор нейтротринного конденсатора.

Так как момент исчезновения звука или возможного минимума по конденсатору чрезвычайно острый, то нужно особенно тщательно найти это положение. После этого подачу от генератора снова уменьшают до прежней величины, а частоту устанавливают точно 465,5 кгц и снова производится настройка обоих контуров, после чего повторяется операция установки нейтротринного конденсатора на минимум слышимости совершенно так же, как и в первый раз.

Обычно это приходится делать раза три, пока контуры не будут точно настроены, а конденсатор будет по-

ставлен в положение нейтрализации параллельной емкости кварца.

Правильно настроенный кварцевый фильтр дает совершенно плавную кривую резонанса с максимумом на 465,5 кгц. Ширина полосы при ординате 0,5 должна быть не менее 4,5 кгц, а чувствительность не хуже 20 мкв.

После настройки кварцевого фильтра и измерений чувствительности и полосы при ординате 0,5 измеряется еще полоса при ординате 0,01, которая должна быть не более 16 кгц.

Кроме того, проверяется максимальное напряжение на телефонах, какое только можно получить при плавном увеличении напряжения входа (амплитудная характеристика). Это напряжение на телефоне должно быть не менее 3,2 в.

Остается еще проверить узкую полосу. Измерения на узкой полосе начинаются с установления полосы в 300 гц.

С этой целью нужно переключатель рода работы установить в положение «ТЛГ». Ручку «Полоса» повернуть влево до такого положения, чтобы указатель стоял на красной точке, отмеченной на шильдике. При этом модуляцию с генератора нужно снять и настроиться, поддерживая на телефоне напряжение 1,5 в.

Увеличивая напряжение от генератора в два раза, нужно расстроиться до получения 1,5 в на телефоне. При этом высоту тона следует измерить путем сравнения его с таким же тоном звукового генератора. Затем расстройку произвести в другую сторону (не переходя нулевых биений) и определить полученный тон. Разность между более высоким и низким тоном при расстройках определит ширину полосы. Если полоса окажется более широкой или более узкой по сравнению с 300 гц, то соответственно изменяется установка ручки «Полоса» и измерение производится снова, пока не будет найдено положение, соответствующее полосе 300 гц. Это положение отмечено на шильдике красной точкой.

При измерении полосы на ординате 0,01 найденное положение ручки «Полоса» для 300 гц не изменяется, но от генератора подается такое напряжение (немодулированное), чтобы на телефонах поддерживалось 0,3 в. Когда эта величина при точной настройке установлена, по-

дачу от генератора увеличивают в 100 раз и расстраивают его до получения прежнего напряжения 0,3 в. Расстройку производят с возможно большей величины, постепенно ее уменьшая, пока не получится 0,3 в; здесь определяют с помощью звукового генератора высоту тона. То же самое делается и по другую сторону от нормальной настройки. Частота обоих тонов, определяемых указанным способом, складывается, и это даст полосу при ординате 0,01. Она не должна превышать 3500 гц.

Произведя настройку кварцевого фильтра, нужно залить расплавленным церезином сердечники контуров, закрасить эмалью НЦ-25 ротор нейтродинного конденсатора. После этого можно приступить к следующему этапу — укладке поддиапазонов.

IV. Укладка поддиапазонов

Каждый из пяти поддиапазонов приемника должен иметь вполне определенные частоты (в кГц) 1-го гетеродина, лежащие в следующих пределах.

Поддиапазон	Частота при максимальной емкости конденсатора	Частота при минимальной емкости конденсатора
I	1450	2365
II	2325	3795
III	3710	6100
IV	5985	9765
V	9565	15620

Для укладки поддиапазонов нужно иметь два прибора: гетеродинный волномер и ламповый вольтметр типа «ВКС-7». В отдельных случаях может потребоваться генератор стандартных сигналов.

Начать укладку нужно с V поддиапазона. Конденсатор настройки поставить на максимум емкости. Это положение конденсатора легко заметить через отверстие в коробке конденсаторного блока; данное положение конденсатора отмечается на шкале, чтобы в дальнейшем прямо ставить на отмеченное место. Перед началом укладки поддиапазонов необходимо конденсатор коррекции градуировки (поз. 30) поставить в среднее положение емкости.

Затем включается приемник, у которого тумблер рода работ нужно поставить на «ТЛГ».

Далее, от волномера, предварительно установленного и скорректированного в области частот 9565 кГц, подается напряжение через провод, который кладется поверх отсека смесительной лампы. Медленно вращая ручку волномера, находят нулевые биения, прослушивая их в телефонах волномера, замечают частоту и затем выводят емкость конденсатора приемника. Минимальную емкость конденсатора найти несколько труднее, так как на глаз не видно, действительно ли это минимум. Для этого на волномере устанавливается частота, соответствующая верхним пределам частот, после чего, приблизительно поставив конденсатор на минимум и установив нулевые биения, нужно начать медленно вращать ручку настройки приемника в одну какую-нибудь сторону и одновременно по волномеру проверить, в какую сторону перемещается частота. Если частота идет на увеличение, то следовательно, емкость конденсатора не находится еще на минимуме — ручку конденсатора продолжать вращать в ту же сторону до тех пор, пока частота не начнет уменьшаться.

Точка, в которой начнет уменьшаться частота, и будет соответствовать минимальной емкости конденсатора. В этом месте на шкале делают пометку для быстрой установки конденсатора в дальнейшем. Найдя точку минимальной емкости конденсатора, нужно найти еще нулевые биения, изменяя частоту на волномере. Точка нулевых биений даст верхнюю частоту данного поддиапазона. Сверяя полученные частоты с заданными пределами, определяют, что нужно предпринять. Может оказаться, что полученные частоты лежат в заданных пределах, тогда данный поддиапазон можно считать уложенным.

Чаще, однако, приходится частоты корректировать.

Установка нижних частот поддиапазона производится изменением положения медного сердечника в контурной катушке (при ввертывании сердечника частота настройки повышается).

Затем конденсатор настройки ставится в положение минимальной емкости и с помощью подстроечного конденсатора, выведенного на заднюю стенку блока высокой частоты (поз. 26), устанавливается высшая частота поддиапазона.

Таким образом несколько раз производится укладка обоих концов V поддиапазона до тех пор, пока он не окажется уложенным в пределы, указанные в таблице, приведенной в настоящем разделе.

После этого укладка остальных поддиапазонов производится с помощью медных сердечников. Если при укладке поддиапазонов окажется, что медный сердечник глубоко утопает в контурной катушке и требуется дальнейшее уменьшение индуктивности катушки, то индуктивность катушки можно уменьшить отодвиганием верхнего витка на катушке с обязательным последующим закреплением его полистироловым клеем.

ВНИМАНИЕ!

На всех поддиапазонах, кроме V, вести укладку подстроечным конденсатором поз. 26 НЕЛЬЗЯ.

Таким образом, укладка I, II, III, IV поддиапазонов производится только с помощью медных сердечников. Надо следить за тем, чтобы % запаса перекрытия по концам поддиапазона был примерно одинаков.

Иногда может оказаться затруднительным определение той или иной частоты по волномеру ввиду наличия биений, находящихся на небольшом интервале друг от друга. На помощь здесь может прийти генератор. Генератор подключается на вход приемника (можно к сетке 1-й лампы), приемник переводится в телефонный режим, а на генераторе включается модуляция и его частота плавно изменяется в пределах ожидаемых частот. Сигнал нужно подать достаточно сильный.

Найденная частота сигнала по генератору затем более точно определяется по волномеру (путем подачи напряжения от генератора на волномер).

Если сигнал от волномера на всем поддиапазоне не слышен, то нужно с помощью лампового вольтметра «ВКС-7» убедиться в наличии колебаний первого гетеродина. Измерение напряжения частоты 1-го гетеродина производится между катодом смесителя (8 лепесток лампы) и шасси приемника. При нормальной работе 1-го гетеродина величины переменного напряжения (в вольтах) по поддиапазонам должны быть в следующих пределах:

Поддиапазон	Напряжение при максимальной емкости конденсатора	Напряжение при минимальной емкости конденсатора
I	3,2	3,2
II	3,6	1,6
III	1,9	1,0
IV	1,1	0,6
V	0,5	0,3

За укладкой поддиапазонов следует сопряжение контуров.

V. Сопряжение контуров

Настройка или сопряжение контуров высокой частоты является последней операцией по настройке приемника. Для этой настройки нужно иметь генератор и вольтметр для измерения выходного напряжения на телефонах приемника.

Перед настройкой прежде всего устанавливается конденсатор связи с антенной. Его нужно вывести из положения максимальной емкости градусов на 45 и против шлица отметить простым карандашом черту для того, чтобы знать, в каком положении производилось сопряжение.

Переключатель рода работы ставится на «ТЛФ». Полоса широкая, регулятор громкости на максимум громкости. Сигнал от генератора через эквивалент антенны подается на вход приемника; переключатель поддиапазонов устанавливается на I поддиапазон. На генераторе устанавливается частота 1880 кГц и на приемнике прослушивается этот сигнал около точки минимальной емкости конденсатора настройки. При этом нужно следить за тем, чтобы настройка не получилась на нерабочей части шкалы.

Услышав сигнал на частоте 1880 кГц и убедившись, что взята рабочая часть шкалы, начинают настраивать в резонанс (посредством подстроечных конденсаторов) входной и анодный контуры. Момент резонанса определяют по прибору на выходе приемника, поддерживая напряжение не выше 1,5 в.

Когда оба контура будут настроены, устанавливают на генераторе другую крайнюю частоту поддиапазона, в

данном случае 1 мгц, приемник также настраивается на эту частоту с помощью конденсатора настройки, после чего начинают подстройку обоих контуров, входного и анодного, посредством сердечников катушек. Затем возвращаются снова на верхнюю частоту (1880 кгц). Подстройка производится до тех пор, пока оба контура не будут настроены на обеих крайних частотах на максимальное усиление.

Чтобы исключить ложные настройки в резонанс в тех случаях, когда подстроечные конденсаторы оказываются в крайних положениях по емкости, следует по окончании настройки произвести ее проверку. Для этой цели на верхней частоте сопряжения настройки проверяется, сердечниками катушек, и если контуры являются настроенными, то поворот сердечника будет расстраивать контур. И наоборот, можно проверить настройку контуров на нижней частоте сопряжения, используя для этого подстроечные конденсаторы. Если контуры правильно настроены, то поворот подстроечного конденсатора будет расстраивать контур. При неточной настройке поворот подстроечного конденсатора на нижней частоте сопряжения и поворот сердечника катушки на верхней частоте сопряжения будут давать увеличение выходного напряжения и тем самым показывать, что сопряжение не произведено.

Частоты для сопряжения берутся те, которые обозначены для включенного поддиапазона на шильдике в окне шкалы.

При настройке контуров (их сопряжении) возможно, что сердечники выйдут из катушек за пределы экрана. Очевидно, в этом случае нужно уменьшить индуктивность катушки путем отодвигания витков с непременным условием закрепления этих витков полистироловым клеем.

Закончив сопряжение контуров, нужно произвести измерение чувствительности в телефонном режиме на широкой полосе, а также в телеграфном режиме на широкой полосе и при полосе 300 гц. Измерение в телефонном режиме производится при соотношении сигнала к шуму 3 : 1, т. е. если при модулированном сигнале напряжение на телефонах будет 1,5 в, то при снятии модуляции при одной несущей напряжение шумов должно быть 0,5 в.

Чувствительность измеряется только на крайних номинальных частотах (в двух точках) каждого поддиапазона.

При измерении чувствительности в телеграфном режиме при полосе 300 гц на приемнике устанавливаются собственные шумы 0,5 в (если шумы меньше этой величины, то регулятор громкости ставится на максимум громкости и измерение продолжается).

Чувствительность приемника должна быть не хуже 7,5 мкв в телефонном режиме при широкой полосе и 3 мкв в телеграфном режиме.

Закончив измерение чувствительности, нужно перейти к проверке частот и регулировке напряжения гармоник от кварцевого калибратора.

Второй гетеродин, работающий с кварцем на частоте 232,125 кгц, создает ряд гармоник, из которых используются номера от 5-ой до 64-й включительно. Частота 5 гармоники находится около начала I поддиапазона (1160,625 кгц); частота 64-й гармоники — в конце V поддиапазона (14856 кгц). Для проверки 5-й гармоники приемник настраивают по волномеру на частоту 1160,625 кгц, затем выключают волномер и нажимают кнопку «Проверка градуировки», медленно вращая ручку настройки приемника, слушают тон биения 5-й гармоники; подбирают тон около 1000 гц или вообще хорошо слышимый тон и отпускают кнопку. После того как кнопка отпущена, тон биений должен исчезнуть или в крайнем случае его интенсивность не должна выходить за уровень шумов.

Если же тон отчетливо прослушивается, его интенсивность выходит за уровень шумов, то можно эту интенсивность уменьшить путем изменения положения сердечника катушки контура второго гетеродина. Отрегулировав сердечником нужную интенсивность, перестраивают приемник на частоту 64-й гармоники, которую также находят по волномеру. Волномер снова включают и находят тон биений 64-й гармоники (при нажатой кнопке «Проверка градуировки»).

Интенсивность биений 64-й гармоники невелика, поэтому нужно отыскивать ее внимательно. Возможно, что ее будет слышно весьма слабо, в таком случае придется увеличить ее слышимость за счет поворота в ту или другую сторону сердечника катушки второго гетеродина.

Точки коррекции на шкале V поддиапазона приемника нанесены по биению четных гармоник.

Закончив настройку приемника, следует закрасить эмалью НЦ-25 все сердечники катушек во избежание расстройки в дальнейшем.

Приложение № 2*
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ РАДИОПРИЕМНИКА Р-311

Поз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
1	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
2	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
3	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
4	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
5	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
6	ИР5.775.013	Катушка	195 мкГн	1	
7	ИР5.775.014	Катушка	57,6 мкГн	1	
8	ИР5.775.015	Катушка	23 мкГн	1	
9	ИР5.777.032	Катушка	6 мкГн	1	
10	ИР5.777.037	Катушка	1,9 мкГн	1	
11	ИР5.778.000	Катушка	125 мкГн	1	
12	ИР5.778.001	Катушка	47 мкГн	1	
13	ИР5.778.002	Катушка	21 мкГн	1	
14	ИР5.778.003	Катушка	7,9 мкГн	1	
15	ИР5.778.004	Катушка	2,85 мкГн	1	
16	ОЖО.461.015 ТУ	Конденсатор КСО-2-500-Г-1000-1	1000 пф	1	индуктивность без сердечника
17	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М700-220 ± 5% -3	220 пф	1	индуктивность без сердечника
18	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М47-10 ± 10% -3	10 пф	1	индуктивность без сердечника
19	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М47-20 ± 5% -3	20 пф	1	

Продолжение.

Поз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
20	ИР4.652.007	Конденсатор	4 ÷ 22 пф	1	
21	ИР4.652.006	Конденсатор	2 × 6,0 ÷ 127 пф	1	
22	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	7 ÷ 77 пф	1	
23	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	300 пф	2	Параллельно
24	ОЖО.467.004 ТУ	Конденсатор	62 пф	1	
25	ИР6.618.014	Сопротивление	1,0 мом	1	
26	ИР5.614.002	Переключатель		1	
27	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор воздушный	2,5 ÷ 7,5 пф	1	
28	ЧТУ.01.118-57	Конденсатор	4700 пф	1	
29	ИР4.777.007	Лампа 2Ж27Л		1	
30	ИР4.652.005	Дроссель	2,5 ÷ 3,5 пф	1	
31	ИР4.777.007	Дроссель		1	
32	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор	0,05 мкф	1	
33	ОЖО.460.013 ТУ	Конденсатор	30 пф	1	
34	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор	0,05 мкф	1	
35	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	100 ком	1	
36	ОЖО.460.013 ТУ	Конденсатор	5,1 пф	1	
37	ОЖО.460.013 ТУ	Конденсатор	10 пф	1	Параллельно
38	ОЖО.460.008 ТУ	КГК-1-М-24-1	24 пф	1	
39	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор подстроечный	4 ÷ 15 пф	1	
40	ОЖО.460.008 ТУ	КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
		Конденсатор подстроечный			
		КПК-1-4/15			
		Конденсатор подстроечный			
		КПК-1-4/15			
		Конденсатор подстроечный			

Продолжение.

Поз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
41	ОЖО.460.008 ТУ	Конденсатор подстроечный	4 ÷ 15 пф	1	
42	ОЖО.460.008 ТУ	КПК-1-4/15	4 ÷ 15 пф	1	
43	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	100 ком	1	
44	ИР5.777.033	Катушка	184 мкГн	1	
45	ИР5.777.034	Катушка	43,5 мкГн	1	
46	ИР5.777.035	Катушка	15,8 мкГн	1	
47	ИР5.777.036	Катушка	5,55 мкГн	1	
48	ИР5.777.037	Катушка	1,9 мкГн	1	
49	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	300 пф	2	Параллельно
50	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	120 пф	1	
51	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	10 пф	1	
52	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	10 пф	1	
53	ЧТУ.01.118-57	Лампа 2Ж27Л		1	
54	ИР4.777.008	Дроссель		1	
55	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	300 пф	2	Параллельно
56	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	10 ком	1	
57	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	120 пф	1	
58	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор	0,05 мкф	1	
59	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор	0,05 мкф	1	
60	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	1,0 мом	1	
61	ГОСТ 7159-61	Конденсатор	62 пф	1	
62	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	33 ком	1	
63	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление	4,7 ком	1	

Продолжение.

ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
64	ОЖО.467.004 ТУ	1,5 ком	1	
65	ЧТУ.01.118-57		1	
66	ИР5.777.031		1	
67	ОЖО.467.004 ТУ	1,0 мом	1	
68	ОЖО.467.004 ТУ	1,0 мом	1	
69	ОЖО.462.021 ТУ	0,05 мкф	1	
70	ИР4.652.003	5,6 ÷ 24 пф	1	
71	ГОСТ 7159-61	75 пф	1	Параллельно
72	ОЖО.462.021 ТУ	75 пф	1	
73	ОЖО.462.025 ТУ	0,05 мкф	1	
74	ТУ 2 ГУ-54	0,05 мкф	1	
75	ИР5.067.007	465,5 кгц	1	
76	ОЖО.460.013 ТУ	850 мкн	1	
77	ИР5.614.002	5,1 пф	1	
78	ИР5.067.006	2,5 ÷ 7,5 пф	1	
79	ГОСТ 7159-61	850 мкн	1	
80	ИР4.652.004	62 пф	2	Параллельно
81	ГОСТ 7159-61	5,6 ÷ 24 пф	1	
82	ОЖО.467.004 ТУ	120 пф	1	
83	ИР4.675.001	1,0 мом	1	
84	ЧТУ.01.118-57	2,5 ом	1	
85	ОЖО.462.022 ТУ	1 мкф	1	
86	ОЖО.467.004 ТУ	180 ком	1	
87	ОЖО.462.021 ТУ	0,05 мкф	1	
88	ОЖО.462.021 ТУ	0,05 мкф	1	

Продолжение.

ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
89	ГОСТ 7159-61	75 пф	2	Параллельно
90	ОЖО.467.004 ТУ	10 ком	1	
91	ОЖО.467.004 ТУ	10 ком	1	
92	ГОСТ 5574-60	680 ком	1	
93	ИР5.067.009	850 мкн	1	
94	ГОСТ 7159-61	12 пф	1	
95	ИР5.067.008	850 мкн	1	
96	ГОСТ 7159-61	2,2 пф	1	
97	ГОСТ 7159-61	75 пф	2	Параллельно
98	ИР6.572.016	0,5 пф	1	Служит конденсатором
99	ЧТУ.01.118-57		1	
100	ИР4.777.010		1	
101	ОЖО.462.022 ТУ	1 мкф	1	
102	ЧТУ.01.118-57		1	
103	ИР4.777.008		1	
104	ОЖО.467.004 ТУ	1,0 мом	1	
105	ОЖО.467.004 ТУ	180 ком	1	
106	ОЖО.462.021 ТУ	0,05 мкф	1	
107	ГОСТ 7159-61	75 пф	2	Параллельно
108	ОЖО.462.021 ТУ	0,05 мкф	1	
109	ОЖО.467.004 ТУ	10 ком	1	
110	ОЖО.462.022 ТУ	4 мкф	1	
111	ТУ 2 ГУ-54	232,125 кгц	1	

Продолжение.

Поз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
112	ИР5.067.009	Катушка	850 мкгн	1	
113	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-82000-II	82 ком	1	
114	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-0,15-II	150 ком	1	
115	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М47-15±10%-3	15 пф	1	
116	ИР5.067.008	Катушка	850 мкгн	1	
117	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-0,1-II	100 ком	1	
118	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-0,47-II	470 ком	1	
119	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М47-75±5%-3	75 пф	1	
120	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М47-75±5%-3	75 пф	1	
121	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М700-120±5%-3	120 пф	2	Параллельно
122	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-М2-600-0,025-II	0,025 мкф	1	
123	ЧТУ.01.118-57	Лампа 2Ж27Л	2,5 ом	1	
124	ИР4.675.001	Сопротивление	3700 мкгн	1	
125	ИР4.777.011	Катушка индуктивности	4,7 мом	1	
126	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-4,7-II	68 ком	1	
127	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-68000-II	180 ком	1	
128	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-0,18-II	0,05 мкф	1	
129	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	4700 пф	1	
130	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-И-200-4700-II	360 пф	1	
131	ГОСТ 7159-61	Конденсатор КТ-2а-М700-360±5%-3	100 ком	1	
132	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-0,1-II	2,5 ом	1	
133	ИР4.675.001	Сопротивление	0,05 мкф	1	
134	НИО.360.606	Тумблер ТП1-2	39 ком	2	Параллельно
135	ЧТУ.01.118-57	Лампа 2Ж27Л		1	
136	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-М1-200-0,05-II		1	
137	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-39000-II		1	

Продолжение.

Поз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	Кол-во	Примечание
138	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-33000-II	33 ком	1	
139	ТУ-И. ОПП 533	Вольтметр М-363		1	
140	250-57				
141	ОЖО.461.015 ТУ	Конденсатор КСО-5-250-Б-8200-II	8200 пф	1	
142	ОЖО.461.015 ТУ	Конденсатор КСО-5-500-Б-5600-II	5600 пф	1	
143	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-И-600-0,01-II	0,01 мкф	1	
144	ИР4.675.000	Сопротивление проволоочное	0,5 ом	1	
145	НИО.360.606	Тумблер ТВ2-1		1	
146	ОЖО.461.015 ТУ	Конденсатор КСО-5-500-Б-3300-II	3300 пф	1	
147	ГОСТ 5010-53	Предохранитель ПК-30-0,15		1	
148	НИО.360.606	Тумблер ТВ2-1		1	
149	ГОСТ 2204-52	Лампа накаливания электрическая миниатюрная МН-6	2,5 а 0,55 а	1	
150	ИР5.731.008	Трансформатор		1	
151	ИР5.754.005	Дроссель		1	
152	НИО.360.606	Тумблер ТП1-2		1	
153	ИР6.618.012	Кнопка		1	
154	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-И-200-1000-II	1000 пф	1	

Поз. обозначения	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	Кол-во	Примечание
155	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-И-200-1000-II	1000 пф	1	
156	ИР6.625.001	Клеммы линии		2	
157	ИР6.604.006	Гнезда телефонные		2	
158	ИР6.625.000	Клемма питания		1	
	ИР6.625.001	Клемма питания		4	
159	ИР6.672.026	Изолятор (клемма антенны)		1	
160	ИР6.625.001	Клемма заземления		1	
161	ГОСТ 7159—61	Конденсатор КТ-2а-М700-62±5% -3	62 пф	1	
162	ОЖО.467.004 ТУ	Сопротивление ВС-0,25-1-10000-II	10 ком	1	
163	ГОСТ 7159—61	Конденсатор КТ-2а-М47-20±5% -3	20 пф	1	

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Номиналы позиций, отмеченных в спецификации и на принципиальной схеме знаком *, подбираются при регулировке.

2. Условное обозначение контактных пружинок на принципиальной схеме, читая в направлении сверху вниз, соответствует следующему расположению контактных пружинок в блоке высокой частоты, считая от передней панели: входная секция — 2, 3, 1, 4; анодная — 1, 2, 3, 4; гетеродинная секция — 4, 2, 3, 1.

3. Индуктивность катушек указана с ввернутыми сердечниками.

4. Приемка сопротивлений типа СП и конденсаторов типа КТ производится по нормам НОЖО.005.002.

НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШЕК, ДРОССЕЛЕЙ, ТРАНСФОРМАТОРОВ И ПРОВОЛОЧНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ.

№ по принципиальной схеме	Наименование узлов	Число витков	Марка и диаметр провода	Сопротивление, лен. пост. току	Примечание
6	Катушка самонадукции входного контура I поддиапазона	85	ЛЭШО 15×0,05		
7	Катушка самонадукции входного контура II поддиапазона	46	ЛЭШО 15×0,05		
8	Катушка самонадукции входного контура III поддиапазона	26	ЛЭШО 15×0,05		
9	Катушка самонадукции входного контура IV поддиапазона	20,5	ПЭЛ—0,59		
10	Катушка самонадукции входного контура V поддиапазона	10,5	ПЭЛ—0,59		
11	Катушка самонадукции гетеродинного контура I поддиапазона	108	ЛЭШО 15×0,05		
12	Катушка самонадукции гетеродинного контура II поддиапазона	60	ЛЭШО 15×0,05		
13	Катушка самонадукции гетеродинного контура III поддиапазона	40	ЛЭШО 15×0,05		
14	Катушка самонадукции гетеродинного контура IV поддиапазона	22,5	ПЭЛ—0,41		
15	Катушка самонадукции гетеродинного контура V поддиапазона	15	ПЭЛ—0,59		

Продолжение.

№ по принцип. схеме	Наименование узлов	Число вит- ков	Марка и диаметр провода	Сопротив- лен. пост. тока	Примечание
29-31 } 100 }	Дроссели	1-120 11-30	I-ПЭЛШО-0,25 II-ПЭЛШО-0,31		
44	Катушка самондукции анодного контура I поддиапазона	108	ЛЭШО 15×0,05		
45	Катушка самондукции анодного контура II поддиапазона	56	ЛЭШО 15×0,05		
46	Катушка самондукции анодного контура III поддиапазона	32,5	ЛЭШО 15×0,05		
47	Катушка самондукции анодного контура IV поддиапазона	19,5	ПЭЛ-0,59		
48	Катушка самондукции анодного контура V поддиапазона	10,5	ПЭЛ-0,59		
54 } 103 }	Дроссели	2×60 2×90	ПЭЛШО-0,25 ПЭЛШО-0,31		
66	Дроссель	176	ЛЭШО 7×0,07		
75	Катушка самондукции контурная фильтра промежуточной частоты	177,5	ЛЭШО 7×0,07 ПЭШОК-0,2		
78	Катушка самондукции контурная фильтра промежуточной частоты	176,5	ЛЭШО 7×0,07	2,5 ом	Намотка на со- противление типа ВС-0,25
83 } 93 }	Сопротивление проволоочное гасящее	177	ЛЭШО 7×0,07		
112 } 95 }	Катушки самондукции контурные фильтров				
116 }	Катушки самондукции контурные фильтров промежуточной частоты				

Продолжение.

№ по принцип. схеме	Наименование узлов	Число вит- ков	Марка и диаметр провода	Сопротив- лен. пост. тока	Примечание
124 } 133 }	Сопротивления проволоочные гасящие		ПЭШОК-0,2	2,5 ом	Намотка на сопротивле- нии типа ВС-0,25
125	Катушка самондукции II гетеродина	420	ПЭЛШО-0,10		То же
144	Сопротивление проволоочное гасящее		ПЭШОК-0,4	0,5 ом	
150	Трансформатор выходной	1-4800 I-ПЭЛ-0,08 11-480 II-ПЭЛ-0,08 +290 Экран 200 ПЭЛ-0,1 5000 ПЭЛ-0,1		800 ом 150 ом 740 ом	
151	Дроссель отрицательной обратной связи				
Вибропреобразователь					
4	Трансформатор повышающий	1-2×44 I-ПЭЛ-0,69 11-985 II-ПЭЛ-0,2 +200		0,45 ом 56 ом	
13	Дроссель фильтра высокой частоты (анодный)	1-200 I-ПЭЛ-0,1		20 ом	
16	Дроссель фильтра низкой частоты (накальный)	11-200 II-ПЭЛ-0,1 66 ПЭЛ-0,8		20 ом 0,18 ом	
17	Дроссель фильтра высокой частоты	39 ПЭЛ-0,59		0,13 ом	
18	Дроссель фильтра низкой частоты (анодный)	1700 ПЭЛ-0,16		100 ом	

Приложение № 5

НОРМАЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЛАМПАХ (в вольтах)

Лампы \ Электроды	Анод	Экранная сетка	Управляющая сетка	Нить накала
Оконечный усилитель напряжения низкой частоты	70÷75	55÷60	—	2,0÷2,4
Детектор и предварительный усилитель напряжения низкой частоты	—	25÷30	—	2,0÷2,4
Вторая ступень усилителя напряжения промежуточной частоты	65÷70	25÷30	—	2,0÷2,4
Первая ступень усилителя напряжения промежуточной частоты	65÷70	25÷30	—	2,0÷2,4
Второй гетеродин	7÷9	16÷20	—	2,0÷2,4
Первый гетеродин	20÷35	74÷76	4÷6	2,0÷2,4
Смеситель частоты	65÷70	15÷20	(0,3÷8,0)	2,0÷2,4
Усилитель напряжения	60÷65	35÷40	—	2,0÷2,4

- Примечания. 1. Напряжения указаны относительно шасси.
 2. Напряжения на анодах и экранных сетках измеряются вольтметром с сопротивлением 10000 ом.
 3. Напряжения на управляющих сетках измеряются ламповым вольтметром постоянного тока (без внешних сигналов).
 4. Регулятор громкости приемника в положении максимальной громкости.

Приложение № 6

УРОВНИ СИГНАЛОВ В ПРИЕМНИКЕ

Место измерения напряжения	Величина напряжения	Частота напряжения
Управляющая сетка лампы оконечного усилителя напряжения низкой частоты	0,45÷0,55 в	1000 гц
Управляющая сетка лампы предварительного усилителя напряжения низкой частоты	150÷200 мв	1000 гц
Управляющая сетка лампы второй ступени усилителя напряжения промежуточной частоты	25÷30 мв	465 кгц
Управляющая сетка лампы первой ступени усилителя напряжения промежуточной частоты	250÷300 мкв	465 кгц
Управляющая сетка лампы смесителя (по промежуточной частоте)	15÷20 мкв	465 кгц
Управляющая сетка лампы смесителя (по высокой частоте)	100÷200 мкв	от 1 мгц до 15 мгц
Управляющая сетка лампы усилителя напряжения высокой частоты	6÷10 мкв	от 1 мгц до 15 мгц
Антенный вход (через эквивалент антенны)	3÷6 мкв	от 1 мгц до 15 мгц
Управляющая сетка лампы второго гетеродина	3÷4 в	232 кгц
Управляющая сетка лампы первого гетеродина	4÷12 в	от 1 мгц до 15 мгц

- Примечания. 1. Ползун широкая (ручка регулировки полосы в крайнем правом положении).
 2. При измерении напряжений с помощью генератора стандартных сигналов (напряжение на выходе приемника 1,5 в на одной паре низкоомных телефонов) при большем уровне собственных шумов приемника устанавливается соотношение выходных напряжений с модуляцией, равное 3 : 1.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВП-3М2

Поз. обозн.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
1	РСО.321.000 ТУ	Вибратор ВС-2,4		1	Герметизирован
2	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{6}{40}$ -м	40 мкф	1	
3	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
4	ИР4.712.000	Трансформатор		1	
5	ОЖО.462.021 ТУ	Конденсатор КБГ-М2-400-0,15-II	0,15 мкф	1	
6	ОЖО.467.004 ТУ	Сопrotивление ВС-1-1-390-II	390 ом	1	
7	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
8	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
9	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{6}{40}$ -м	40 мкф	1	
10	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
11	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
12	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
13	ИР5.750.010	Дроссель		1	
14	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{125}{40}$ -м	40 мкф	1	

Поз. обоз.	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные	К-во	Примечание
15	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{125}{40}$ -м	40 мкф	1	
16	ИР4.754.003	Дроссель		1	
17	ИР5.750.010	Дроссель		1	
18	ИР4.754.002	Дроссель		1	
19	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{125}{40}$ -м	40 мкф	1	
20	ОЖО.464.001 ТУИ	Конденсатор ЭГЦ-А $\frac{6}{700}$ -м	700 мкф	1	
21	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
22	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
23	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
24	ОЖО.462.025 ТУ	Конденсатор КБП-Р-110-10-0,05-III	0,05 мкф	1	
25	ИР5.282.006	Колодка питания		1	
26	ИР6.640.015	Провод		1	

Примечания: 1. Дроссели позиции 13 и 17 находятся на одной планке ИР5.750.010

СОПРОТИВЛЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПРИЕМНИКА (в килоомах)

Лампы	Электроды лампы	Сопротивл. по отношению	
		к +80	к шасси
Оконечный усилитель напряжения низкой частоты	Анод	2,0 (непоср)	220 (косвен)
	Экр. сетка	33 (непоср)	253 (косвен)
	Упр. сетка	320 (косвен)	110 (непоср)
Детектор и предварительный усилитель напряжения низкой частоты	Анод	790 (косвен)	570 (непоср)
	Экр. сетка	68 (непоср)	290 (косвен)
	Упр. сетка	5000 (косвен)	4700 (непоср)
Вторая ступень усилителя напряжения промежуточной частоты	Анод	10 (непоср)	230 (косвен)
	Экр. сетка	190 (непоср)	410 (косвен)
	Упр. сетка	220 (косвен)	00 (непоср)
Первая ступень усилителя напряжения промежуточной частоты	Анод	10 (непоср)	230 (косвен)
	Экр. сетка	190 (непоср)	410 (косвен)
	Упр. сетка	1220 (косвен)	1000 (непоср)
Второй гетеродин	Анод	262 (непоср)	210 (косвен)
	Экр. сетка	180 (непоср)	128 (косвен)
	Упр. сетка	1220 (косвен)	1000 (непоср)
Первый гетеродин	Анод	34,5 (непоср)	254 (косвен)
	Экр. сетка	1,5 (непоср)	220 (косвен)
	Упр. сетка	320 (косвен)	100 (непоср)
Смеситель частоты	Анод	10 (непоср)	230 (косвен)
	Экр. сетка	1000 (непоср)	550 (косвен)
	Упр. сетка	1220 (косвен)	1000 (непоср)
Усилитель напряжения высокой частоты	Анод	10 (непоср)	230 (косвен)
	Экр. сетка	110 (непоср)	320 (косвен)
	Упр. сетка	1200 (косвен)	1000 (непоср)

Примечания: 1. Регулятор промкости приемника в положении максимальной промкости.

Величины сопротивлений, указанных в таблице, могут отличаться в различных приемниках на $\pm (10 \div 20 \%)$.

3. Величина «непоср.» (непосредственная) — означает величину сопротивления, включенную в измеряемую цепь.

Величина «косвен.» (косвенная) — означает измеренную величину сопротивления, получающуюся за счет добавления к действительному сопротивлению сопротивления делителя напряжения.

4. Кнопка «Нажать» — не нажата.

ПАМЯТКА ПО РЕМОНТУ

Во всех случаях отказа в работе приемника следует прежде всего проверить исправность источников питания.

Проверку следует начать с внешнего осмотра правильности соединения источников питания (по схеме включения питания, имеющейся на крыше отсека питания и в данной инструкции).

Если соединения сделаны правильно и источники питания исправны, вольтметр на передней панели должен показать напряжения соответствующие синему и красному участкам шкалы вольтметра. Если мало напряжение накала, следует заменить аккумулятор, если мало анодное напряжение, следует заменить анодную батарею (при батарейном питании) или вибратор в вибропреобразователе (при питании приемника через вибропреобразователь). Если смена вибратора в вибропреобразователе не дает повышения анодного напряжения при нормальном напряжении аккумулятора, следует искать неисправность в схеме вибропреобразователя.

Убедившись, что на приемник подаются нормальные напряжения питания, следует искать неисправность в самом приемнике. Выемка приемника из кожуха производится путем отвинчивания 4 винтов. За эти винты и следует извлекать приемник из кожуха. Тянуть при этом за ручку управления запрещается, так как можно повредить приемник.

При извлечении приемника из кожуха необходимо отключить колодку питания, которую потом следует присоединить обратно к приемнику.

После того, как приемник вынут из кожуха, необходимо проверить плотность вставления всех ламп в их панели.

Для этого нужно нажимом пальца дослать ее до упора. При нажатии на лампу следует убедиться в отсутствии треска в телефоне. Если имеется подозрение на неисправность какой-либо лампы, необходимо проверить все лампы приемника, вставляя каждую из них в ламповую панель окончного усилителя низкой частоты.

Для проверки ламп около этой панели имеется специальная кнопка обратной связи. Нажимая эту кнопку, можно услышать в телефонах гудение; если лампа неисправна, гудение не будет слышно.

Неисправная лампа заменяется лампой из запасного комплекта. При замене лампы первого гетеродина следует убедиться, что при коррекции градуировки шкалы приемника визир находится в среднем положении. При значительном отклонении визира от среднего положения следует подобрать такую лампу первого гетеродина, с которой это отклонение визира будет небольшим.

Определение места и характера неисправности в приемнике может быть произведено в радиомастерской, оснащенной измерительной аппаратурой, при наблюдении указанной ниже последовательности операций.

Убедившись в исправности всех ламп, необходимо найти неисправную ступень приемника, пользуясь таблицей уровней сигналов (см. приложение № 6).

В этой таблице указаны величины напряжений, которые нужно подать на управляющие сетки различных ступеней, чтобы получить на телефонах нормальное выходное напряжение (1,5 в). Располагая данными этой таблицы, можно проверить исправность оконечного усилителя напряжения низкой частоты, предварительного усилителя напряжения низкой частоты, второй ступени усилителя напряжения промежуточной частоты, первой ступени усилителя напряжения промежуточной частоты, преобразователя, первого гетеродина, усилителя напряжения высокой частоты и входной цепи.

Работу второго гетеродина можно проверить после проверки второй ступени усилителя напряжения промежуточной частоты и детектора, выключая модуляцию сигнала и переводя приемник в телеграфный режим (тумблер «ТЛГ—ТЛФ» переключается в положение «ТЛГ»). При исправном втором гетеродине в телефонах должен прослушиваться тон биений частоты подаваемого напряжения и второй гармоники кварца второго гетеродина.

Неисправность первого гетеродина, кроме измерения напряжения в катод смесительной лампы, можно обнаружить при подаче на управляющую сетку смесительной лампы напряжения высокой частоты, соответствующей настройке усилителя напряжения высокой частоты; при

неисправном первом гетеродине в телефонах не будет прослушиваться никаких сигналов.

Таким образом может быть найдена неисправная ступень приемника. После этого необходимо найти неисправную цепь данной ступени, пользуясь таблицей нормальных напряжений на лампах (см. приложение № 5). Располагая данными этой таблицы, можно проверить режим работы всех ламп приемника и обнаружить неисправную цепь при значительном отклонении напряжения данной цепи от значения, указанного в таблице.

Затем необходимо найти неисправный элемент в данной неисправной цепи, пользуясь таблицей сопротивлений цепей приемника (см. приложение № 9).

Для общей характеристики приемника полезно знать сопротивления некоторых цепей. Сопротивление цепи накала, когда включены все лампы приемника, около 2,5 ом, то же без ламп — около 600 ом (сопротивление вольтметра накала). Сопротивление анодной цепи около 220 ком; при нажатии кнопки вольтметра сопротивление этой цепи падает до 19 ком. (Сопротивление вольтметра анодного напряжения).

Сопротивление вторичной обмотки трансформатора на гнездах Т — около 140 ом, на клеммах — «Линия» — около 220 ом.

Для проверки и замены некоторых деталей может потребоваться разборка приемника на блоки.

Для этого необходимо распаять следующие места-соединения, указанные на фото 4 (паз. 1):

1 Соединение провода от конденсатора подстройки входа с колодкой на блоке высокой частоты.

2. Соединение провода от переключателя коррекции с колодкой в отсеке II гетеродина.

3. Соединение оплетки провода, идущего от переключателя коррекции, с земляным лепестком на шасси промчастоты.

4. Соединение провода от анодного контура кварцевого фильтра с анодом смесительной лампы (у выхода провода из трубки внутри шасси кварцевого фильтра)

Затем необходимо: вывернуть семь винтов (см. фото 1), прикрепляющих блок промежуточной частоты и низкой частоты и блок высокой частоты к передней панели, и снять соединительную планку (см. фото 6).

После этого приемник может быть разъединен на три основных блока.

Если при ремонте блока высокой частоты будет сниматься ось отжима контактов, на которой укреплены три гетинаксовые планки, то в этом случае вращать барабан нельзя.

При постановке этих планок на место после ремонта следует установить зазор между контактными пружинами и гетинаксовыми планками (на оси отжима контактов) не менее одного миллиметра, иначе со стиранием контактов контактные пружины будут касаться этих планок и соединение с барабаном будет нарушено. При установлении этого зазора одновременно следует проследить за надежным сцеплением концов пружин с отжимами-планками в момент их наибольшего подъема.

Снятие переключающихся частей контуров с барабана производится отвинчиванием четырех угловых винтов на крышках ячеек.

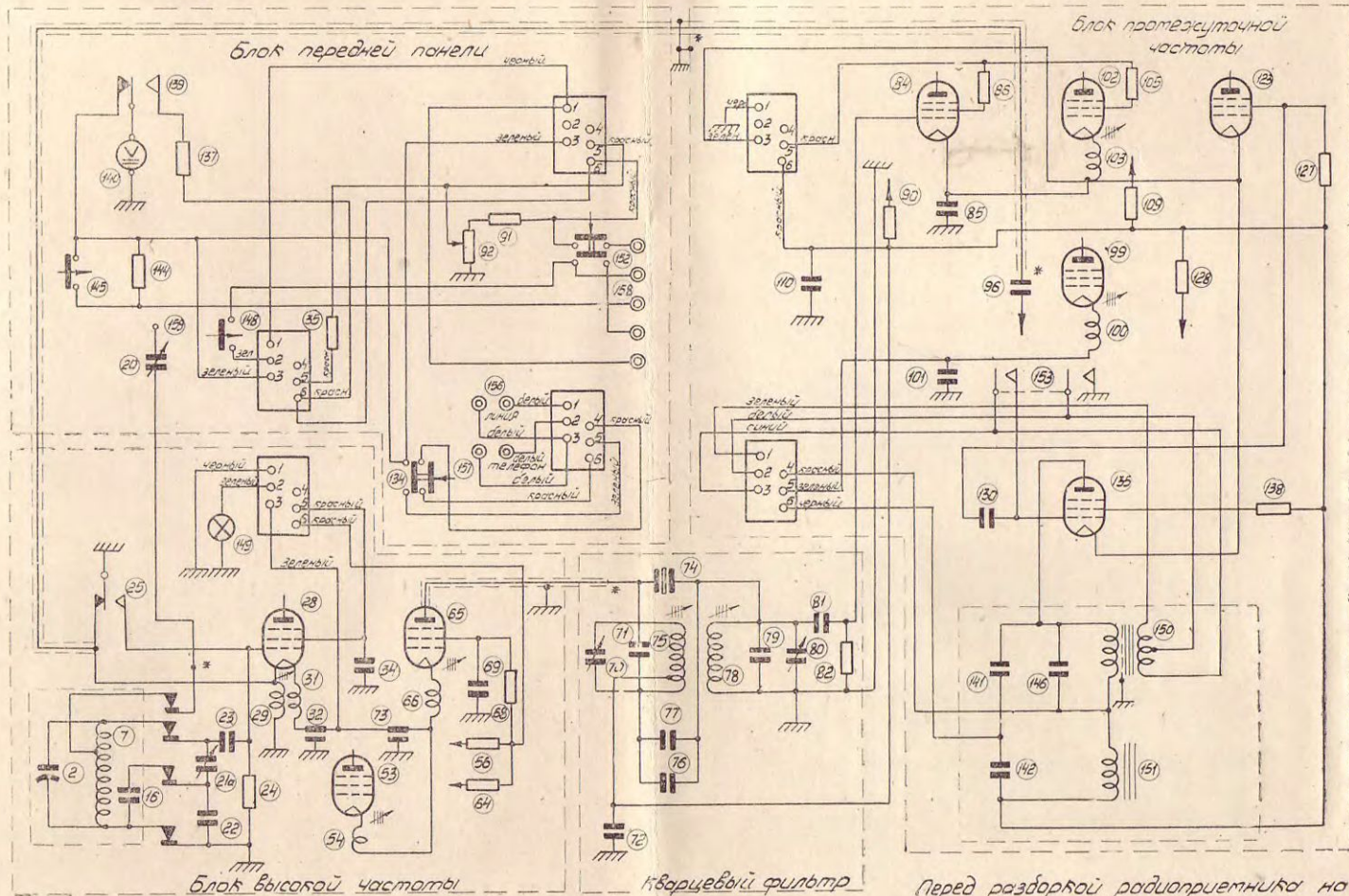
При ремонте контуров в барабане рекомендуется протирать серебряные контакты спиртом.

В Н И М А Н И Е!

При ремонте не рекомендуется снимать блок конденсаторов переменной емкости и контуры первого гетеродина, настройка которых определяет градуировку шкалы радиоприемника, а неизменность их параметров обеспечивает бесперебойную связь. Ремонт контуров первого гетеродина возможен лишь при наличии гетеродинного волномера с точностью отсчета частоты не хуже 0,01% и достаточно квалифицированных кадров. После ремонта и перестановки контуров первого гетеродина необходимо проверить градуировку шкалы и при большом расхождении подогнать ее по гетеродинному волномеру.

Всякая замена деталей при ремонте должна производиться только в полном соответствии со спецификацией к принципиальной схеме, замена деталей деталями другого типа недопустима.

СХЕМА КОММУТАЦИИ БЛОКОВ РАДИОПРИЕМНИКА Р-311



Перед разборкой радиоприемника на отдельные блоки следует распаять места обозначенные знаком *

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ВП — 3М2

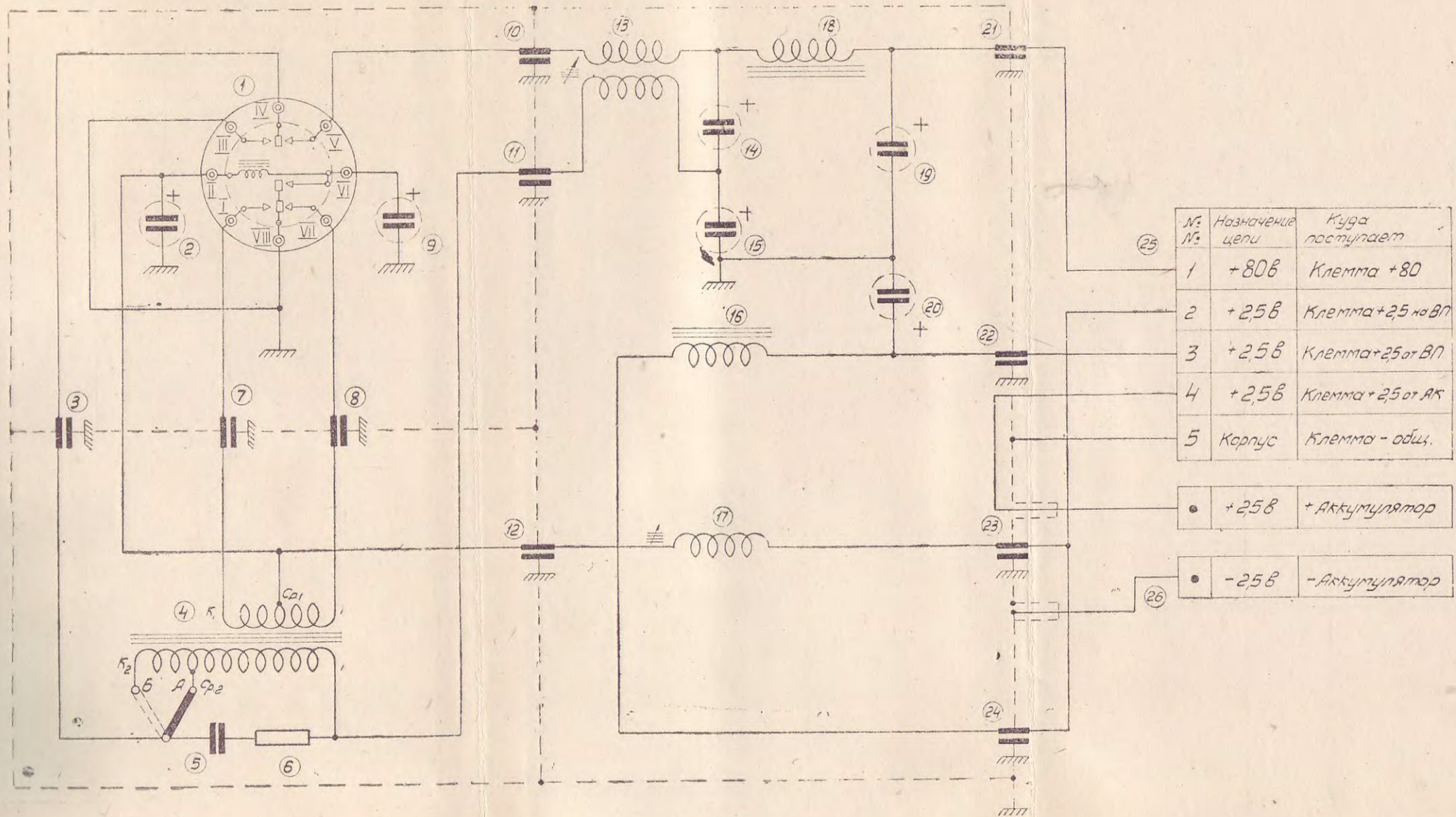


СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ РАДИОПРИЕМНИКА Р-311

