

«СОНАТА-201»
(Выпуск 1972 г.)

радиоприемник II класса
на 10 транзисторах и
двух диодах

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазоны принимаемых волн:

ДВ, СВ, КВ-IV 25 м (11,55...
...12,1 МГц); КВ-III 31 м (9,5...
...10 МГц), КВ-II 41 м (6,95...7,4 МГц),
КВ-I 75,9...47,5 м (3,95...6,3 МГц).

Максимальная чувствительность (при
выходной мощности 50 мВт):

на ДВ 0,5 мВ/м, на СВ 0,2 мВ/м, на
КВ 30 мкВ

Реальная чувствительность:

на ДВ 1, 2, на СВ 0,6 мВ/м и на
КВ 80 мкВ

Избирательность по соседнему кана-
лалу: на ДВ и СВ не менее 30 дБ

Ослабление зеркального канала (не
менее):

на ДВ 40 дБ, на СВ 30 дБ и на КВ
14 дБ

Действие АРУ:

при изменении входного сигнала
на 26 дБ выходное напряжение изме-
няется не более чем на 6 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых
частот 200...4000 Гц

Номинальная выходная мощность при
коэффициенте нелинейных искажений
всего тракта усиления приемника не
более 5%:

500 мВт

Среднее звуковое давление в полосе
воспроизводимых частот:

не менее 0,3 Па

Источник питания:

две батареи типа 3336Л (КБС-Л-0,5)

Напряжение питания 9 В

Ток, потребляемый приемником при
отсутствии сигнала:

не более 16 мА

Длительность работы приемника от
одного комплекта батарей при сред-
ней громкости до 80 ч

Габаритные размеры 250×195×70 мм

Масса (без источника питания) 1,3 кг

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Катушки входных контуров диапазонов ДВ и СВ ($L_{ДВ}$, $L_{СВ}$) и соответствующие им катушки связи намотаны на ферритовом стержне магнитной антенны (рис. 80). При работе в диапазоне СВ катушка $L_{ДВ}$ замыкается накоротко, а при работе на ДВ к катушке $L_{ДВ}$ подключается конденсатор $C2$ 150 пФ. При этом резонансная частота входной цепи становится близкой к 600 кГц. Такая схема позволяет повысить чувствительность приемника в диапазоне ДВ.

Внешняя антенна в диапазонах ДВ и СВ подключается через резистор $R43$, который соединен последовательно с катушкой L_A магнитной антенны. Связь штыревой (телескопической) антенны с входными контурами автотрансформаторная.

Входные цепи с базой транзистора преобразователя частоты на всех диапазонах имеют индуктивную связь. Напряжения сигнала и гетеродина подаются на базу транзистора преобразователя частоты, поэтому катушка связи входной цепи и соответствующая катушка связи гетеродина включены последовательно.

Преобразователь частоты собран на двух транзисторах типа П423 по схеме с отдельным гетеродином ($T1$ — гетеродин, $T2$ — смеситель). Гетеродин работает по схеме индуктивной трехточки. В коллекторную цепь преобразователя частоты включен четырехконтурный ФСС с полосой пропускания 8...9 кГц на уровне — 6 дБ. Во избежание самовозбуждения преобразователя в базовую цепь транзистора $T2$ включен последовательный контур $L11$ $C36$, настроенный на частоту 465 кГц по минимуму выходного сигнала.

Чувствительность с базы преобразователя частоты по ПЧ равна 2...5 мкВ.

Усилитель ПЧ и детектор. Трехкаскадный резонансный усилитель ПЧ построен на транзисторах $T3$, $T4$ и $T6$ типа П422, включенных по схеме с общим эмиттером. Детектор выполнен на диоде $D2$ типа Д9Б. Нагрузкой его является переменный резистор $R32$ (регулятор громкости), с которого напряжение звуковой частоты поступает на вход усилителя НЧ. Для автоматической регулировки усиления (АРУ) используется постоянная составляющая тока диода $D2$: управляющее напряжение снимается с нагрузки детектора и через резистор $R31$ подается в базовую цепь транзистора $T3$.

Для обеспечения высокой чувствительности приемника при глубоком разряде батарей питания (на 30%) питание преобразователя частоты осуществляется через стабилизатор тока, собранный на транзисторе $T5$ типа МП40 и диоде $D1$ типа Д103, а базовые цепи транзисторов $T4$ и $T6$ усилителя ПЧ питаются стабилизированным напряжением, снимаемым с резистора $R26$ стабилизатора тока.

Усилитель НЧ состоит из трех каскадов. Первый и второй каскады выполнены на транзисторах $T7$ и $T8$ по схеме с непосредственной связью. В коллекторную цепь транзистора $T8$ включен согласующий трансформатор $Tr1$, с вторичной обмотки которого напряжения, сдвинутые по фазе на 180°, подаются на базы транзисторов $T9$ и $T10$. Выходной каскад — двухтактный, работает в режиме усиления класса АВ.

Напряжение смещения на базы транзисторов выходного каскада снимается с резистора $R42$, через который протекает эмиттерный ток транзистора $T8$. Этот ток автоматически регулируется при изменении температуры окружающей среды. Такое построение схемы усилителя НЧ обеспечивает температурную стабилизацию рабочей точки выходных транзисторов без применения терморезисторов. Нагрузкой выходного каскада служит громкоговоритель типа 0,5ГД-10 с сопротивлением звуковой катушки 6,5 Ом.

Коррекция частотной характеристики производится с помощью отрицательных обратных связей: в цепях коллектор — база транзисторов $T7$, $T9$, $T10$ включены конденсаторы $C62$, $C68$, $C69$, а вторичная обмотка выходного трансформатора $Tr2$ соединена с эмиттером транзистора $T8$ через цепь $R45$ $C66$. Для регулировки тембра в области верхних звуковых частот в коллекторную цепь транзистора $T7$ включен конденсатор $C63$ и переменный резистор $R38$.

Развязывающие фильтры в цепях питания ($R13$, $C38$, $R9$, $C33$, $C34$; $R44$, $C67$) повышают устойчивость работы усилителя НЧ.

Режимы работы всех каскадов приемника стабилизированы, что обеспечивает его надежную работу в интервале температур — 10...+45°С. Режимы работы транзисторов указаны в табл. 30, 31.

К приемнику можно подключить малогабаритный телефон типа ТМ-4 (при этом громкоговоритель автоматически отключается).

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус изготовлен из ударопрочного полистирола. Шкала и органы управления: ручка настройки, ручка включения приемника и регулятор громкости расположены на лицевой и боковых стенках, ручка регулятора тембра — в верхней части лицевой панели. Кнопки переключателя диапазонов — на верх-

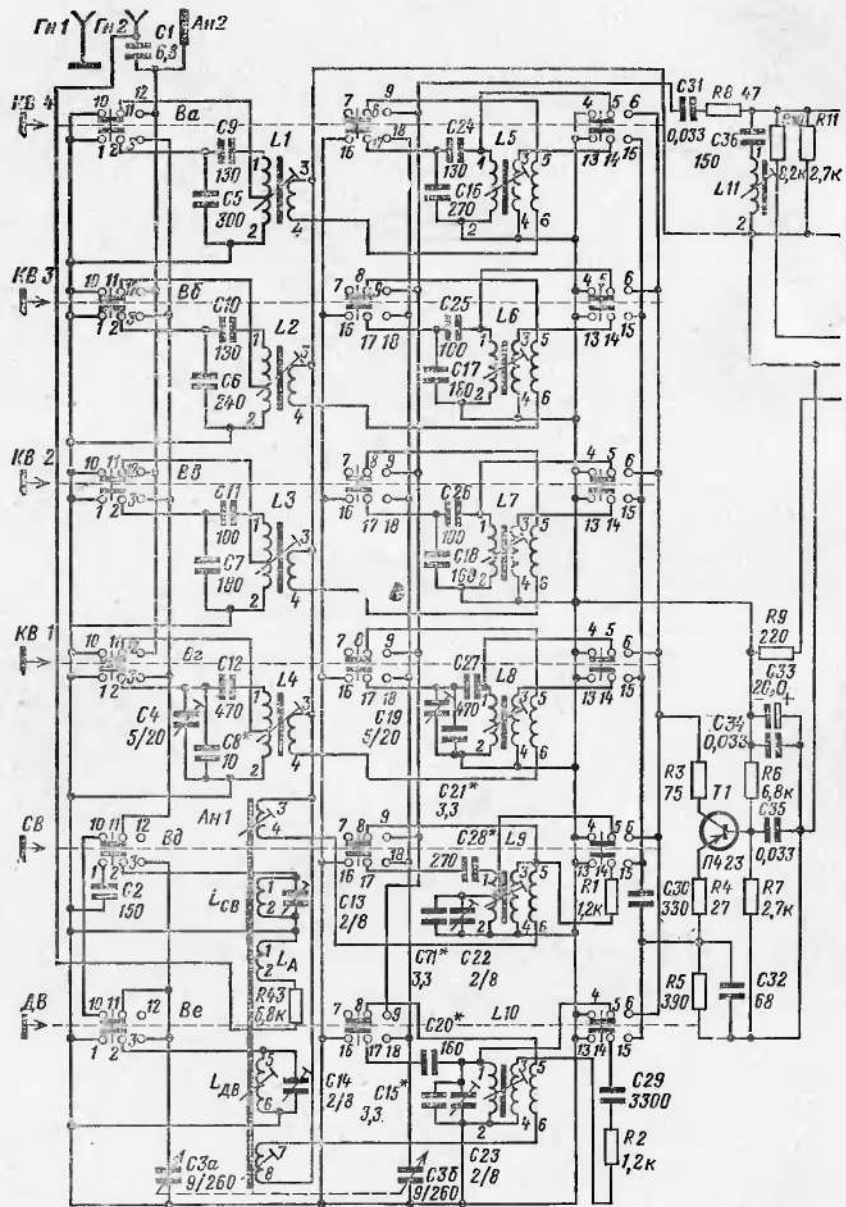
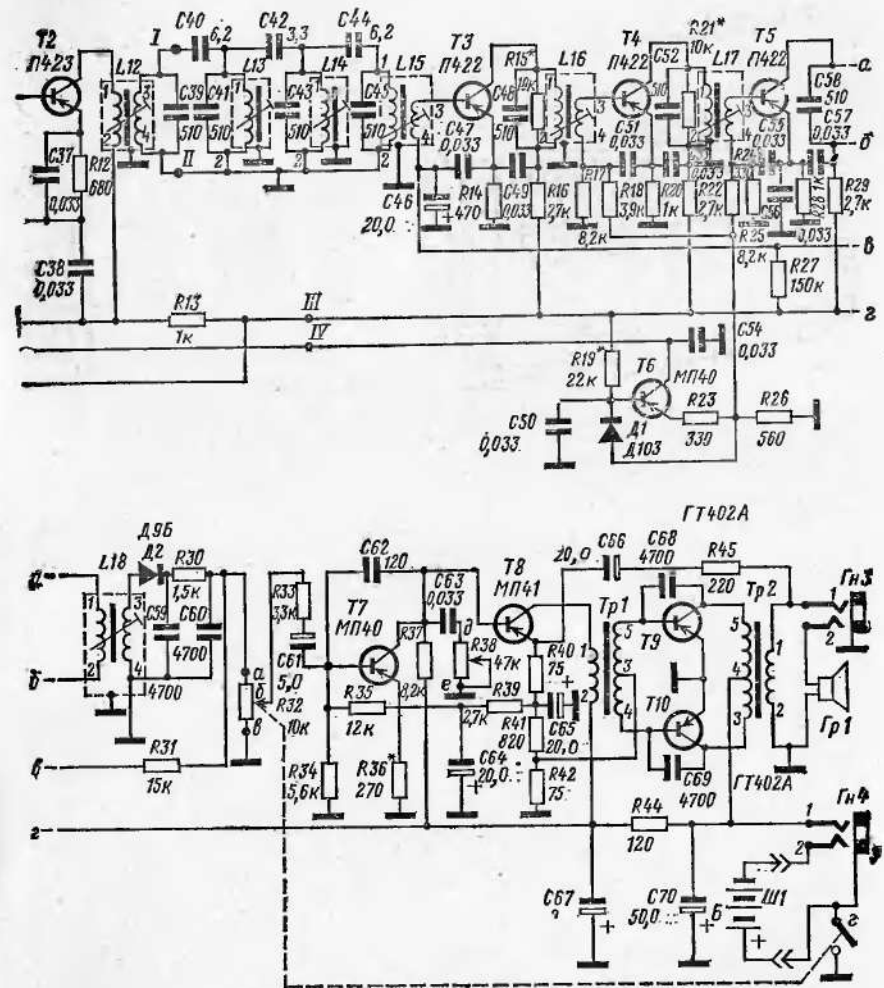


Рис. 80. Принципиальная схема приемника «Соната-201».



Переключатель диапазонов установлен в положение «Выключено».

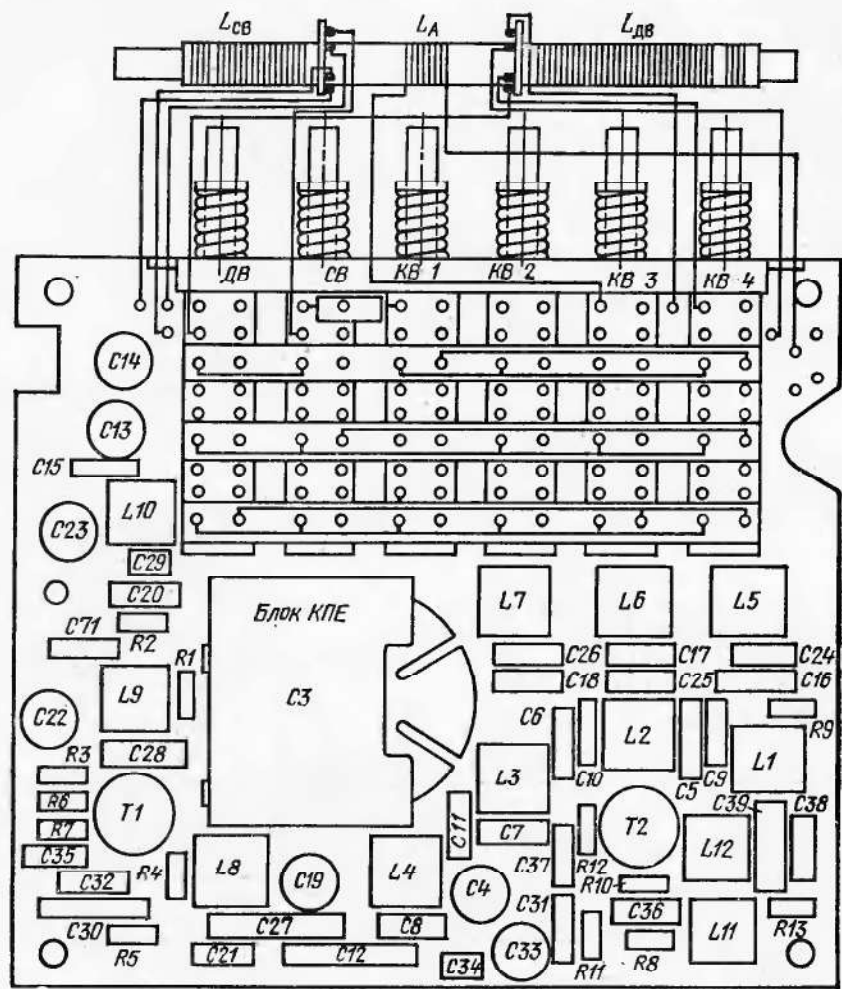
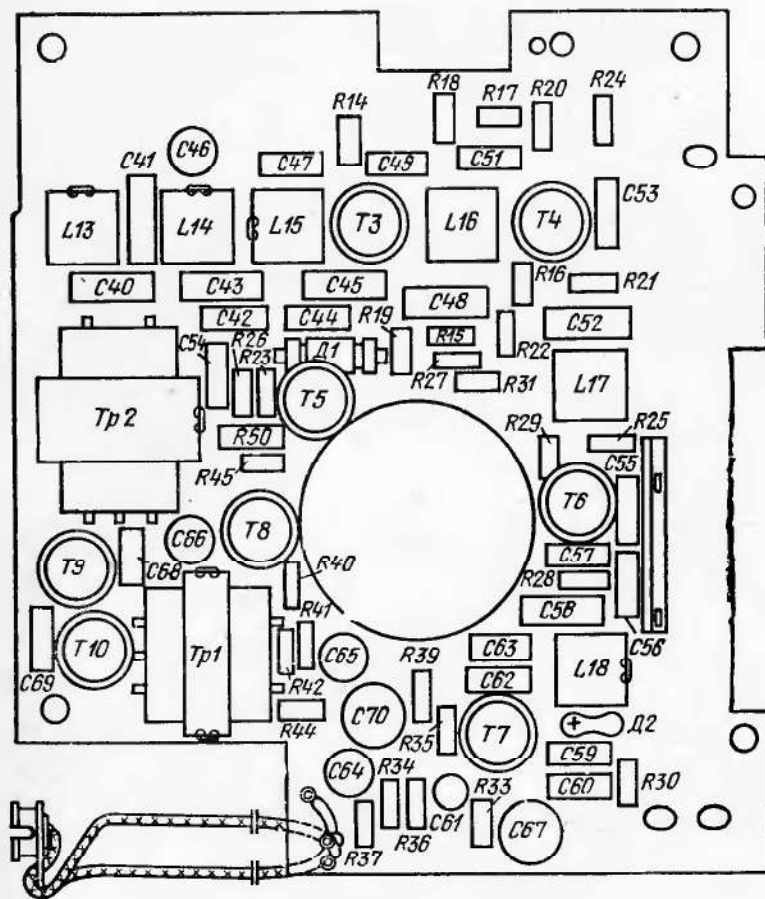


Рис. 81. Схема расположения узлов и деталей



на печатных платах ВЧ и ПЧ-НЧ приемника «Соната-201».

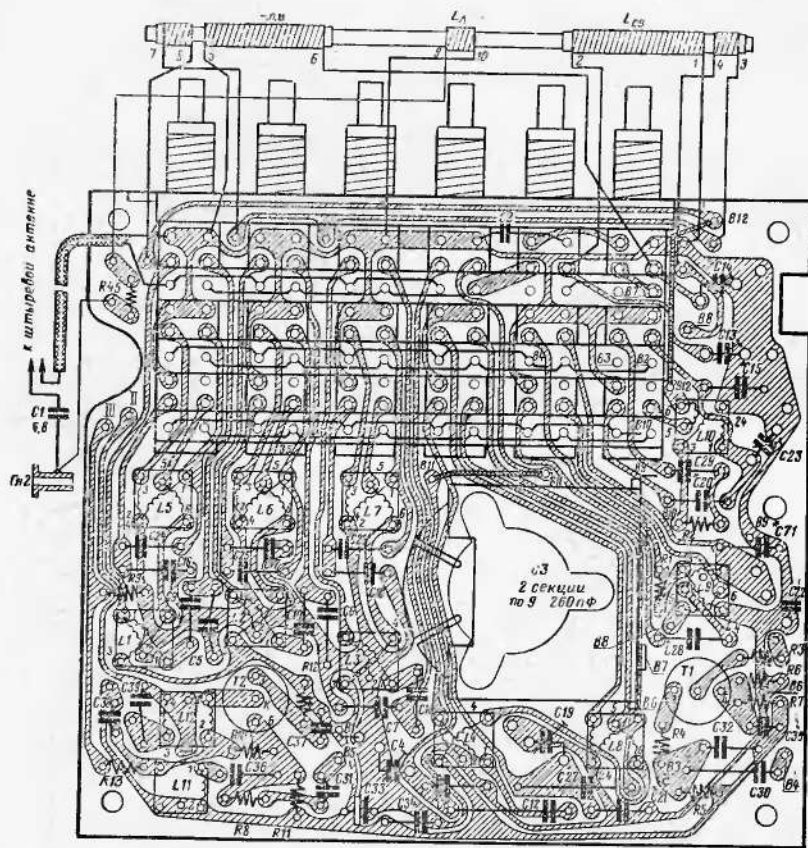


Рис. 82. Электромонтажная схема платы ВЧ приемника «Соната-201».

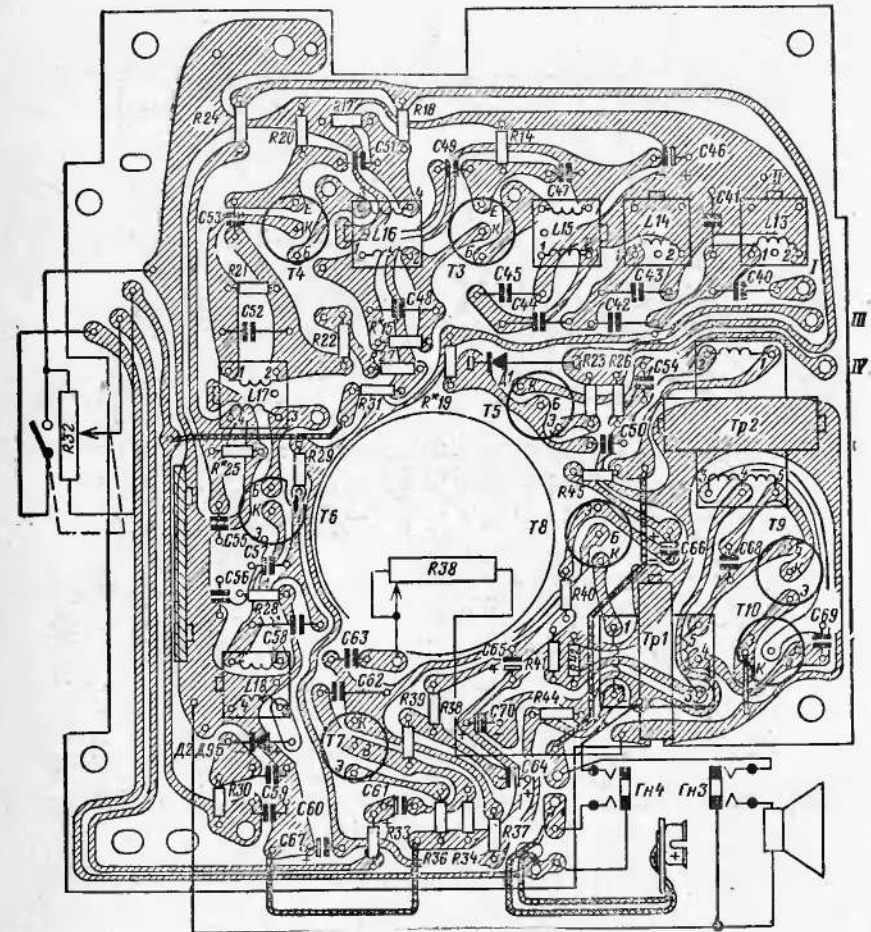


Рис. 83. Электромонтажная схема платы ПЧ-НЧ приемника «Соната-201».

ней стенке. На левой стенке корпуса расположены гнезда для подключения антенны, провода заземления, внешнего питания и телефона. Отсек для батарей питания находится в нижней части корпуса.

Приемник смонтирован на двух печатных платах (ВЧ и ПЧ-НЧ), которые установлены на металлической раме (рис. 81—83).

На плате НЧ размещены усилитель ПЧ, детектор, усилитель НЧ и стабилизатор тока. На плате ВЧ расположены кнопочный переключатель диапазонов типа П2К на шесть положений (рис. 84), блок КПЕ типа КПВМ емкостью 8...260 пФ, а также катушки гетеродина всех диапазонов, входных цепей КВ и первый контур $L12$ ФСС.

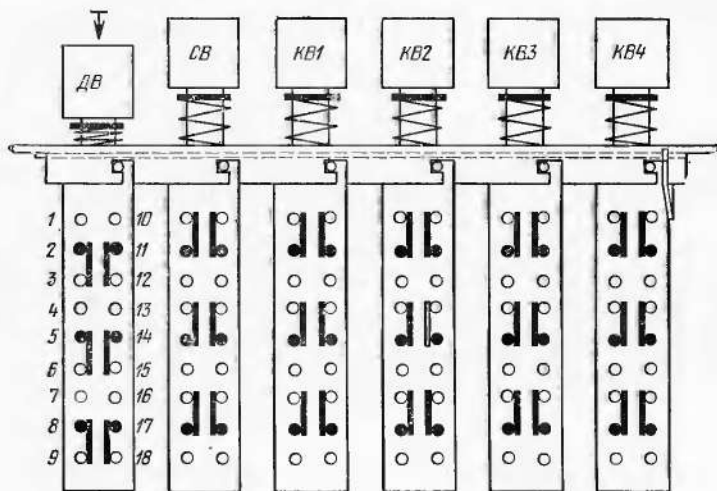


Рис. 84. Схема расположения контактов переключателя диапазонов приемника «Соната-201».

Магнитная антенна выполнена на ферритовом стержне из материала марки 400НН длиной 200 и диаметром 10 мм.

Катушки индуктивности контуров входных цепей и гетеродина диапазонов КВ намотаны на полистироловых каркасах. В качестве подстроечных сердечников используются ферритовые стержни из материала 100НН. Катушки контуров ФСС и усилителя ПЧ собраны на чашечных сердечниках из материала 600НН. Длина подстроечных сердечников 12, диаметр 2,8 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 32.

Трансформаторы НЧ $Tr1$ и $Tr2$ собраны на сердечниках из пластин пермаллоя марки 50Н1 типа Ш9, толщина набора 6 мм ($Tr1$) и 9 мм ($Tr2$). Намоточные данные трансформаторов $Tr1$ и $Tr2$ приведены в табл. 103, 104. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ приведена на рис. 85.

Кинематическая схема верньерного устройства изображена на рис. 86.

В приемнике применены узлы и детали следующих типов. Резисторы $R32$ — СПЗ-4вМ, $R38$ — СПЗ-46М, остальные резисторы — ВС-0,125. Конденсаторы $C1, C2, C5...C12, C15...C18, C20, C21, C24...C28, C30, C32, C36, C40, C42, C44, C62$ — КТ-1; $C3$ — КПЕ типа КПВМ; $C4, C13, C14, C19, C22, C23$ — КПК-МП-3; $C29$ — КЛС-2; $C31, C34, C35, C37, C38, C47, C49...C51; C53...C57, C59, C60, C63, C68, C69$ — К10-7В, $C33, C46, C61, C64...C67, C70$ — К50-6; $C39, C41, C43, C45, C48, C52, C58$ — КСО-1.

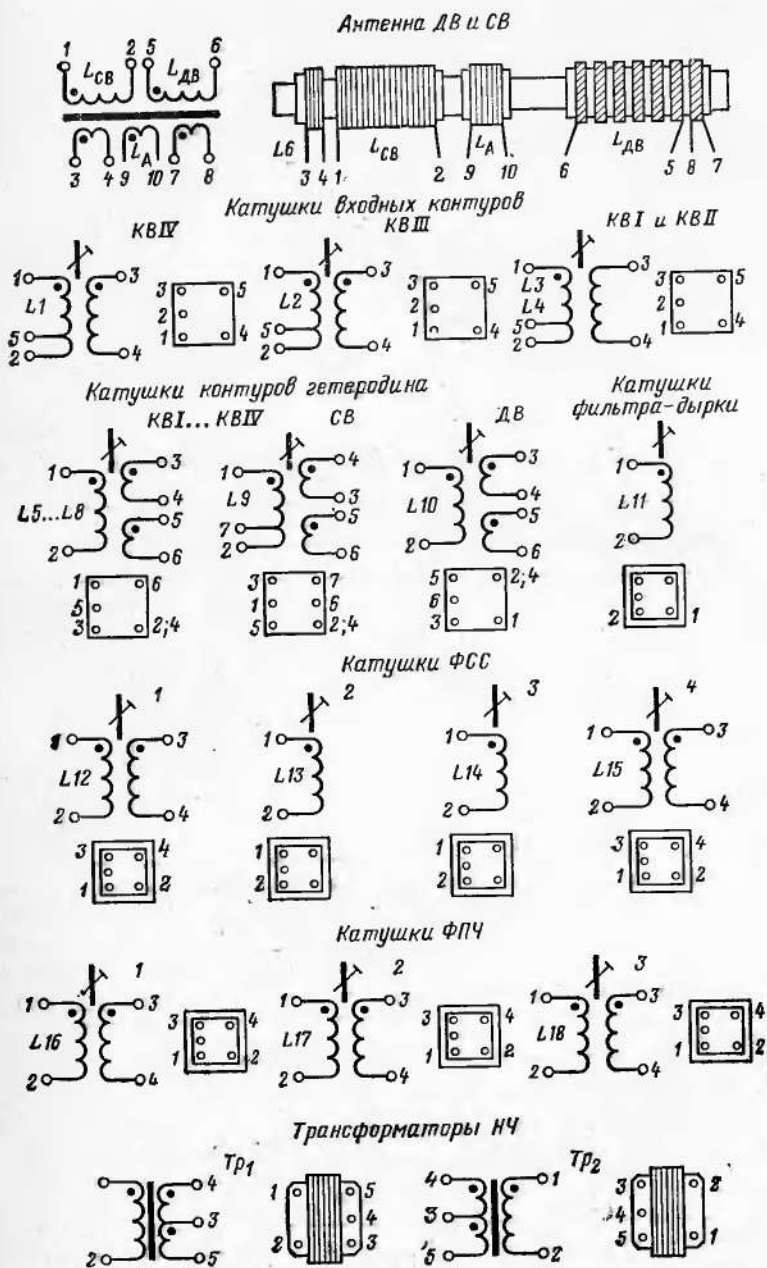


Рис. 85. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов НЧ (вид снизу) приемника «Соната-201».

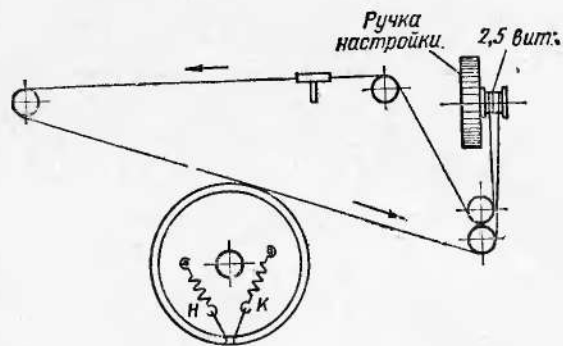


Рис. 86. Кинематическая схема верньерного устройства приемника «Соната-201».

Таблица 30
Режимы работы транзисторов приемника «Соната-201» по постоянному току, В

Обозначение по схеме	U_6	$U_э$	$U_к$
T1 П423	6,4	6,3	8,0
T2 П423	6,45	6,25	7,75
T3 П422	0,6	0,4	7,1
T4 П422	0,85	0,65	7,25
T5 П422	0,95	0,75	6,35
T7 МП40	0,3	0,15	1,8
T8 МП40	1,8	1,6	8,3
T9 ГТ402А	0,13	0	9,0
T10 ГТ402А	0,13	0	9,0
T6 МП40	1,95	1,75	5,05

Примечание. Напряжения измерены относительно плюса (+) источника питания при отсутствии сигнала на входе приемника и неработающем гетеродине.

Таблица 31
Напряжения сигнала в контрольных точках приемника «Соната-201»

Обозначение по схеме	Напряжение на базе	Условия измерения
T2 (база)	2...5 мкВ	$U_{\text{вых}} = 0,18 \text{ В}$, $R_H = 6,5 \text{ Ом}$, $f = 465 \text{ кГц}$, $m = 30\%$, $F = 1000 \text{ Гц}$; РГ — макс, катушка L11 — замкнута или ее сердечник выведен
T3 »	2...4 мкВ	
T4 »	400...500 мкВ	
T6 »	3...5 мВ	
T7 (база)	30...50 мВ	$U_{\text{вых}} = 1,4 \text{ В}$, $R_H = 6,5 \text{ Ом}$, $F = 1000 \text{ Гц}$, РГ — макс
T8 (колл.)	0,8...1,3 В	

Примечание. Напряжение гетеродина на базе транзистора T2 в диапазонах ДВ и СВ 80...150 мВ, на КВ поддиапазонах 60...130 мВ.

Намоточные данные катушек контуров приемника «Соната-201»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью $\pm 10\%$
Антенная СВ	$L_{\text{СВ}}$	1—2	ЛЭШО 10×0,07	62	380
Катушка связи		3—4	ПЭЛШО 0,2	7	—
Антенная ДВ	$L_{\text{ДВ}}$	5—6	ПЭВ 0,23	235	4800
Катушка связи		7—8	ПЭЛШО 0,2	24	—
Катушка связи с внешней антенной	L_A	9—10	ПЭВ-2 0,2	25	—
Входная (КВ-4) 25 м	$L1$	1—5—2	ПЭЛШО 0,2	3,5+11,5	1,2
		3—4	ПЭЛШО 0,2	3,5	—
Входная (КВ-3) 31 м	$L2$	1—5—2	ПЭЛШО 0,2	4,5+15,5	1,9
		3—4	ПЭЛШО 0,2	3,5	—
Входная (КВ-2) 41 м	$L3$	1—5—2	ПЭЛШО 0,2	6,5+19,5	3,1
		3—4	ПЭЛШО 0,2	3,5	—
Входная (КВ-1) 75 м	$L4$	1—5—2	ПЭЛШО 0,2	19,5+22,5	6,6
		3—4	ПЭЛШО 0,2	5,5	—
Гетеродинная (КВ-4) 25 м	$L5$	1—2	ПЭЛШО 0,1	12	1,0
		5—6	ПЭЛШО 0,1	3	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	4,5	—
Гетеродинная (КВ-3) 31 м	$L6$	1—2	ПЭЛШО 0,1	16	1,5
		5—6	ПЭЛШО 0,1	4	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	6,5	—
Гетеродинная (КВ-2) 41 м	$L7$	1—2	ПЭЛШО 0,1	26	3,6
		5—6	ПЭЛШО 0,1	4	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	8,5	—
Гетеродинная (КВ-1) 75 м	$L8$	1—2	ПЭЛШО 0,1	35	6,3
		5—6	ПЭЛШО 0,1	5	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	10,5	—
Гетеродинная СВ	$L9$	1—7—2	ПЭВ-1 0,1	48+(18×2)	200
		5—6	ПЭВ-1 0,1	2,5	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	15,5	—
Гетеродинная ДВ	$L10$	1—2	ПЭВ-1 0,1	50×3	610
		5—6	ПЭВ-1 0,1	9	—
		3—4	ПЭЛШО 0,1	25	—
ФПЧ	$L11$	1—2	ПЭВ-1 0,1	58×3	700
ФСС-I Катушка связи	$L12$	1—2	ПЭВ-1 5×0,06	33×3	240
		3—4	ПЭЛШО 0,1	10×3	—
ФСС-II	$L13$	1—2	ПЭВ-1 5×0,06	33×3	240
ФСС-III	$L14$	1—2	ПЭВ-1 5×0,06	33×3	240
ФСС-IV Катушка связи	$L15$	1—2	ПЭВ-1 5×0,06	33×3	240
		3—4	ПЭЛШО 0,1	5	—

Продолжение табл. 32

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью $\pm 10\%$
ФПЧ-1 Катушка связи	L16	1—2 3—4	ПЭВ-1 0,1 ПЭЛШО 0,1	33×3 10	240 —
ФПЧ-2 Катушка связи	L17	1—2 3—4	ПЭВ-1 0,1 ПЭЛШО 0,1	33×3 10	240 —
ФПЧ-3 Катушка связи	L18	1—2 3—4	ПЭВ-1 0,1 ПЭЛШО 0,1	33×3 33×3	240 —