

«БАНГА»

(Выпуск 1965 г.)

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Радиоприемник «Банга» (рис. 3.50) представляет собой малогабаритный супергетеродин переносного типа на десяти транзисторах.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных и средних волн на внутреннюю магнитную антенну и в диапазоне коротких волн (24,8—50 м, т. е. 12,2—5,9 Мгц) на штыверную телескопическую антенну.

Максимальная чувствительность:	
на длинных волнах . . . . .	600 мкв/м
на средних волнах . . . . .	200 мкв/м
на коротких волнах . . . . .	20 мкв
Реальная чувствительность:	
на длинных волнах . . . . .	1,5 мв/м
на средних волнах . . . . .	0,6 мв/м
на коротких волнах . . . . .	35 мкв
Избирательность по соседнему каналу:	
на длинных и средних волнах . . . . .	не менее 30 дб
Ослабление сигнала зеркального канала:	
на длинных и средних волнах . . . . .	не менее 20 дб
на коротких волнах . . . . .	не менее 12 дб
Промежуточная частота . . . . .	
	465 кгц
Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дб соответствующее изменение сигнала на выходе приемника	
	не более 6 дб
Полоса воспроизводимых звуковых частот:	
	350—3 500 гц
Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений тракта усиления приемника не более 6% . . . . .	
	100 мвт

Источник питания: шесть элементов типа 316	
Напряжение питания	9 в
Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала	не более 8,5 ма
Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания	до 5,6 в
Длительность работы приемника при средней громкости	до 50 час
Габаритные размеры	190×110×52 мм
Масса	800 г

## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА

### ВХОДНАЯ ЦЕПЬ

Катушки входных контуров длинных  $L_1$  и средних  $L_5$  волн и соответствующие им катушки связи  $L_2$  и  $L_6$  размещены на ферритовом стержне магнитной антенны (рис. 3.51). При работе на диапазоне ДВ катушки  $L_1$  и  $L_5$  включаются последовательно, а в диапазоне СВ катушка  $L_1$  замыкается накоротко. Катушка входного контура диапазона КВ намотана на цилиндрическом каркасе и связана автотрансформаторно со штыревой антенной. Наружная антенна в диапазоне КВ подключается через конденсатор  $C_1$ , а в диапазонах ДВ и СВ — через конденсатор  $C_{11}$ .

### УСИЛИТЕЛЬ ВЧ

Усилитель ВЧ — аperiodический, он собран на транзисторе  $T_1$  типа П423 по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой его является входное сопротивление транзистора  $T_2$  и резистор  $R_4$ . Усилитель ВЧ усиливает сигнал в 3—4 раза и позволяет повысить реальную чувствительность приемника. Кроме того, приемник с усилителем ВЧ меньше подвержен воздействию помех от перекрестной модуляции и побочных каналов приема (на гармониках гетеродина).

Для повышения устойчивости работы приемника по промежуточной частоте, ослабления сигналов помехи с частотой, равной промежуточной, применен последовательный контур  $L_8C_{20}$ , настроенный на частоту 465 кГц.

Максимальная чувствительность приемника по промежуточной частоте при расстроенном контуре  $L_8C_{20}$  с базы транзистора  $T_1$  1—3 мкв при выходном напряжении на нагрузке усилителя НЧ 225 мв.

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

Преобразователь частоты собран по схеме с отдельным гетеродином на транзисторах типа П423 (транзистор  $T_2$  — смеситель,  $T_3$  — гетеродин). Гетеродин выполнен по схеме индуктивной трехточки. Напряжение входного сигнала, снимаемое с нагрузки усилителя ВЧ, подается на базу транзистора  $T_2$  смесителя частоты, а напряжение гетеродина — на его эмиттер. Оптимальное условие преобразования частоты выполняется при напряжении гетеродина на эмиттере транзистора  $T_2$  на диапазонах ДВ и СВ 250—300 мв, на диапазоне КВ 85—100 мв.

Нагрузкой смесителя частоты служит трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), который обеспечивает избирательность приемника по соседнему каналу. Связь коллекторной цепи с первым контуром ФСС трансформаторная. Для устранения паразитного резонанса в диапазоне КВ катушка

связи зашунтирована конденсатором  $C_{24}$  1000 пф. Ширина полосы пропускания ФСС (7,5—8 кГц на уровне —6 дБ) определяется величинами емкостей конденсаторов  $C_{27}$  и  $C_{30}$ .

### СТАБИЛИЗАТОР НАПЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Стабилизатор напряжения предназначен для повышения стабильности частоты гетеродина ( $T_3$ ), устойчивости работы усилителя ВЧ ( $T_1$ ) и смесителя ( $T_2$ ) при изменении напряжения питания. Он собран на транзисторе  $T_4$  типа П41 и диоде  $D_1$  типа Д101. Схема стабилизатора такая же, как в приемнике «Спидола» (стр. 231, рис. 3.42).

### УСИЛИТЕЛЬ ПЧ И ДЕТЕКТОР

Двухкаскадный усилитель промежуточной частоты собран на транзисторах  $T_5$  и  $T_6$  типа П422. Оба каскада усилителя ПЧ выполнены по резонансной схеме с нейтрализацией. Для нейтрализации действия внутренней обратной связи транзисторов  $T_5$  и  $T_6$  используются конденсаторы  $C_{37}$  и  $C_{47}$ . Нагрузкой транзисторов усилителя ПЧ служат широкополосные контуры  $L_{17}C_{38}$  с полосой пропускания 15—20 кГц и  $L_{19}C_{45}$  с полосой пропускания 35—40 кГц (на уровне —3 дБ). Для питания базовых цепей транзисторов  $T_5$  и  $T_6$  используется стабилизированное напряжение, снимаемое с резисторов  $R_{24}$  и  $R_{28}$ , что резко снижает зависимость усиления каскадов ПЧ при снижении напряжения источника питания.

Детектор приемника выполнен на диоде  $D_2$  типа Д9В. Нагрузкой детектора служит переменный резистор  $R_{37}$ , с которого через разделительный конденсатор  $C_{36}$  напряжение звуковой частоты подается на базу транзистора первого каскада усилителя НЧ. Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода  $D_2$ , с помощью которой регулируется базовый ток транзистора первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора  $D_2$  и через фильтр  $R_{33}C_{34}$  подается на базу транзистора  $T_5$ .

### УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Трехкаскадный усилитель низкой частоты собран на транзисторах  $T_7$ ,  $T_8$ ,  $T_9$  и  $T_{10}$  типа П41. Первый и второй каскады усилителя НЧ выполнены по схеме с непосредственной связью. Для увеличения входного сопротивления усилителя НЧ и уменьшения влияния разброса параметров транзисторов на усиление в цепь эмиттера транзистора  $T_7$  включен резистор  $R_{30}$ . Напряжение смещения на базу транзистора первого каскада усилителя НЧ ( $T_7$ ) подается из эмиттерной цепи транзистора  $T_8$ , благодаря чему осуществляется отрицательная обратная связь по постоянному току между этими двумя каскадами. В коллекторную цепь транзистора  $T_8$  включен согласующий трансформатор  $Tr_1$ . Выходной каскад усилителя НЧ выполнен на транзисторах  $T_9$  и  $T_{10}$  по двухтактной схеме и работает в режиме усиления класса АВ. Два последних каскада усилителя НЧ охвачены частотнонезависимой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора  $Tr_2$  и через цепочку  $C_{48}R_{31}$  подается на эмиттер транзистора  $T_8$ . Напряжения смещения на базы транзисторов  $T_9$  и  $T_{10}$  выходного каскада снимаются с резистора  $R_{32}$ , включенного в цепь эмиттера транзистора  $T_8$ . Схема усилителя НЧ обеспечивает стабилизацию рабочей точки выходного каскада без применения терморезистора, а также работу всего усилителя НЧ в интервале температур от —10 до +45°С.



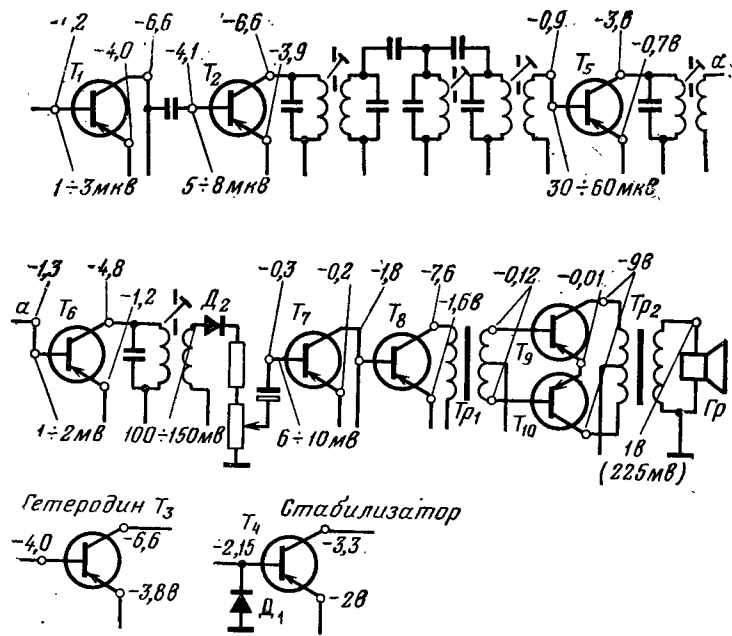


Рис. 3.52. Режимы работы транзисторов по постоянному току и уровни напряжения сигнала в тракте усиления приемника «Банга».

Для коррекции частотной характеристики усилителя НЧ и устранения фазового сдвига в области верхних звуковых частот применены конденсаторы  $C_{52}$ ,  $C_{53}$  и  $C_{56}$ .

Режимы работы транзисторов указаны на рис. 3.52. В приемнике предусмотрена возможность подключения малогабаритного телефона типа ТМ-2М. При включении телефона громкоговоритель автоматически отключается.

### КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника выполнен из цветного ударопрочного полистирола. В задней крышке имеется отсек для батареи источника питания. Органы управления (ручки грубой и плавной настройки и регулятора громкости с выключателем), гнезда для подключения наружной антенны  $G_1$ , провода заземления и телефона  $G_2$  расположены на боковых стенках приемника, а гнездо штыревой выдвигной антенны — на верхней стенке. Переключатель диапазонов расположен на задней крышке приемника. Шкала приемника на диапазонах ДВ и СВ проградуирована в килогерцах, а в диапазоне КВ — в мегагерцах. Монтаж приемника выполнен на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса.

Схема расположения узлов и деталей на печатной плате показана на рис. 3.53, а топографическая схема на рис. 3.54.

Настройка приемника на принимаемую радиостанцию осуществляется с помощью блока конденсаторов переменной емкости с воздушным диэлектриком емкостью 9—260 пф. Для удобства плавной и точной подстройки приемника, особенно в диапазоне КВ, применен специальный верньер, имеющий замедление 1:3. Общее замедление всего верньерного устройства, кинемати-

ческая схема которого показана на рис. 3.56, составляет 1:20. Переключатель диапазонов продольно-движкового типа имеет семь групп переключения, на три положения (ДВ, СВ и КВ).

Магнитная антенна длинных и средних волн выполнена на ферритовом стержне марки 600НН длиной 160 мм и диаметром 8 мм. Катушки контуров гетеродина диапазонов ДВ и СВ намотаны на четырехсекционных каркасах, а катушки входного контура и гетеродина КВ намотаны на цилиндрических каркасах диаметром 6 мм и длиной 20 мм. Катушки контуров ФСС и ФПЧ намотаны на трехсекционных каркасах, каждый из которых помещен в ферритовые чашки из материала 600НН диаметром 8,6 мм. Настройка контуров коротких волн осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки 100ВЧ, а контуров ФСС, ФПЧ и гетеродинов ДВ и СВ — сердечниками из феррита марки 600НН.

Намоточные данные контурных катушек приведены в табл. 3.8. Трансформаторы усилителя НЧ  $Tr_1$  и  $Tr_2$  по конструкции однотипны. Сердечники их собраны из пластин пермаллоя марки 50Н типа Ш5, толщина набора 6 мм.

Таблица 3.8

Намоточные данные контурных катушек приемника «Банга»

Наименование катушки	Обозначение на схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Антенная ДВ	$L_1$	1—2	ПЭВ-2 0,15	34×7	3430±10%
Катушка связи	$L_2$	3—4	ПЭВ-2 0,15	24	—
Входная КВ	$L_3$	1—2—3	ПЭВ-2 0,23	15,75+5,5	2,5±10%
Катушка связи	$L_4$	4—5	ПЭЛШО 0,15	2,75	—
Антенная СВ	$L_5$	5—6	ПЭЛ 0,18	80	340±10%
Катушка связи	$L_6$	7—8	ПЭЛ 0,18	6	—
Гетеродина ДВ	$L_7$	1—2—3—4	ПЭВ-2 0,09	10+60+70	540±10%
ФПЧ	$L_8$	1—2	ЛЭ 3×0,06	80×4	970±10%
Гетеродина КВ	$L_9$	1—2—3	ПЭВ-2 0,23	17,5+2,75	2,3±10%
Катушка связи	$L_{10}$	4—5	ПЭЛШО 0,15	1	—
Гетеродина СВ	$L_{11}$	1—2—3—4	ПЭВ-2 0,09	3,5+22+ +56,5	190±10%
Катушка связи	$L_{12}$	3—4	ПЭЛШО 0,1	10×3	—
ФСС-1	$L_{13}$	1—2	ЛЭ 5×0,06	20×3	117±10%
ФСС-2	$L_{14}$	1—2	ЛЭ 5×0,06	70	117±10%
ФСС-3	$L_{15}$	1—2	ЛЭ 5×0,06	70	117±10%
Катушка связи	$L_{16}$	3—4	ПЭЛШО 0,18	5	—
ФПЧ-1	$L_{17}$	1—2	ПЭВ-2 0,1	70	117±10%
Катушка связи	$L_{18}$	3—4	ПЭЛШО 0,1	15	—
ФПЧ-2	$L_{19}$	1—2	ПЭВ-2 0,1	23+23+24	117±10%
Катушка связи	$L_{20}$	3—4	ПЭЛШО 0,1	24+23+23	—

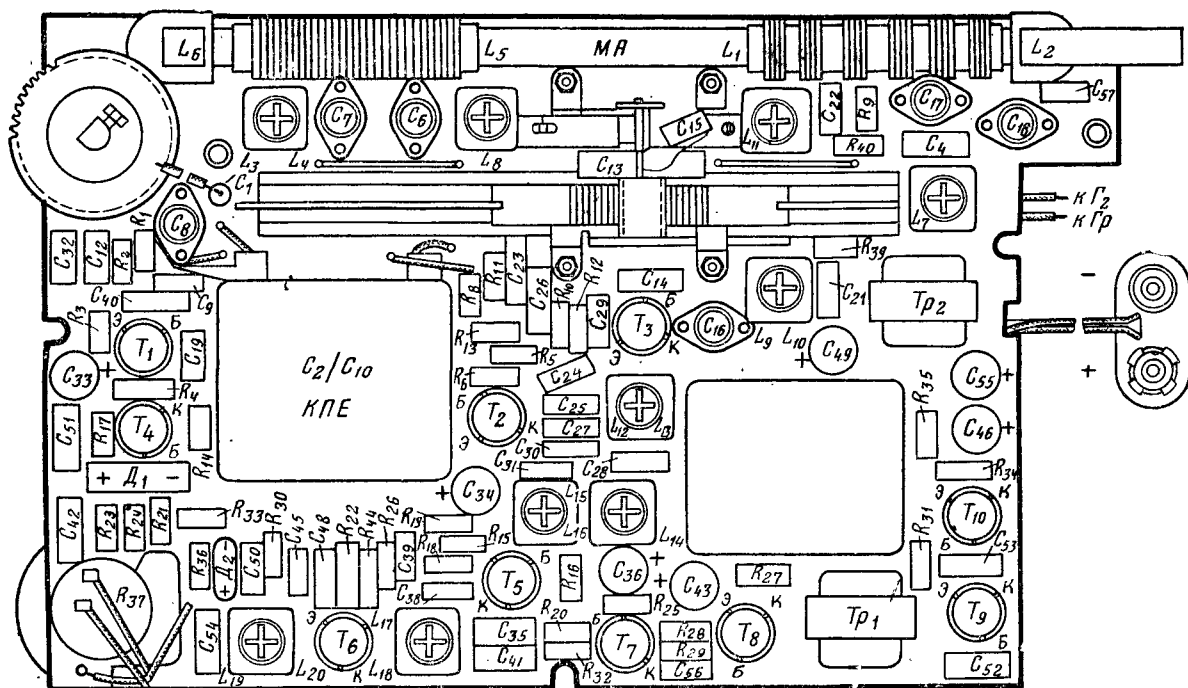


Рис. 3.53. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате приемника «Банга».

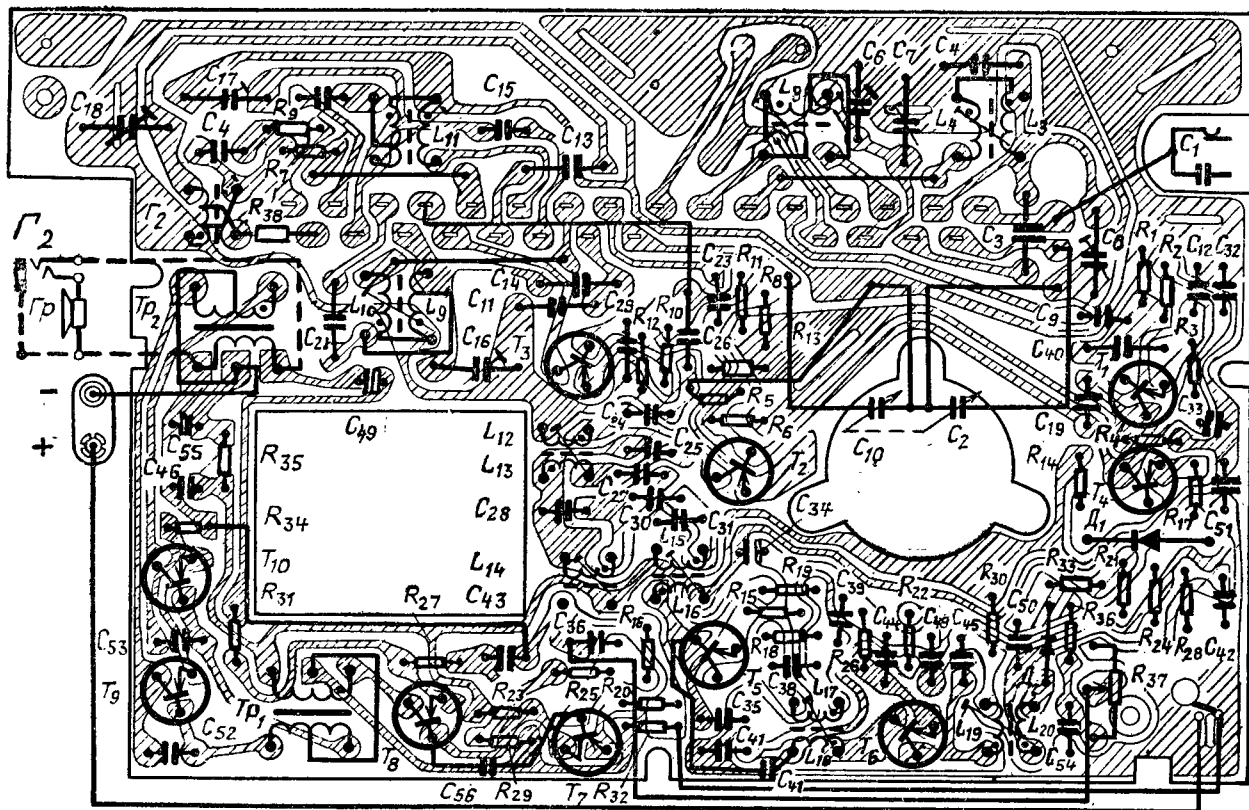
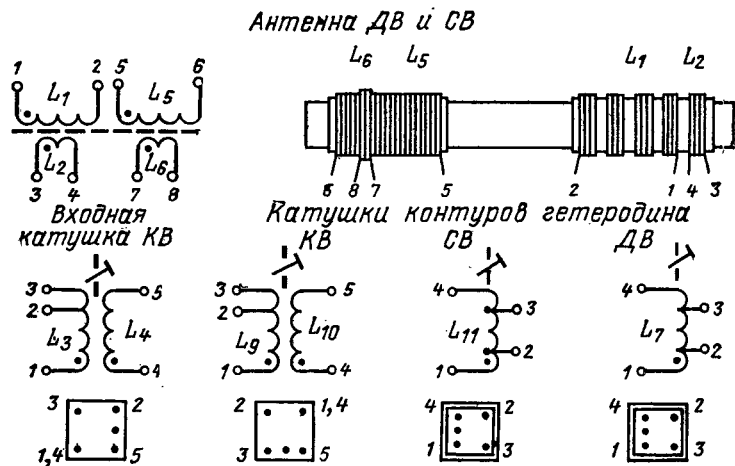
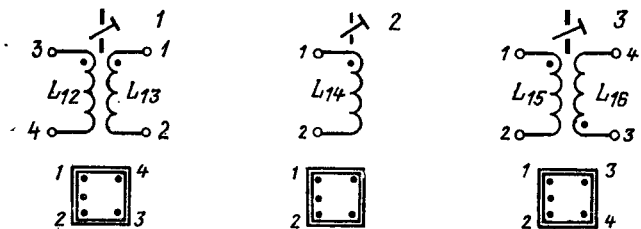


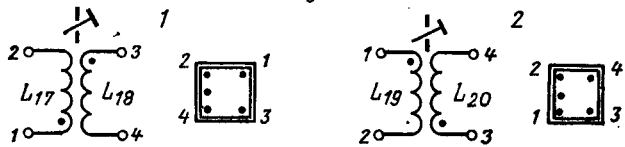
Рис. 3.54. Топографическая схема печатной платы приемника «Банга». Вид со стороны печати.



**Катушки ФСС**



**Катушки ФПЧ**



**Трансформаторы НЧ**

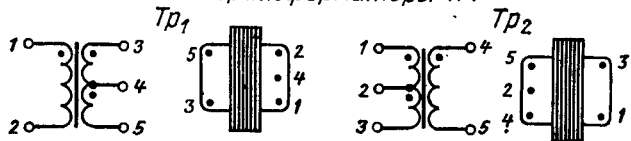


Рис. 3.55. Распайка выводов (вид снизу) катушек контуров и трансформаторов НЧ приемника «Банга».

Намоточные данные трансформаторов  $Tr_1$  и  $Tr_2$  приведены в табл. 9.3 и 9.4. Распайка выводов всех катушек контуров и трансформаторов приведена на рис. 3.55. Транзисторы на печатной плате приемника установлены в специальных трехконтактных панельках, которые имеют надежный контакт со схемой.

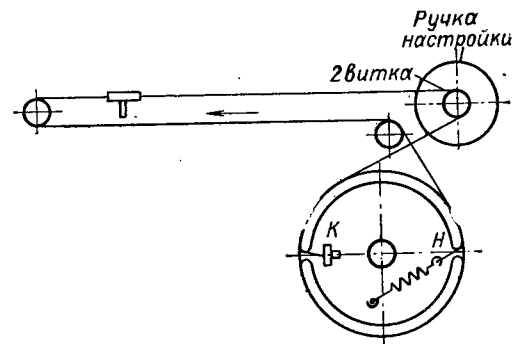


Рис. 3.56. Кинематическая схема верньерного устройства приемника «Банга». Стрелка указывает направление установки шнура.

В приемнике применены детали следующих типов: резистор  $R_{37}$  — типа СПЗ-4в, остальные резисторы — типа УЛМ-0,12; конденсаторы  $C_1, C_{11}, C_{13}, C_{15}, C_{20}, C_{26}, C_{27}, C_{30}, C_{37}, C_{40}, C_{47}$  и  $C_{57}$  — типа КТ-1а,  $C_6, C_7, C_8, C_{16}, C_{17}$  и  $C_{18}$  — типа КТ4-2,  $C_{21}, C_{24}, C_{25}, C_{28}, C_{81}, C_{38}, C_{45}$  и  $C_{56}$  — типа ПМ-1,  $C_4, C_9, C_{12}, C_{14}, C_{22}, C_{23}, C_{29}, C_{32}, C_{35}, C_{39}, C_{41}, C_{42}, C_{44}, C_{48}, C_{50}, C_{54}, C_{51}$  и  $C_{52}$  — типа КЛС либо К10-7в, электролитические конденсаторы  $C_{33}, C_{34}, C_{36}, C_{43}, C_{46}, C_{49}$  и  $C_{55}$  — типа К50-6,  $C_2$  и  $C_{10}$  — блок КПЕ.