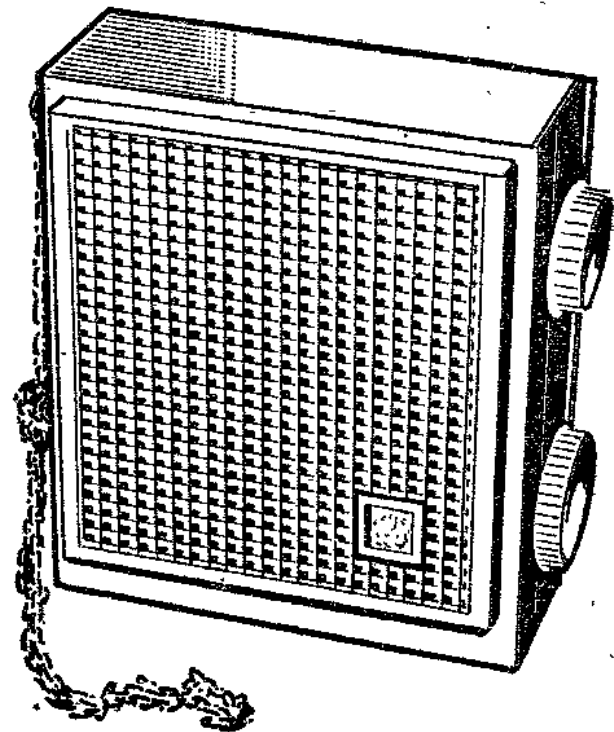


МИНИАТЮРНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

«КОСМОС», «КОСМОС-М»

«Космос» — супергетеродинный приемник, предназначенный для приема передач местных радиовещательных станций в диапазоне длинных или средних волн на внутреннюю магнитную антенну. Радиоприемник «Космос-М» является модернизированной моделью приемника «Космос». Внешний вид и конструкция приемников одинаковы.



Основные технические данные

Диапазон принимаемых волн (частот):

вариант с ДВ 2000—735,3 м (150—408 кГц)

вариант с СВ 571—186,9 м (525—1605 кГц)

Обозначение по схеме	Вариант с диапазоном		Обозначение по схеме	Вариант с диапазоном	
	ДВ	СВ		ДВ	СВ
C_3	10 пф	3,9 пф	C_8	18 пф	150 пф
C_5	82 пф	150 пф	R_3	620 ом	470 ом

Чувствительность реальная, не хуже:

вариант с ДВ 7 мв/м

вариант с СВ 6 мв

Промежуточная частота 465 кГц

Избирательность (при расстройке на ± 10 кГц), не менее 16 дБ

Ослабление сигнала зеркального канала, не менее 16 дБ

Действие АРУ:

при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ измене-

ние напряжения на выходе приемника, не более 12 дБ

Полоса воспроизводимых звуковых частот 700—3000 гц

Напряжение источника питания 2,5 в

Ток покоя, не более 12 ма

Работоспособность приемника сохраняется

при снижении напряжения питания до 2,2 в

Номинальная выходная мощность радиоприемников:

«Космос» 15 мва

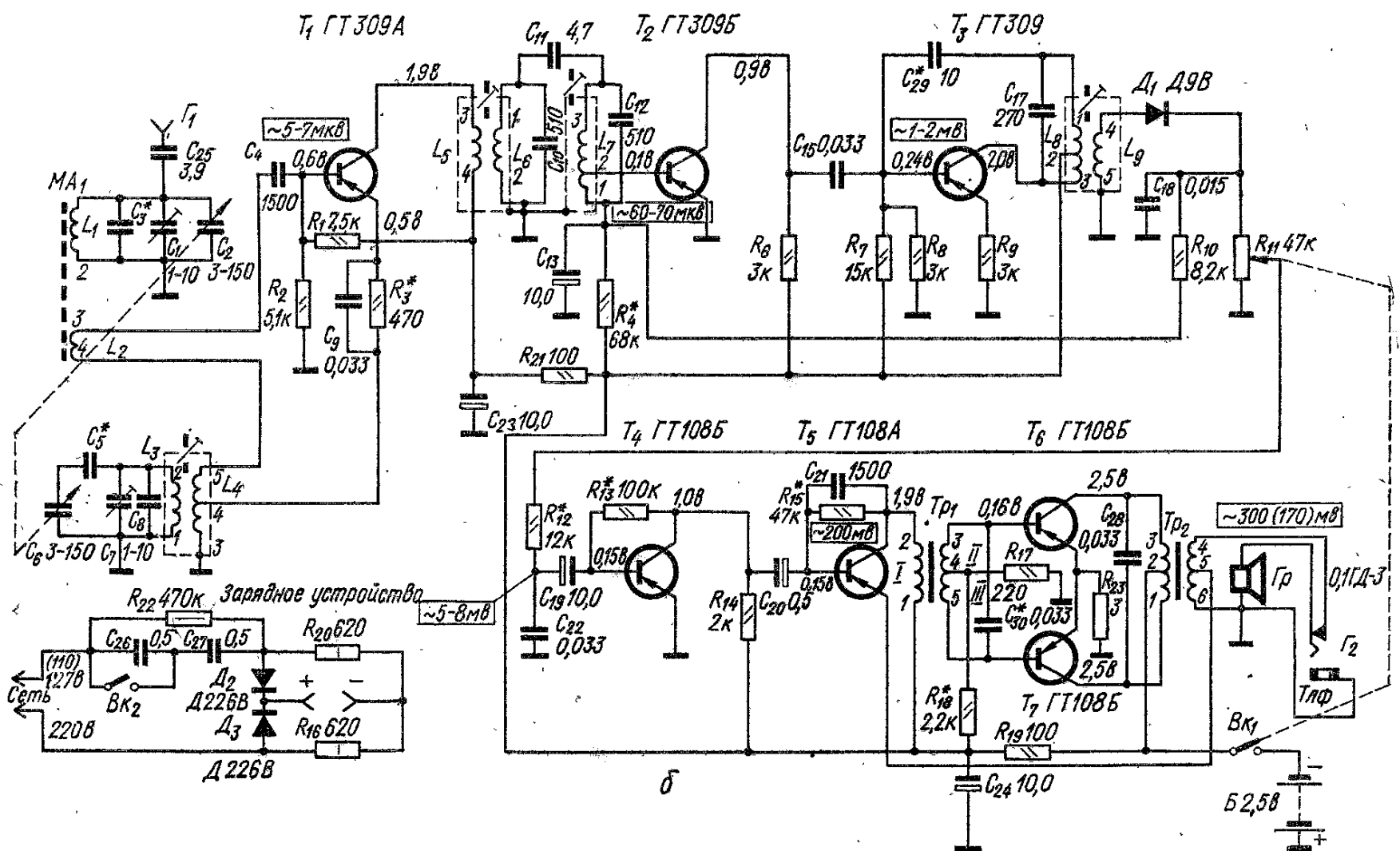
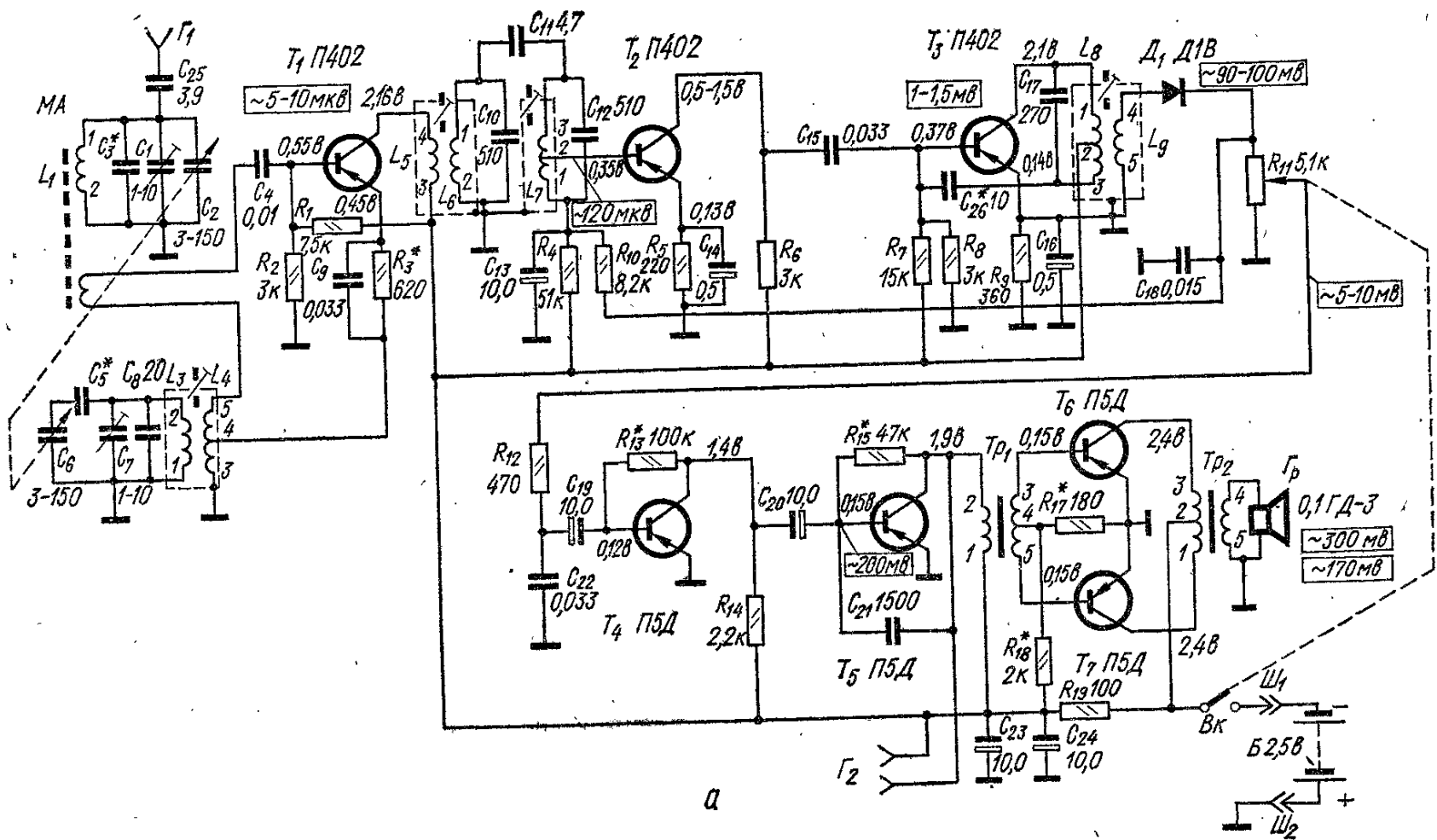


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема радиоприемников «Космос» (а) и «Космос-М» (б).

«Космос-М» 25 мВд
 «Космос-М» (выпуск с 1970 г.) 30 мВд
 Габаритные размеры 70×64×30 мм
 Вес 150 г

Принципиальная схема

Принципиальная электрическая схема приемника «Космос» изображена на рис. 1, а. Входная цепь образована конденсатором переменной емкости C_2 с подстроечным C_1 , катушкой L_1 , расположенной на стержне внутренней магнитной антенны MA , и конденсатором постоянной емкости C_3 . Связь входного контура с базой транзистора T_1 преобразователя частоты — индуктивная. Наружная антенна к входному контуру приемника подключается через конденсатор C_{25} . Напряжение сигнала с входного контура подается на базу транзистора T_1 через катушку связи L_2 и конденсатор C_4 .

Преобразователь частоты собран по схеме с совмещенным гетеродином. Для входного сигнала транзистор преобразователя включен по схеме с общим эмиттером, а для сигнала гетеродина — по схеме с общим коллектором. Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки. Колебания гетеродина поступают в цепь эмиттера транзистора T_1 с части витков катушки L_4 . Напряжение гетеродина, определяющее режим преобразования, выделяется на резисторе R_3 , который одновременно служит и для температурной стабилизации этого каскада. Нагрузкой преобразователя частоты является фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), состоящий из двух контуров L_6C_{10} и L_7C_{12} . Полоса пропускания фильтра — около 9 кГц.

Усилитель промежуточной частоты (УПЧ) — двухкаскадный. Первый каскад собран на транзисторе T_2 , второй — на T_3 . Первый каскад — резонансный (нагрузка каскада — резистор R_6), второй — резонансный с конденсатором нейтрализации C_{26} . Связь первого каскада усилителя ПЧ с ФСС — автотрансформаторная (L_7). Она выбрана из условия согласования выходного сопротивления фильтра с входным сопротивлением усилительного каскада. Нагрузкой второго каскада УПЧ является широкополосный контур L_8C_{17} с пологой пропускной характеристикой порядка 60 кГц. Связь контура с транзистором — автотрансформаторная, с детектором — трансформаторная. Величины связи выбраны такими, чтобы контур нагружался одинаково выходным сопротивлением транзистора и входным сопротивлением диода.

Детектор собран на диоде D_1 по схеме с последовательным включением нагрузки. Нагрузка каскада — переменный резистор R_{11} , который одновременно является регулятором громкости (объединен с выключателем B_k).

Для автоматической регулировки усиления (АРУ) используются постоянную составляющую преддетектированного напряжения, которое через развязывающий фильтр $R_{10}C_{13}$ подается в цепь базы транзистора T_2 первого каскада усилителя ПЧ. Для стабилизации температуры и режимов работы транзисторов УПЧ введен резистор R_9 , обеспечивающий постоянство коэффициента усиления. Подключаемое при этом обратное смещение на диод компенсируется дополнительным напряжением противоположной полярности, которое создается на резисторе за счет коллекторного тока транзистора T_3 . Это обеспечивает надежную работу автоматической регулировки усиления (АРУ) и всего тракта ПЧ без ухудшения чувствительности приемника, так как диод, имея нулевое смещение, начинает работать уже при самых малых сигналах.

Усилитель низкой частоты (УНЧ) — трехкаскадный. Первый каскад собран на транзисторе T_4 по схеме с общим эмиттером и нагрузкой в коллекторной цепи R_{14} . Нагрузкой второго каскада усилителя НЧ, собранного на транзисторе T_5 , является согласующий трансформатор Tr_1 . Выходной каскад УНЧ — двухтактный, собран на транзисторах T_6 и T_7 по трансформаторной схеме. Режим работы транзисторов — АВ, близкий к классу В. Напряжение смещения на базы транзисторов подается от источника питания через делитель $R_{17}R_{18}$, который определяет режим работы выходного каскада. Второй каскад УНЧ охвачен глубокой отрицательной обратной связью, напряжение которой

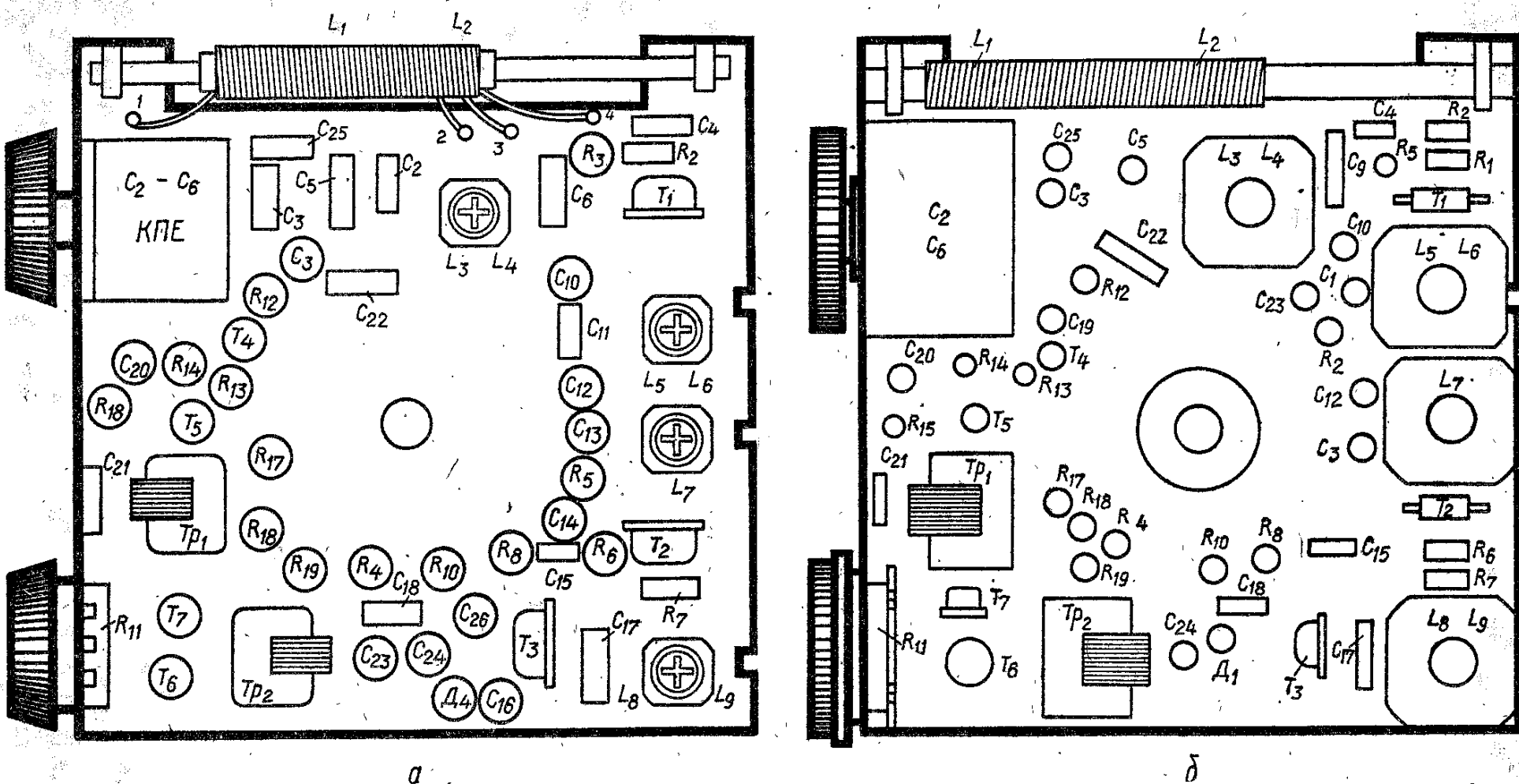
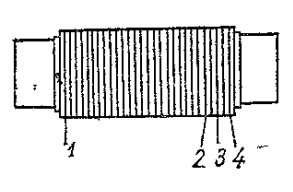
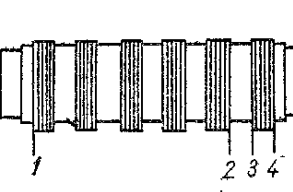
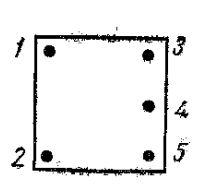
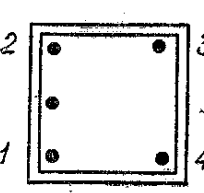
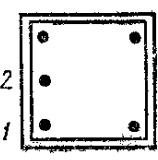
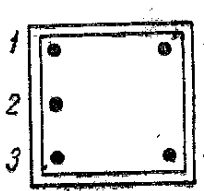


Рис. 2. Расположение узлов и деталей на плате радиоприемников «Космос» (а) и «Космос-М» (б).

11 I. Данные катушек индуктивности радиоприемников «Космос» и «Космос-М»

Обозначение по схеме	Наименование катушки	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн	Распайка выводов
L_1 L_2	Антенная СВ Катушка связи	1—2 3—4	ЛЭШО 15×0,05 ПЭВ 0,15	120 6	650±10% —	
L_1 L_2	Антенная ДВ Катушка связи	1—2 3—4	ПЭВ 0,1 ПЭВ 0,1	385 25	6500±10% —	

L_3 L_4	Гетеродинная СВ Катушка связи	1—2 3—4—5	ЛЭ 5×0,06 ПЭВ 0,15	38×3 2+5	330±10% —	
L_3 L_4	Гетеродинная ДВ Катушка связи	1—2 3—4—5	ЛЭ 5×0,05 ПЭВ 0,15	55×3 2+5	760±10% —	
L_6 L_5	ФПЧ ₁ Катушка связи	1—2 3—4	ЛЭ 5×0,06 ПЭВ 0,08	32×3 20	234±10% —	
L_7	ФПЧ ₂	1—2—3	ЛЭ 5×0,06	10+86	234±10%	
L_8 L_9	ФПЧ ₃ Катушка связи	1—2 3—4	ПЭЛ 0,09 ПЭЛ 0,09	65+65 100	480±10% 370±10%	

снимается с части витков вторичной обмотки выходного трансформатора Tp_2 и подается в цепь эмиттера транзистора T_5 . Кроме того, отрицательная обратная связь осуществляется через конденсатор C_{21} . Нагрузкой вторичной обмотки выходного каскада является громкоговоритель $Гр$ типа 0,1 ГД-3.

Для устойчивой работы радиоприемника в цепь питания включен развязывающий фильтр $R_{19}C_{24}$ и конденсатор C_{23} . В радиоприемнике предусмотрена возможность подключения антенны (гнездо $Г_1$) и малогабаритного телефона типа ТМ-4 (гнездо $Г_2$).

Принципиальная электрическая схема приемника «Космос-М» изображена на рис. 1, б. Она имеет следующие отличия от описанной выше: исключена цепочка R_5C_{14} и R_9C_{16} ; введен резистор R_{21} ; изменено подключение телефона; применены современные полупроводниковые приборы; введен резистор R_9 (3 ком) в эмиттерную цепь транзистора T_3 ; для стабилизации рабочей точки транзисторов T_8 и T_7 введен проволочный резистор R_{23} ; в варианте ДВ вторичная обмотка переходного трансформатора Tp_1 шунтирована конденсатором C_{30} ; изменены величины некоторых резисторов: R_4 , R_9 , R_{11} , а также:

Обозначение по схеме	Вариант с диапазоном		Обозначение по схеме	Вариант с диапазоном	
	ДВ	СВ		ДВ	СВ
C_3	10 пф	39 пф	C_{28}	33 000 пф	220 пф
C_5	82 пф	220 пф	C_4	0,01 пф	1500 пф
C_8	18 пф	—	T_3	ГТ-309Б	ГТ-309А

Конструкция и детали

Корпус радиоприемников выполнен из цветной ударопрочной пластмассы. В крышке корпуса имеется отсек для установки источника питания. Органы управления размещены на правой стенке корпуса. Шкала приемника находится на торцевой части ручки настройки. Схемы радиоприемников собраны на печатных платах из фольгированного гетинакса (рис. 2). Настройка на частоту принимаемой радиостанции осуществляется двухсекционным блоком конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком.

Все катушки контуров гетеродина и фильтры промежуточной частоты (ФПЧ) намотаны на трехсекционных каркасах, каждый из которых помещен в ферритовые чашки из материала марки 600НН диаметром 8,6 мм. Трансформаторы Tp_1 и Tp_2 усилителя НЧ одностипны. Их сердечники собраны из пластин пермаллоя марки 79НМ П-образной формы; толщина набора 4 мм.

В приемниках применены: резистор R_{11} типа СПЗ-3Г, остальные типа КИМ; конденсаторы C_3 , C_8 , C_{11} , C_{25} , C_{29} типа КД, C_4 , C_5 , C_9 , C_{10} , C_{12} , C_{15} , C_{17} , C_{18} , C_{21} , C_{22} , C_{28} , C_{30} типа КМ, C_{26} , C_{27} типа МБМ, C_{13} , C_{14} , C_{16} , C_{19} , C_{20} , C_{23} , C_{24} типа ЭМИ-3.

Данные катушек индуктивности приведены в табл. 1, а трансформаторов — в приложении 1.