

«ГИАЛА-407» (выпуск 1979 г.)



«ГИАЛА-407» — переносный супергетеродинный радиоприемник IV класса, собран на десяти транзисторах и четырех диодах. Радиоприемник предназначен для приема передач РВ станций с АМ в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м).
Промежуточная частота 465 кГц.
Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт, не менее: на ДВ 650 мкВ/м, на СВ 300 мкВ/м.
Реальная чувствительность, не менее: на ДВ 1,5 мВ/м, на СВ 0,75 мВ/м.
Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ не менее 30 дБ.
Избирательность по зеркальному каналу на ДВ и СВ не менее 36 дБ.
Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.
Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 5% 400 мВт.
Максимальная выходная мощность 0,8 Вт.
Полоса воспроизводимых звуковых частот 200—3550 Гц.
Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот не менее 0,3 Па.
Источник питания: две батареи типа 3336Л или шесть элементов типа 343.
Напряжение питания 9,0 В.
Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 15 мА.
Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания до 4,0 В.
Габаритные размеры 170×262×75 мм.
Масса 1,4 кг.

Принципиальная электрическая схема

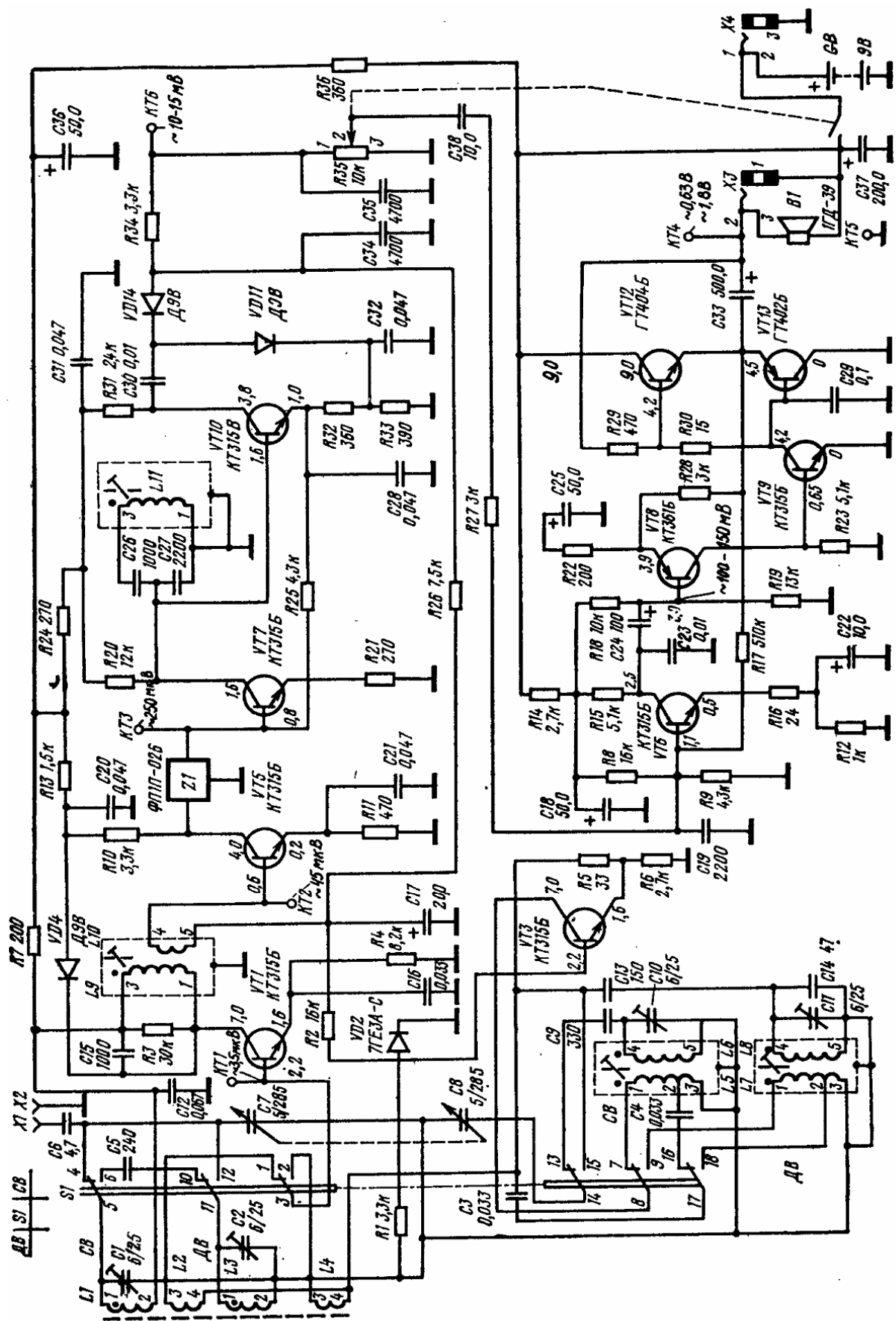
Входная цепь. Катушки входных контуров СВ $L1$ и ДВ $L3$ и соответствующие им катушки связи $L2$ и $L4$ намотаны на ферритовый стержень магнитной антенны (рис. 1.101). Катушки входных контуров имеют индуктивную связь со входом преобразователя частоты. Внешняя антенна к входным контурам подключается через конденсатор связи $C6$.

Преобразователь частоты собран по схеме с отдельным гетеродином на транзисторах $VT1$ (смеситель) и $VT3$ (гетеродин). В гетеродине СВ используются катушки $L5$, $L6$, а в гетеродине ДВ — $L7$, $L8$. Нагрузкой смесителя служит контур $L9$, $C15$, $R3$, настроенный на частоту ПЧ 465 кГц. Контур ПЧ имеет индуктивную связь ($L10$) со входом УПЧ (база $VT5$).

Усилитель ПЧ собран на транзисторах $VT5$, $VT7$ и $VT10$. Нагрузкой первого каскада УПЧ служит пьезокерамический фильтр, который обеспечивает в основном избирательность радиоприемника по соседнему каналу.

Второй и третий каскады УПЧ собраны на транзисторах $VT7$ и $VT10$, включенных по схеме гальванической связи с автоматизацией режима работы. Оба транзистора охвачены ООС по постоянному току через резистор $R25$. Для ограничения полосы пропускания по ПЧ в коллекторную цепь транзистора $VT7$ включен резонансный контур ПЧ $L11$, $C26$, $C27$. Кроме того, этот контур повышает подавление сигнала гетеродина в тракте ПЧ и улучшает помехоустойчивость приемника. В коллекторную цепь транзистора $VT10$ включен детектор сигнала АМ, выполненный по схеме удвоения на диодах $VD11$ и $VD14$. Нагрузкой детектора служит резистор регулятора громкости $R35$, включенный на выходе П-образного RC-фильтра $C34$, $R34$, $C35$.

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода детектора, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора $VT5$ первого каскада УПЧ. Напряжение АРУ снимается с выхода детектора и подается через фильтр $R26$, $C17$ и катушку связи $L10$ в базовую цепь транзистора $VT5$. Кроме того, для исключения перегрузки транзистора $VT1$ преобразователя частоты и появления искажений сигнала при приеме мощных близко расположенных РВ станций в системе АРУ применен шунтирующий диод $VD4$, включенный в коллекторные цепи транзисторов $VT1$ и $VT5$. Для обеспечения стабильной работы гетеродина и сохранения высокой чувствительности приемника при глубокой разрядке батареи базовые цепи транзисторов тракта ВЧ и ПЧ ($VT1$, $VT3$, $VT5$) питаются стабилизированным



Уровни напряжений сигнала в тракте усиления радиоприемника «Гнала-407»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
База VT1 (КТ1) База VT5 (КТ2) База VT7 (КТ3)	3,5—40 мкВ 40—50 мкВ 200—300 мкВ	$U_{\text{вых}} = 630 \text{ мВ}$; $R_{\text{н}} = 8 \text{ Ом}$; РГ — тах; $f = 465 \text{ МГц}$; $m = 30\%$; $F = 1000 \text{ Гц}$
РГ — R35 (КТ6) База VT8	10—15 мВ 100—150 мВ	$U_{\text{вых}} = 1,8 \text{ В}$; $R_{\text{н}} = 8 \text{ Ом}$; РГ — тах; $F = 1000 \text{ Гц}$

Примечание. Напряжение сигнала гетеродина на базе VT1 на ДВ 120—130 и на СВ 120 мВ.

напряжением от стабилизатора напряжения, собранного на диоде VD2.

Усилитель ЗЧ выполнен по бестрансформаторной схеме на транзисторах VT6, VT8, VT9, VT12 и VT13. Первый каскад выполнен на транзисторе VT6 по резистивной схеме.

Второй и третий каскады предварительного УЗЧ собраны на транзисторах VT8 и VT9. Выходной двухтактный каскад выполнен по бестрансформаторной схеме на транзисторах с разной структурой: VT12 (n-p-n) и VT13 (p-n-p).

Для коррекции частотной характеристики УЗЧ все каскады охвачены глубокой ООС по переменному току (R17 и R28). Кроме того, для коррекции частотной характеристики в области высоких частот в коллекторную цепь транзистора VT6 включен конденсатор C23. Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя B1 типа 1ГД-39 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

В приемнике предусмотрена возможность подключения малогабаритного телефона типа ТМ-4. При подключении телефона громкоговоритель автоматически отключается.

Режимы работы транзисторов по переменному току приведены в табл. 1.17.

Конструкция и детали

Корпус приемника изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из четырех частей: передней панели, задней панели, правой и левой боковых стенок. Частн корпуса крепятся четырьмя винтами со стороны задней стенки. Органы управления: ручки настройки приемника и регулятора громкости выведены на правую боковую стенку. На левой боковой стенке расположены гнезда для подключения внешней антенны, заземления, малогабаритного телефона и внешнего источника питания. На передней панели расположены шкала приемника и переключатель диапазонов. Отсек источника питания приемника расположен в нижней части корпуса.

Крышка отсека питания фиксируется с помощью пазов и защелки в нижней части задней панели корпуса. Конструкция батарейного отсека допускает установку шести элементов типа 343 или двух батарей типа 3336Л с применением держателя, входящего в комплект радиоприемника. Ручка для переноса приемника поворотная, крепится к корпусу двумя осями с защелками.

Внутри корпуса к передней панели с помощью четырех винтов крепится пластмассовое шасси, на котором установлены динамическая головка громкоговорителя, печатная плата и элементы верньерно-шкального устройства. Электромонтажная схема печатной платы приемника показана на рис. 1.102. Переключение диапазонов осуществляется переключателем типа ПД-4-1. Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на пластмассовых каркасах и размещены на ферритовом стержне из феррита 400НН диаметром 10 и длиной 200 мм. Катушки контуров гетеродина намотаны на секционированных каркасах. Катушки настраивают подстроечными сердечниками из феррита марки 400НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Приемник на частоту принимаемого сигнала настраивают двухсекционным блоком КПЕ с твердым диэлектриком типа КПП-2 емкостью 5—285 пФ.

Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.103. Катушки контуров ПЧ (L9—L11) намотаны на четырехсекционных каркасах и помещены в ферритовые трубчатые сердечники размерами 10×7,1×12 мм из феррита 400НН. Настройка их осуществляется подстроечными сердечниками из феррита 400НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.18, распылка выводов катушек контуров показана на рис. 1.104.

В приемнике применены узлы и детали следующих типов: резисторы R35 типа СПЗ-4вМ, остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы C5, C6, C9, C13, C14, C34, C35 типа КТ-1а; C1, C2, C10, C11 типа КПК-МП; C3, C4, C12, C16, C19—C21, C23, C27—C32 типа К10-7в; C15 C26 типа ПМ-2; C18, C22, C24, C25, C33, C37 типа К50-6; C17, C36 типа К50-12; C7 и C8 типа КПП-2×5/285 пФ.

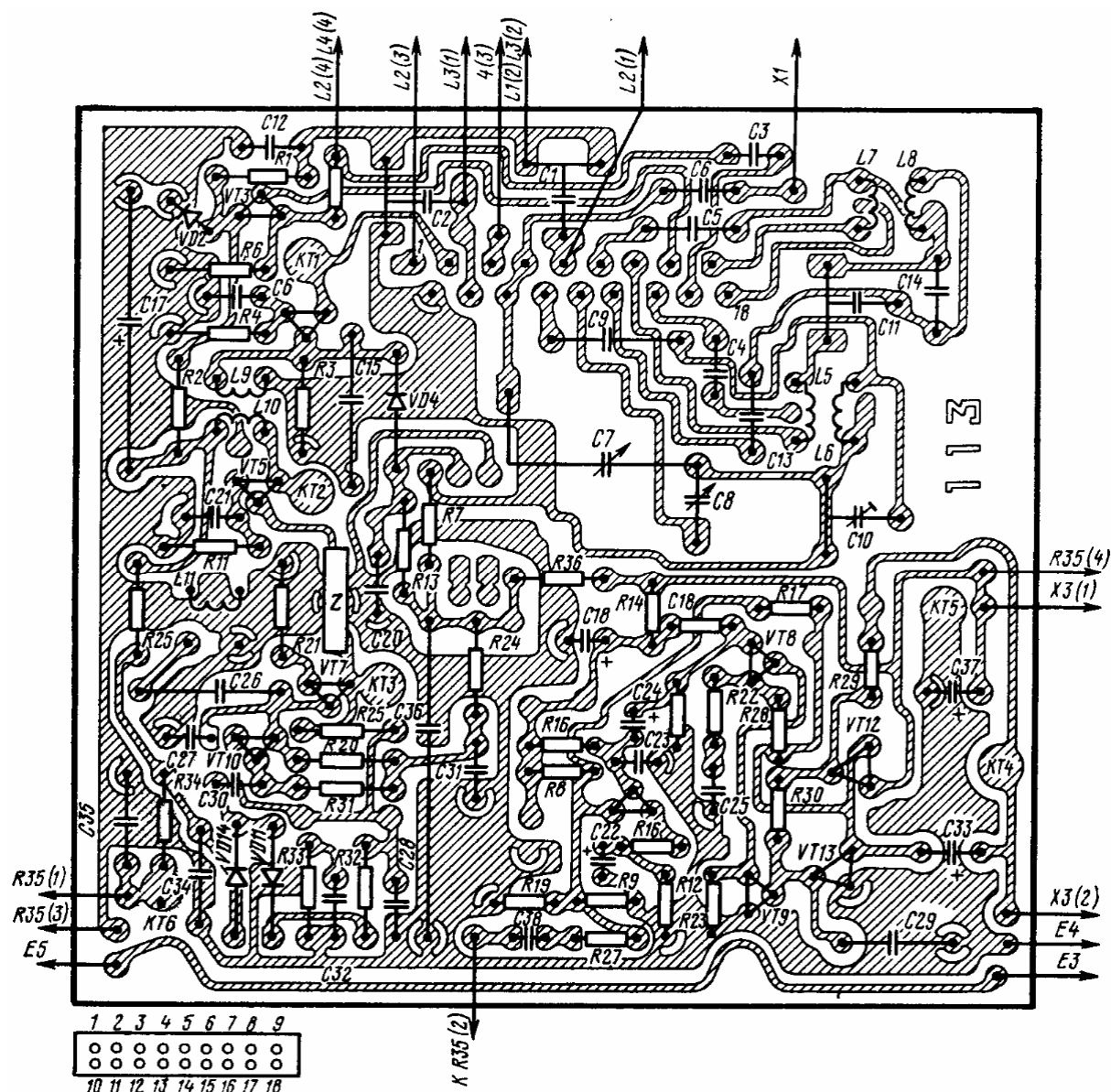


Рис. 1.102. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника «Гнала-407»

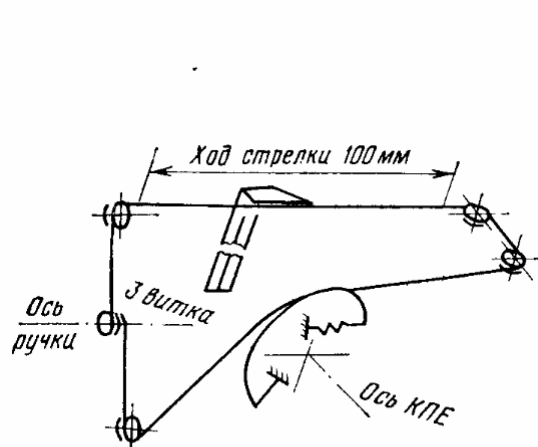


Рис. 1.103. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Гнала-407»

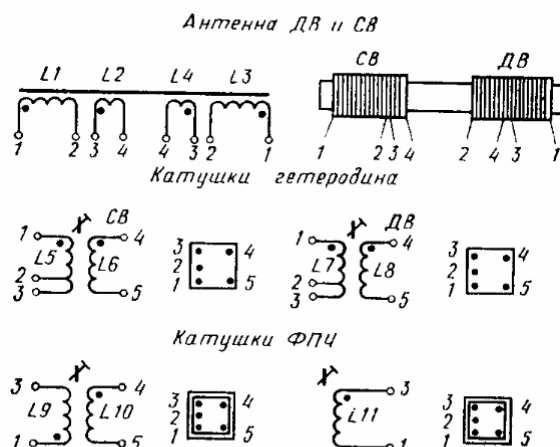


Рис. 1.104. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Гнала-407»

Таблица 1.18

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Гиала-407»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Антенная СВ	L1	1—2	ПЭВТЛ-0,18	66	$350 \pm 10\%$
Катушка связи	L2	3—4	ПЭЛШО-0,12	10	—
Антенная ДВ	L3	1—2	ПЭВТЛ-0,18	251	$4000 \pm 10\%$
Катушка связи	L4	7—8	ПЭЛШО-0,12	15	—
Гетеродинная СВ	L6	4—5	ЛЭ $3 \times 0,06$	35×3	$150 \pm 10\%$
Катушка связи	L5	1—2—3	ПЭЛШО-0,1	$6+3$	—
Гетеродинная ДВ	L8	4—5	ЛЭ $3 \times 0,06$	60×3	$510 \pm 10\%$
Катушка связи	L7	1—2—3	ПЭЛШО-0,1	$7,5+4$	—
ФПЧ-1	L9	1—3	ЛЭ $3 \times 0,06$	42×2	$115 \pm 10\%$
	L10	4—5	ПЭЛШО-0,1	7	—
ФПЧ-2	L11	1—3	ЛЭ $3 \times 0,06$	40×3	$250 \pm 10\%$