

«СИГНАЛ-402»

(выпуск 1976 г.)



● карманный радиоприемник супергетеродинного типа, собранный на семи транзисторах и двух диодах. В приемнике установлены специальные часы, при помощи которых он автоматически включается в любое заданное время и выключается через 30 мин после включения.

Радиоприемник предназначен для приема передач радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах ДВ и СВ на встроенную магнитную антенну.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон принимаемых частот (волн)

ДВ: 150...408 кГц (2000...735,3 м),

СВ: 525...1605 кГц (571,4...186,9 м)

Промежуточная частота: 465 кГц

Максимальная чувствительность при выходной мощности 5 мВт (не хуже) в диапазоне

ДВ: 450 мкВ/м, СВ: 300 мкВ/м

Реальная чувствительность (не хуже) в диапазоне

ДВ: 1,5 мВ/м, СВ: 0,8 мВ/м

Селективность по соседнему каналу на ДВ и СВ: не менее 26 дБ

Селективность по зеркальному каналу на ДВ и СВ: 26 дБ

Действие АРУ: при изменении входного сигнала 26 дБ изменение напряжения на выходе не более 6 дБ

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления приемника не более 5%: 100 мВт

Максимальная выходная мощность не менее 150 мВт

Полоса воспроизводимых звуковых частот: 450...3150 Гц

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых частот: не менее 0,18 Па

Источник питания: батарея «Крона ВЦ»

Напряжение питания: 9В

Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала: 7,0 мА

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 5В

Длительность работы приемника при средней громкости от батареи «Крона ВЦ»: 35...50 ч

Габаритные размеры: 135×85×43 мм

Масса: 400 г

Приемник комплектуется кожаным футляром.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Радиоприемник «Сигнал-402» разработан на базе приемника «Сигнал-601» и отличается от него внешним оформлением, конструкцией и незначительными изменениями в электрической схеме.

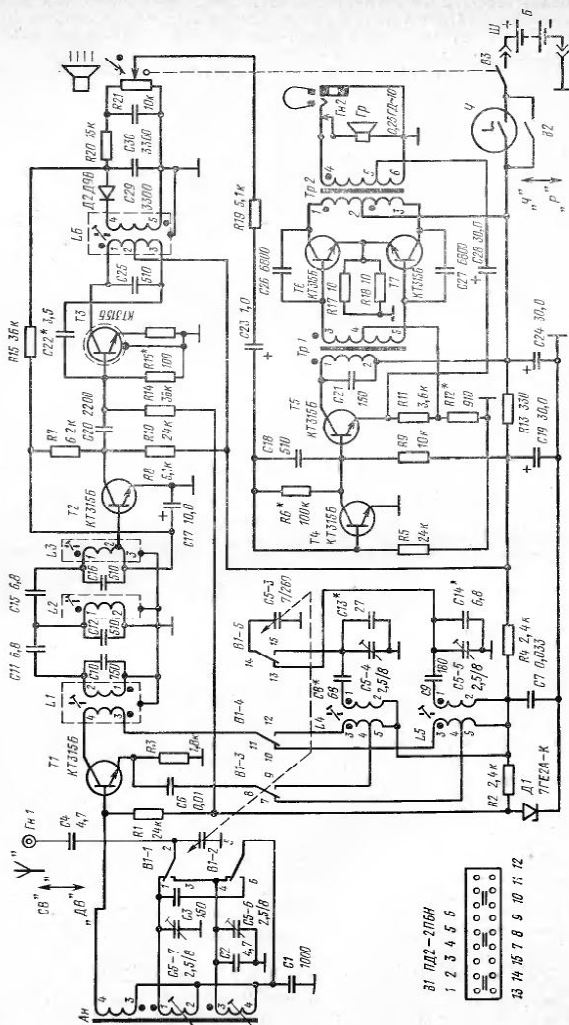


Рис. 2.118. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Сигнал-402»

Входные катушки ДВ и СВ (рис. 2.118) размещены на ферритовом стержне встроенной магнитной антенны. Связь входных контуров диапазонов ДВ и СВ с базой транзистора Т1 преобразователя частоты — индуктивно-емкостная с помощью катушки связи L и конденсатора C1.

Преобразователь частоты собран на транзисторе Т1 типа КТ315Б по схеме с совмещенным гетеродином. Гетеродин выполнен по схеме индуктивной трехточки. Напряжение гетеродина, измеренное на эмиттере транзистора Т1, составляет 50...150 мВ. Нагрузкой преобразователя частоты служит трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) (L1 C10, L2 C12, L3 C16), который обеспечивает селективность по соседнему каналу. Необходимая ширина полосы пропускания ФСС 7...8,5 кГц достигается подбором емкости

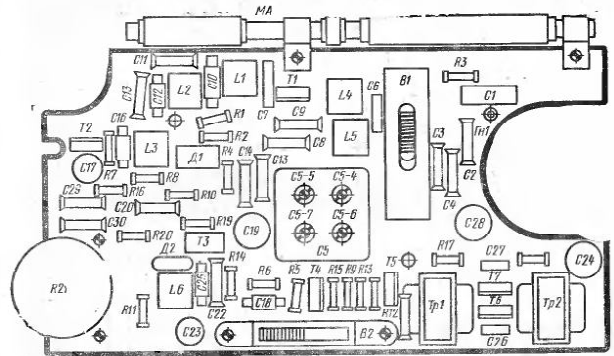


Рис. 2.119. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате радиоприемника «Сигнал-402»

конденсаторов связи C11 и C15. Связь ФСС с первым каскадом усилителя ПЧ — автотрансформаторная. Применение стабилитора Д1 типа 7ТЕ2А К позволяет поддерживать постоянное напряжение на электродах преобразователя частоты при глубоком разряде батарей.

Усилитель ПЧ и детектор. Двухкаскадный усилитель ПЧ выполнен на транзисторах Т2 и Т3 типа КТ315Б. Первый каскад — аperiodический, с активной нагрузкой R8, второй — резонансный. Нагрузкой его служит широкополосный контур L6 C25. Для нейтрализации действия внутренней обратной связи в транзисторе Т3 применен конденсатор C22. Для устойчивой работы каскада введена отрицательная обратная связь по току (резистор R16). Амплитудный детектор выполнен на диоде Д2 типа Д9Б по схеме с последовательным включением нагрузки. Нагрузкой служит переменный резистор R21, с которого через цепочку R19 C23 напряжение звуковой частоты подается на вход усилителя НЧ. Для автоматической регулировки усиления (АРУ) используется постоянная составляющая тока детектора Д2, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора Т2 первого каскада усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с анода диода Д2 и через цепочку R15, C17 подается на базу транзистора Т2.

Усилитель НЧ — трехкаскадный, выполнен на четырех транзисторах Т4...Т7 типа КТ315Б. Первый каскад собран на транзисторе Т4 по реостатной схеме, нагрузкой его служит резистор R9. Второй каскад усилителя НЧ выполнен на транзисторе Т5. Нагрузкой этого каскада служит согласующий

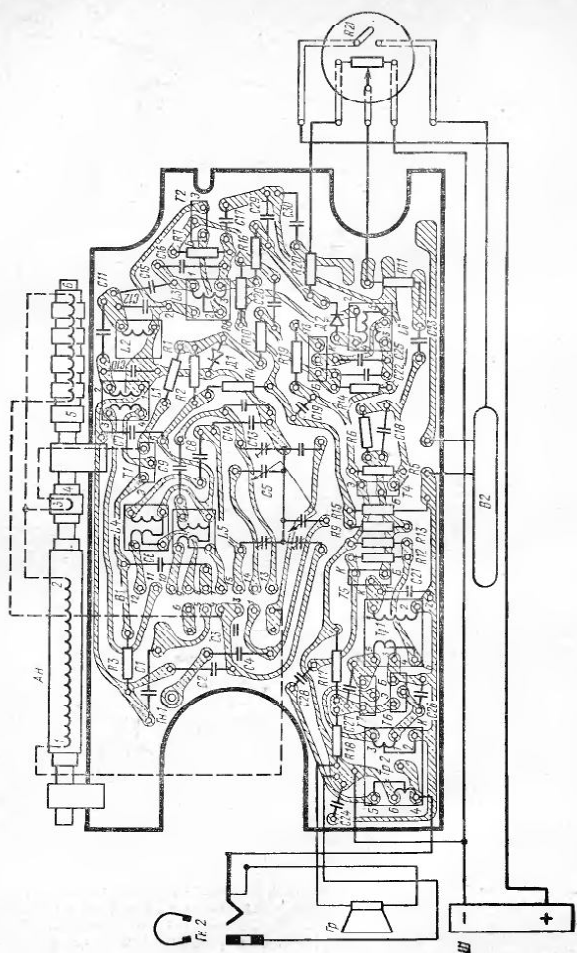


Рис. 2.120. Электромотажная схема печатной платы радиоприемника «Сигнал-402»

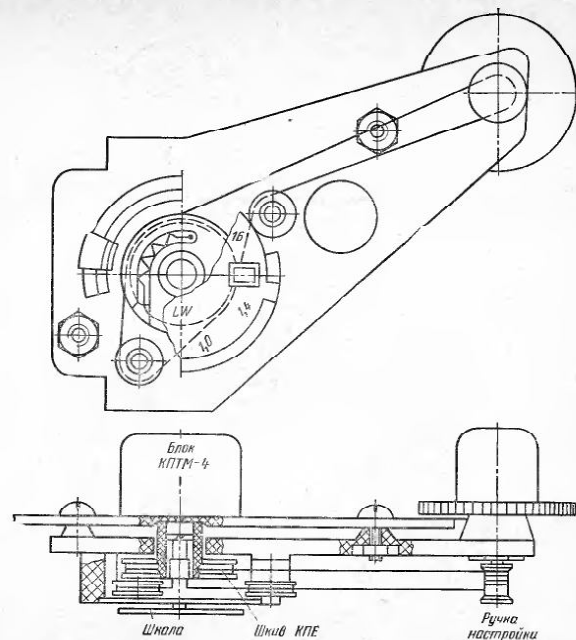


Рис. 2.121. Верньерное устройство радиоприемника «Сигнал-402»

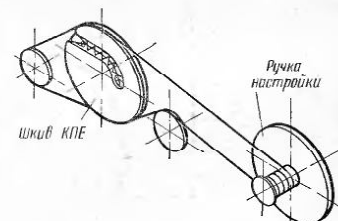


Рис. 2.122. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Сигнал-402»

трансформатор Тр1. Для повышения стабильности работы каскада в эмиттерную цепь транзистора Т5 через конденсатор С28 подается напряжение обратной связи, снимаемое со вторичной обмотки трансформатора Тр2. Оконечный каскад усилителя НЧ построен на двухтактной трансформаторной схеме. Нагрузкой его является динамическая головка громкоговорителя Гр1 типа 0,25ГД-10 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

В радиоприемнике предусмотрена возможность подключения через гнездо Гн2 малогабаритного телефона типа ТМ-4. При подключении телефона

громкоговоритель автоматически отключается. Используемые в приемнике часы типа 196-ЧС снабжены контактной группой, с помощью которой они подключаются к цепи питания после включения приемника (ВЗ). Переключателем В2 можно выбирать два режима работы: автоматическое включение и выключение радиоприемника в заданное время с помощью часов (положение Ч) и обычное ручное включение и выключение приемника без часов (положение Р). Чтобы приемник работал в автоматическом режиме, его настраивают на желаемую радиостанцию при нужном уровне громкости, затем переключатель В2 переводят в положение Ч и вращением внешнего кольца часов устанавливают по циферблату время суток, когда приемник должен включиться. В назначенное время приемник заработает и через 30 мин работы автоматически выключится.

Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.54 и 2.55.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус приемника изготовлен из ударопрочного полистирола. Органы управления (ручки настройки приемника и регулятора громкости с выключателем питания, заводная головка часов) расположены на правой стороне корпуса, а гнезда для подключения телефона, внешней антенны, переключатель рода работы (В2), переключатель диапазонов и отсек для источника питания размещены на задней крышке приемника.

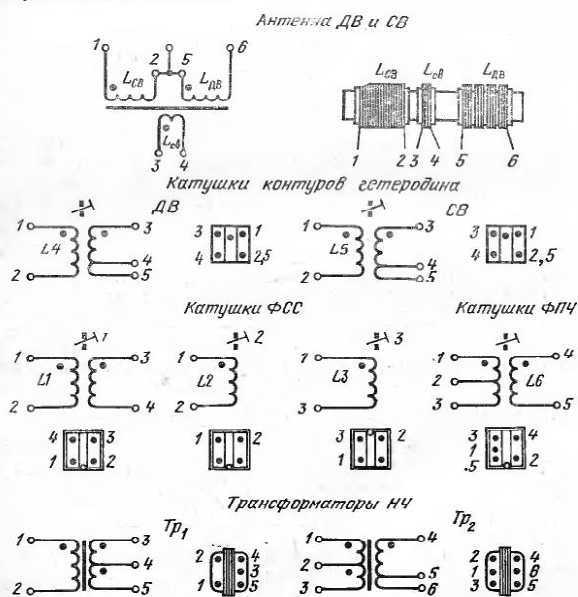


Рис. 2.123. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Сигнал-402»

Шкала радиоприемника имеет форму циферблата часов, проградуированная в мегагерцах. Специальные контактные группы часов типа 196-ЧС связаны с механизмом, обеспечивающим их замыкание и размыкание в заданное время.

Внутри корпуса радиоприемника установлены динамическая головка, громкоговоритель типа 0,25ГД-10-290 и печатная плата, на которой выполнен весь монтаж схемы приемника. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате показана на рис. 2.119, а электромонтажная схема печатной платы — на рис. 2.120. Переключатель диапазонов — типа ПД2-2П6Н.

Настройка приемника на частоту принимаемой радиостанции осуществляется блоком КПЕ типа КПТМ-4 емкостью 7...260 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства приемника изображена на рис. 2.121 и 2.122.

Остальные узлы и детали такие же, как у приемников «Сигнал-601» и «Нейва-402». Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.56, а трансформаторов Тр1 и Тр2 — в табл. 8.1 и 8.2. Распайка катушек контуров и трансформаторов НЧ показана на рис. 2.123.

Детали, примененные в приемнике «Сигнал-402».

Резистор R19 типа СПЗ-3вМ; остальные ВС-0,125; конденсаторы С2...С4, С8, С9, С11, С13, С15, С20, С21, С29, С30 типа КТ-1а; С11, С12, С16, С18, С25 — ПМ-1; С1, С6, С7, С26, С27 типа К10-7В; С17, С23 — К50-9; С19, С24, С28 — К50-6; С5 — блок КПЕ типа КПТМ-4.

Таблица 2.54
Режимы работы транзисторов приемника «Сигнал-402»

Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В			Обозначение транзистора по схеме и его тип	Напряжение постоянного тока, В		
	база	эмиттер	коллектор		база	эмиттер	коллектор
T1 — КТ315Б	1,35	0,8	4,0	T5 — КТ315Б	3,9	3,3	8,8
T2 — КТ315Б	0,62	0	2,7	T6 — КТ315Б	0,6	0,01	9,0
T3 — КТ315Б	0,7	0,1	7,7	T7 — КТ315Б	0,6	0,01	9,0
T4 — КТ315Б	0,6	0	3,9				

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

Таблица 2.55
Уровни напряжения сигнала в тракте усиления приемника «Сигнал-402»

Контрольная точка	Величина напряжения сигнала	Условия измерения
База T1 База T2 База T3	2...4 мкВ 6,0...8,5 мкВ 600...650 мкВ	$U_{\text{вых}} = 225 \text{ мВ}$, $R_{\text{н}} = 8 \text{ Ом}$, РГ — max, $f = 465 \text{ кГц}$, $m = 30\%$, $F = 1000 \text{ Гц}$.
База T4 База T5 Коллектор T5	3...4 мВ 100...120 мВ 0,8...1,0 В	$U_{\text{вых}} = 0,9 \text{ В}$, $R_{\text{н}} = 8 \text{ Ом}$, $F = 1000 \text{ Гц}$, РГ — max

Примечание. Напряжение гетеродина на эмиттере транзистора T1 60...120 мВ (на ДВ и СВ).

Таблица 2.56

Намоточные данные катушек контуров приемника «Сигнал-402»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГ, с точностью $\pm 10\%$
Антенная СВ	L _{СВ}	1—2	ЛЭШО 10×0,07	78	480
Антенная ДВ	L _{ДВ}	5—6	ПЭВТЛ 0,09	48×5	6000
Катушка связи	L _{св}	3—4	ПЭЛШКО 0,12	4	—
Гетеродинная ДВ	L4	1—2	ПЭВТЛ 0,09	110×2	1100
Катушка связи		3—4—5	ПЭВТЛ 0,09	5+3,5	—
Гетеродинная СВ	L5	1—2	ПЭВТЛ 0,09	55×2	260
Катушка связи		3—4—5	ПЭВТЛ 0,09	5+3,5	—
ФСС-1	L1	1—2	ПЭВТЛ 0,09	43×2	180
Катушка связи		3—4	ПЭВТЛ 0,09	17×2	—
ФСС-2	L2	1—2	ПЭВТЛ 0,09	51×2	240
ФСС-3	L3 отвод	1—3 2—3	ПЭВТЛ 0,09 ПЭВТЛ 0,09	45×2 12	240 —
ФПЧ	L6	1—2—3	ПЭВТЛ 0,09	51+51	240
Катушка связи		4—5	ПЭВТЛ 0,09	20×2	—