

ПРИЕМНИК РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ХАЗАР-403

**ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ
ТЩ2.021.011 РД**

1981

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Назначение и порядок пользования инструкцией

Настоящая инструкция предназначена для ремонта и настройки переносного транзисторного приемника «Хазар-403».

Инструкция содержит основные сведения, необходимые для настройки и ремонта.

В разделе 5 «Настройка приемника» изложена методика регулировки и настройки приемника с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

В разделе 7 «Справочные материалы» приводятся принципиальная и монтажная (рис. 6, рис. 7) схемы приемника, таблица точечных данных, схемы раскладки выводов катушек контуров (табл. 4), данные деталей и узлов (табл. 5).

Значение чувствительности в контрольных точках тракта усиления указаны в таблице 3 раздела 6 «Испытания после ремонта».

При серийном выпуске приемника в схему и конструкцию могут вноситься изменения, поэтому схемы некоторых модулей могут незначительно отличаться от схемы, приведенной в инструкции. Однако, эти отличия не носят принципиального характера.

Вследствие большого разброса параметров транзисторов значения величин, характеризующих их режим по постоянному току, могут колебаться в пределах $\pm 20\%$ относительно указанных в принципиальной схеме.

Инструкция рассчитана на специалистов по ремонту транзисторных приемников.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Общая характеристика приемника

2.1.1. Диапазоны принимаемых частот (волн):

ДВ 150—405 кГц (2000,0—740,7 м);
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м).

2.1.2. Реальная чувствительность с внутренней магнитной антенной при выходной мощности 50 мВт и отношении сигнал/шум 20 дБ в диапазонах:

ДВ не хуже 2,5 мВ/м;
СВ не хуже 1,5 мВ/м.

2.1.3. Максимальная чувствительность с внутренней магнитной антенной при выходной мощности 50 мВт и отношении сигнал/шум 3 дБ в диапазонах:

ДВ не хуже 1,0 мВ/м;
СВ не хуже 0,6 мВ/м.

2.1.4. Селективность по соседнему каналу при расстройке на ± 9 кГц в диапазонах:

ДВ, СВ не менее 20 дБ.

2.1.5. Селективность по зеркальному каналу в диапазонах: ДВ, СВ не менее 26 дБ.

2.1.6. Действие АРУ:

При изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ сигнал на выходе приемника меняется не более 8 дБ.

2.1.7. Полоса воспроизводимых звуковых частот 250—3550 Гц.

2.1.8. Номинальная выходная мощность 300 мВт.

2.1.9. Напряжение питания 9 В.

2.1.10. Ток покоя не более 16 мА.

2.1.11. Потребляемая приемником мощность от источника питания при максимальной выходной мощности не более 1,3 Вт.

2.2. Описание конструкции приемника

Приемник собран в пластмассовом корпусе из ударопрочного материала. Органы управления (ручка настройки, регулятор громкости с выключателем питания, шкала) расположены на лицевой стороне приемника, а движок переключателя диапазонов и гнездо наружной антенны — на задней стенке приемника.

Телефонное гнездо и гнездо внешнего источника питания расположены на боковой стороне приемника.

На боковой стороне приемника имеется люк для установки батарей питания. Направление polarity при установке батарей указано на задней стенке приемника.

Все узлы приемника смонтированы в объемном пластмассовом каркасе, который устанавливается в корпусе и крепится четырьмя винтами.

Монтаж приемника выполнен на двух печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса. На плате ВЧ расположены узлы и детали входной цепи, усилителя ПЧ и детектора, а на плате НЧ установлены узлы и детали усилителя НЧ. Схема расположения узлов и деталей приведена в разделе 7 «Справочные материалы» (рис. 7).

Магнитная антенна (рис. 8) выполнена на ферритовом стержне из материала 400 НН длиной 160 мм и диаметром 8 мм.

Внешний вид, расположение и назначение элементов управления и гнезд приемника приведены на рисунках 1 и 2.

2.3. Принцип работы приемника

Приемник «Хазар-403» представляет собой супергетеродин переносного типа на восьми транзисторах и двух полупроводниковых диодах.

Приемник предназначен для приема радиовещательных

станций с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных и средних волн на наружную или внутреннюю магнитную антенны.

2.4. Описание принципиальной электрической схемы приемника

2.4.1. Входные цепи.

Катушки входных контуров средних и длинных волн (L1, L3) и соответствующие им катушки связи (L2, L4) установлены на ферритовом стержне встроенной магнитной антенны (рис. 8).

При работе на длинных волнах катушки L1 и L3 включаются последовательно, а на средних волнах катушка L3 замыкается накоротко. Связь входных контуров с базой транзистора V2 преобразователя частоты индуктивная. Наружная антенна подключается к входному контуру через конденсатор связи C1.

2.4.2. Преобразователь частоты собран на транзисторе V2 типа ГТ309В по схеме с совмещенным гетеродином.

Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки. Оптимальное условие преобразования частоты выполняется при напряжении гетеродина на эмиттере транзистора V2 80—120 мВ. Напряжения гетеродина и сигнала с входного контура с помощью катушки связи L2, L4 подаются на базу транзистора V2. Нагрузкой преобразователя каскада является двухконтурный фильтр сосредоточенной селекции L9, L10. Падения пропускания фильтра 6—8 кГц на уровне 6 дБ. Связь фильтра с первым каскадом усилителя ПЧ автотрансформаторная.

Режим работы транзистора V2 определяется величинами сопротивлений резисторов R2, R3 и R4.

Для повышения стабильности работы гетеродина при снижении напряжения питания в цепь базы транзистора V2 включен диод V1 типа ГТЕ2А-К. Он обеспечивает опорное напряжение 1,4 В. Величина напряжения смещения транзистора V2 определяется резистором R2.

2.4.3. Двухкаскадный усилитель промежуточной частоты собран на транзисторах V3 и V4 типа ГТ309В, включенных по схеме с общим эмиттером.

Первый каскад усилителя ПЧ собран на транзисторе V3, в коллекторную цепь которого включен одноконтурный фильтр ПЧ (L11, C16), защищенный резистором R7 для расширения полосы пропускания до 12—16 кГц.

Второй каскад усилителя ПЧ собран на транзисторе V4, в коллекторную цепь которого включен одноконтурный фильтр ПЧ (L13, C20) с полосой пропускания 30—40 кГц на уровне 3 дБ.

2.4.4. Детектор сигнала приемника выполнен на диоде V5 типа Д9В.

Нагрузкой детектора служит переменный резистор R14, с которого через резистор R16 и разделительный конденсатор C26 напряжение звуковой частоты подается на усилитель НЧ.

Для автоматической регулировки усиления используется постоянная составляющая тока диода V5, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора V3 усилителя ПЧ. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора и через резистор R13 подается на базу транзистора V3.

2.4.5. Усилитель низкой частоты (УНЧ) — четырехкаскадный, собран на пяти транзисторах V6—V10.

Первый каскад усилителя НЧ работает на транзисторе V6 типа КТ315Б по остаточной схеме с автоматическим смещением. Второй и третий каскады выполнены по схеме с непосредственной связью на транзисторах V7 типа КТ361Б и V8 типа КТ315Б.

Выходной каскад выполнен по двухтактной схеме с бестрансформаторным выходом на транзисторах V9 типа ГТ404Б и V10 — типа ГТ402Б. Выходной каскад нагружен на головку типа ГД-50-180 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Все каскады усилителя НЧ охвачены частотнонезависимой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с нагрузки выходного каскада и через резистор R28 подается в эмиттерную цепь транзистора V7 и через резистор R23 в базу транзистора V6.

2.4.6. Характеристика источника питания

Приемник питается от 2-х батарей типа 3336Л, соединенных последовательно. Напряжение питания — 9В.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При работе и настройке приемника необходимо пользоваться заводомо исправной, проверенной контрольно-измерительной аппаратурой.

3.2. Весь комплекс контрольно-измерительной аппаратуры при работе в обязательном порядке должен быть заземлен.

3.3. Распайка монтажа приемника, при включенном питании запрещена.

4. МЕТОДИКА НАХОЖДЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры

а) Осциллограф TR-4356

б) Радиотестер TR-0608

в) Прибор для проверки маломощных транзисторов Л2-23

г) Ампервольтметр Ц4341

Примечание: Допускается замена на другие приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений.

4.2. Перечень специального инструмента

а) Пинцет для работы с малогабаритными радиодеталями;

б) Отвертка 5×160;

в) Приспособление для контроля настройки из ферритового стержня и латунного кольца, укрепленных на изоляционном основании (см. рис. 26, раздел 7);

г) Паяльник мощностью не более 50 Вт;

д) Круглогубцы, плоскогубцы;

е) Ланцет;

ж) Ножницы;

з) Кисточка.

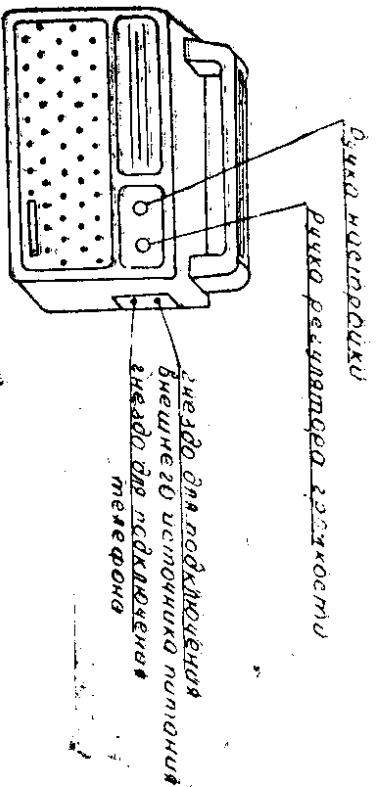


Рис. 1. Приемник «Хазар-403». Вид спереди.

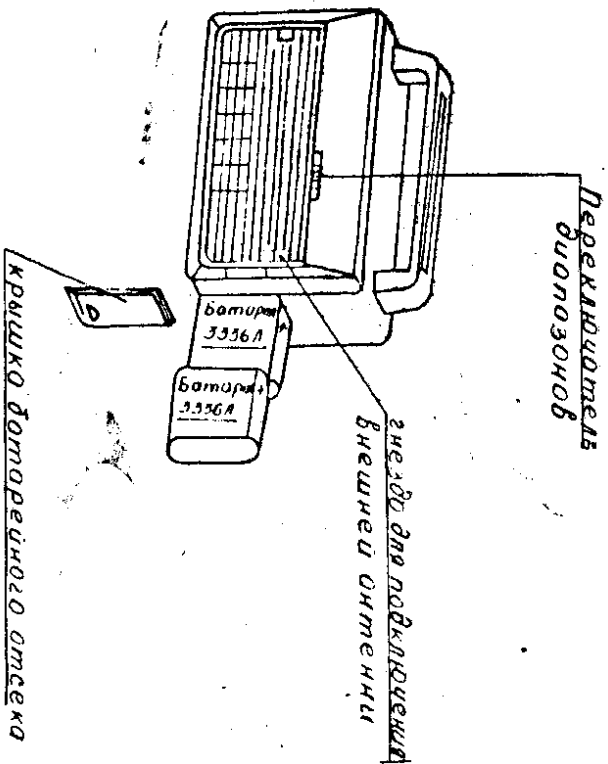


Рис. 2. Приемник «Хазар-403». Вид сзади.

4.3. Порядок разборки и сборки приемника

При разборке приемника необходимо освободить винты на задней стенке, отделить ее от корпуса, снять батареи питания (см. рис. 2).

В зависимости от сложности ремонта и при необходимости доступа к печатному монтажу следует освободить винты, крепящие каркас к корпусу и отделить его от корпуса. Вынуть планку питания из направляющих отсека питания и освободить узлы плат ВЧ и НЧ.

Сборка приемника производится в обратной последовательности.

4.4. Методы нахождения неисправностей.

4.4.1. Неисправность транзисторов или любой другой радиоделаги может повлечь за собой заметное ухудшение качества приема или полное нарушение работы приемника. Определение неисправности в транзисторном приемнике необходимо вести в следующем порядке:

- 1) Проверить напряжение источника питания и правильность его включения.
- 2) Проверить монтаж приемника на отсутствие механических повреждений.
- 3) Проверить работу всех усилительных каскадов приемника (начиная с выходного каскада). При этой проверке напряжение сигнала НЧ и ВЧ следует подавать на контрольные точки (базы транзисторов) через разделительный конденсатор емкостью 0,05—0,1 мкФ.
- 4) Измерить режим работы по постоянному току транзистора, через который не проходит сигнал. Проверить ток в режиме покоя приемника.
- 5) Определить вышедшую из строя деталь в неисправном каскаде.
- 6) Провести необходимые монтажные работы, связанные с заменой неисправной детали.

4.4.2. При ремонте транзисторного приемника необходимо учитывать следующее:

1) В карте режима работы транзисторов (см. раздел 7 «Справочные материалы», Схема принципиальная электрическая, рис. 6) приведены значения напряжений постоянного тока, измеренные электронным вольтметром, при номинальном напряжении питания, равном 9 В.

2) Усиление по тракту низкой частоты измерено при подаче на вход усилителя НЧ сигнала с частотой 1000 Гц от звукового генератора при выходном напряжении на нагрузке 0,63 В (соответствующем стандартной выходной мощности 50 мВт). Регулятор громкости устанавливался в положение максимального усиления.

3) Усиление по тракту промежуточной частоты приемника измерено при подаче на базу каждого из каскадов АМ сигнала с частотой 465 кГц от генератора сигналов при частоте модуляции 1000 Гц, глубине модуляции 30%. При этом на нагрузке усилителя НЧ поддерживалось выходное напряжение, соответствующее выходной мощности 50 мВт — 0,63 В. Регулятор громкости устанавливался в положение максимального усиления.

4) Некоторые элементы схемы приемника можно проверить омметром. Однако необходимо помнить, что показания омметра могут зависеть от полноты напряжения, приложенного к точкам, между которыми измеряется сопротивление, так как большинство элементов схемы связаны с транзисторами.

5) При проверке электролитических конденсаторов с помощью омметра следует учитывать, что его показания будут зависеть от полноты подключения к конденсатору. Поэтому для более точного определения качества электролитического конденсатора рекомендуется один из выводов отпаять от схемы. Если электролитический конденсатор исправен, показания прибора при смене полярности его подключения должны отличаться примерно в 50 раз. Большое значение сопротивления должно быть 1,0—2,0 МОм.

6) Следует помнить, что монтаж приемника выполнен печатным способом. При перегреве места пайки печатные проводники могут отслаиваться.

4.6. Возможные неисправности, методы их обнаружения и устранения

Таблица 1

Неисправности	Возможные причины	Рекомендуемые способы ремонта
1	2	3
4.6.1. Общие неисправности приемника		
1. Приемник не работает, напряжение питания нормальное, в громкоговорителе не слышен собственный шум приемника. Ток покоя равен нулю.	Обрыв в проводниках, соединяющих батарею со схемой. Нет контакта между колодой питания и батареей питания.	Омметром проверить указанную цепь и выключатель питания. Устранить неисправность.
Приемник не работает. Ток покоя ниже нормы.	Обрыв в звуковой катушке динамической головки.	Омметром проверить динамическую головку. Заменить динамическую головку.
2. При сотрессении приемника в громкоговорителе слышен треск.	Нарушен контакт в монтаже приемника.	При включенном питании легким постукиванием по приемнику определить на каком диапазоне прослушивается треск. Легким постукиванием изолированной частью отвертки определить в какой плате (ВЧ или НЧ) нарушен контакт, проверить качество контактов и паяк.

4.6.2. Неисправности усилителя низкой частоты

1	2	3
1. Не работает усилитель НЧ. Ток покоя значительно больше нормы.		
2. При повороте потенциометра R14 громкость не изменяется, наблюдается самовозбуждение.	а) Вышли из строя конденсаторы С35 или С36.	Проверить конденсаторы С35, С36. Неисправные заменить. Проверить напряжение на электродах транзисторов. Неисправные заменить.
	б) Вышли из строя транзисторы V9, V10.	Устранить замыкание.
3. Большие нейнейные искажения, заметные на слух (форма синусоидального сигнала на экране осциллографа сильно искажена).	а) Неисправность конденсаторов С37, С28.	Проверить указанные конденсаторы. Неисправные заменить.
	б) Неисправность транзистора V9.	Проверить режим работы транзистора.
4. Возбуждение усилителя НЧ при работе приемника на длинноволновом диапазоне.	Обрыв или неисправность в конденсаторе С28.	Проверить цепь на отсутствие холодной пайки или обрыва печатной дорожки. При неисправности С28 — заменить его.

1	2	3
5. Выходная мощность платы значительно ниже номинальной.	Неисправность в цепи обратной связи или ухудшение параметров элементов обратной связи — R28, R26, C32.	Проверить цепь обратной связи. Омметром проверить R28, R26. Вышедший из строя элемент заменить.
6. Приемник не работает, ток покоя значительно ниже нормы.	Неисправность в цепи транзисторов V7, V8.	Проверить режим работы транзисторов. Неисправный элемент заменить.

4.6.3. Неисправности усилителя ПЧ и входной

цепи приемника

1. Приемник не работает. Нет прохождения сигнала ПЧ с базы транзистора V2.	а) Неисправен один из транзисторов V2, V3, V4.	Проверить режимы работы транзисторов. Выявить неисправный транзистор и заменить.
	б) Обрыв в катушках контуров ПЧ.	Проверить работу усилителя ПЧ по каскадно. Выявить и заменить неисправный узел.
	в) Неисправность переходных конденсаторов C11, C18 и конденсаторов - фильтров C13, C15, C16, C20.	Проверить усилитель ПЧ по каскадно, выявить и заменить неисправную деталь.
	г) Неисправен конденсатор в цепи АРУ-C24.	Проверить конденсатор C24 на отсутствие пробоя.

1	2	3
2. Возбуждение, сопровождающееся свистом при приеме на обоих диапазонах.	Неисправны конденсаторы C22, C23.	Заменить конденсаторы C22, C23.
3. При настройке в приемнике прослушивается сильный треск.	Замыкание между пластинками конденсатора переменной емкости C2a, б.	Вращая ротор конденсатора C2a, б проверить омметром его цепь на К.3. Неисправный конденсатор заменить.
4. Сильный шум во время приема на диапазоне АВ.	Обрыв катушки контура гетеродина L7.	Проверить катушку контура гетеродина омметром. Устранить дефект.
5. Нет приема с внутренней магнитной антенны и с наружной антенны.	а) Обрыв антенных катушек или катушек связи. б) Нарушение контакта в переключающем устройстве Диапазонов.	Проверить катушки L1, L2, L3, L4. Осмотреть переключающую Диапазонов.

5. НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

5.1. Настройку начинают с выходного каскада усилителя НЧ.

При настройке и регулировке приемника рекомендуется соблюдать следующий порядок операций:

- 1) Проверка монтажа приемника и режимов работы транзисторов.
- 2) Проверка усилителя НЧ.
- 3) Проверка детектора, настройка усилителя НЧ и преобразовательного каскада.
- 4) Настройка контуров гетеродина (укладка диапазонов гетеродина).
- 5) Сопряжение входных и гетеродинных контуров.
- 5.2. Схемы включения контрольно-измерительной аппаратуры приведены на рисунках 3 — 5.

5.3. Проверка усилителя НЧ.

На вход усилителя НЧ подать сигнал с частотой 1000 Гц, уровнем $U_{вх.}$, при котором на выходе приемника устанавливается напряжение 0,63 В, соответствующее стандартной выходной мощности.

Величина $U_{вх.}$ характеризует чувствительность усилителя НЧ, которая должна быть не хуже 10 мВ. По осциллографу наблюдать отсутствие ограничения синусоиды выходного сигнала.

5.4. Настройка усилителя ПЧ.

5.4.1. Проверка работы детектора.

Правильно смонтированный детектор приемника не требует никакой регулировки. В случае необходимости работу детектора следует проверить следующим путем.

Установить регулятор громкости в положение максимальной громкости. На вход детектора подать через разделительный конденсатор емкостью 0,05—0,1 мкФ амплитудно-модулированный сигнал (частота сигнала 465 кГц, частота модуляции 1000 Гц, глубина модуляции 30%). Этот сигнал должен обеспечить на нагрузке усилителя НЧ напряжение 0,63 В. При этом на экране осциллографа должна наблюдаться синусоида правильной формы. Величина напряжения, подаваемого на вход детектора, должна быть не более 100÷150 мВ.

Схемы подключения контрольно-измерительной аппаратуры

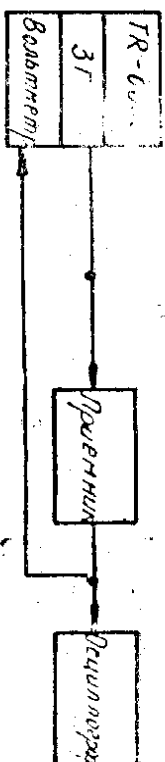


Рис. 3

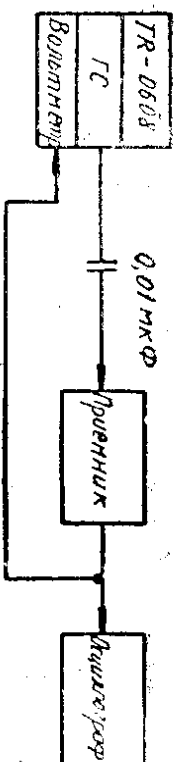


Рис. 4

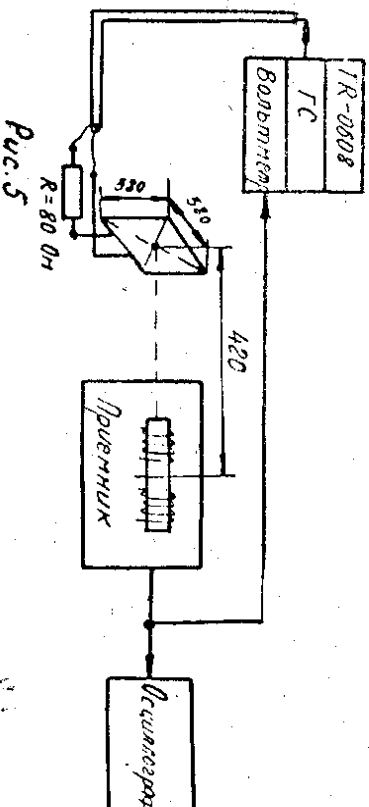


Рис. 5

5.4.2. Настройка второго каскада усилителя ПЧ.

На базу транзистора V_4 через разделительный конденсатор емкостью $0,05 \div 0,1$ мкФ подают сигнал напряжением $1 \div 3$ мВ с частотой 465 кГц при частоте модуляции 1000 Гц и глубине модуляции 30%. Настраивают контур L_{13} , L_{14} на максимум путем вращения подстроечного сердечника. При этом напряжение на выходе приемника должно быть 0,63 В. Чувствительность каскада должна быть не хуже 1000 мкВ.

Затем на вход каскада подают сигнал ПЧ при 80% модуляции, а величину выходного напряжения (0,63 В) устанавливают с помощью регулятора громкости и на экране осциллографа наблюдают правильность формы синусоиды.

5.4.3. Настройка первого каскада усилителя ПЧ

На базу транзистора V_3 подается сигнал ПЧ. Вращением подстроечного сердечника катушки L_{11} , L_{12} добиваются наибольшего напряжения на выходе приемника. Установив напряжение на выходе 0,63 В, проверяют чувствительность, которая должна быть не хуже 100 мкВ.

5.4.4. Настройка преобразователя частоты.

Переключатель диапазонов переводят в положение СВ, блок конденсаторов переменной емкости устанавливают на максимальную емкость поворотом ручки настройки против часовой стрелки до упора.

На базу транзистора V_2 подается сигнал ПЧ. Вращением подстроечных сердечников катушек контуров полосового фильтра L_9 , L_{10} добиваются наибольшего напряжения на выходе приемника. Чувствительность с базы транзистора V_2 должна быть не хуже 6 мкВ.

5.5. Настройка контуров гетеродина.

5.5.1. Настройку гетеродина обычно начинают с проверки его работы на диапазонах СВ и ДВ. Эту проверку осуществляют с помощью лампового вольтметра и осциллографа, подключаемых к эмиттеру транзистора V_2 .

5.5.2. Убедившись в работоспособности гетеродина, приступают к укладке его диапазонов.

1) Переключатель диапазонов переводят в положение ДВ; емкость блока конденсаторов переменной емкости устанавливают максимальной, поворотом ручки настройки против часовой стрелки до упора.

2) На подстроечном конденсаторе C_{10} контура гетеродина ДВ устанавливают среднюю величину емкости.

3) На рамочную антенну подают амплитудно-модулированный сигнал величиной 10 — 30 мВ, частотой сигнала 148 кГц, с частотой модуляции 1000 Гц и глубиной модуляции 30%.

4) Вращением подстроечного сердечника катушки контура гетеродина ДВ L_7 , L_8 настраивают контур по максимальной напряжению на выходе приемника.

5) Затем переменной конденсатор устанавливают на минимальную емкость и подают сигнал с верхней частотой диапазона ДВ 415 кГц.

6) Подстроечным конденсатором C_{10} настраивают контур гетеродина так, чтобы напряжение на выходе приемника было максимальным.

7) Настройка на верхней частоте диапазона вносит некоторую расстройку на нижней частоте. Поэтому на ГС вновь устанавливают нижнюю частоту диапазона 148 кГц и при максимальной емкости конденсатора (КПЕ) подстраивают контур гетеродина вращением подстроечного сердечника. После этого полупеременной конденсатором подстраивают контур гетеродина на верхней частоте диапазона. Эти операции подстройки обычно повторяют два-три раза.

Для укладки диапазона СВ переключатель диапазонов приемника устанавливают в положение СВ и производят те же операции, что и при укладке диапазона гетеродина ДВ (подпункты 1 — 7 п. 5.5.2).

Граничные частоты диапазона СВ:
нижняя 520 кГц;
верхняя 1640 кГц.

5.6. Сопряжение входных и гетеродинных контуров приемника.

Сопряжение входных контуров следует начинать с диапазона СВ.

1) Переключатель диапазонов устанавливают в положение СВ; конденсатор переменной емкости устанавливают в положение, близкое к максимальной емкости конденсатора.

2) На рамочную антенну подают сигнал с частотой 560 кГц при частоте модуляции 1000 Гц и глубине модуляции 30%, напряжением 1÷3 мВ.

3) Приемник настраивают на частоту сигнала ГС.

4) Затем, перемещая катушку входного контура диапазона СВ вдоль ферритового стержня антенны, настраивают входную цепь по максимальному напряжению на выходе приемника.

5) Точность сопряжения проверяют поднесением к катушке входного контура индукторных сердечников из феррита и меди (рис. 26). Если сопряжение выполнено правильно, в обоих случаях напряжение на выходе приемника должно падать.

Если при поднесении феррита к катушке входного контура напряжение на выходе приемника увеличивается, то это означает, что индуктивность катушки мала, т. е. катушку нужно сдвинуть к центру ферритового стержня антенны.

Если при поднесении меди к катушке входного контура напряжение на выходе приемника растет, то это означает, что индуктивность велика, т. е. катушку нужно сдвинуть ближе к краю стержня антенны.

6) После сопряжения на частоте 560 кГц, ГС перестраивают на частоту 1400 кГц и настраивают приемник на частоту сигнала ГС.

7) Замена емкости подстроечного конденсатора входного контура, добиваются максимального напряжения на выходе приемника. По мере увеличения чувствительности приемника сигнал, подаваемый на рамку, следует уменьшать (до 0,5 — 1 мВ), т. к. при большем сигнале трудно точно настроить приемник из-за действия АРУ.

8) При точном сопряжении контуров приближение к входному контуру стержней из феррита и меди вызывает расторопку контура и снижение выходного напряжения приемника. Если при поднесении ферритового стержня выходной сигнал растет, то следует увеличить емкость триммера, а если выходное напряжение приемника увеличивается при поднесении медного стержня к входному контуру, то емкость триммера надо уменьшить.

9) Сопряжение на верхней частоте может привести к нарушению сопряжения на нижней частоте, поэтому необходимо повторно произвести подстройку сопряжения на нижней — 560 кГц, а затем снова на верхней частоте 1400 кГц до получения точного сопряжения.

10) После сопряжения входных и гетеродинных контуров на нижней и верхней частотах, катушку входного контура закрепляют на ферритовом стержне антенны и переходят к проверке сопряжения в средней точке диапазона, для чего на ГС устанавливают частоту 1000 кГц. Приемник настраивают на частоту сигнала и проверяют точность сопряжения способом, описанным в разделе 8 п. 5.6.

11) После окончания настройки диапазона СВ переходят к сопряжению входных и гетеродинных контуров в диапазоне ДВ.

Последовательность операций при настройке диапазона ДВ такая же, как и при настройке диапазона СВ (см. п. 1÷10).

Частоты точного сопряжения для диапазона ДВ:

нижняя	— 160 кГц,
верхняя	— 400 кГц,
средняя	— 250 кГц.

5.7. Все операции по настройке приемника «Хазар-403» выполняются работниками радиоателье, имеющими 4, 5 разряды.

6. ИСПЫТАНИЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

6.1. После ремонта приемника в стационарных условиях его необходимо проверить на соответствие требованиям пунктов таблицы 2, значения параметров которых зависят от результатов произведенного ремонта.

Таблица 2

№ № п/п	Наименование параметров и единица измерения	Норма по ТУ	Методика
1.	Номинальная выходная мощность, мВт, не менее	300	п. 6.2.3
2.	Диапазон принимаемых частот: ДВ, кГц СВ, кГц	150,0—405,0 525,0—1605,0	п. 6.2.4
3.	Чувствительность при выходной мощности 50 мВт и при отношении напряжений полезного сигнала к напряжению шумов, не менее 20 дБ (10 раз) ДВ, мВ/м СВ, мВ/м	2,5 1,5	п. 6.2.5

Примечание. Выбор параметров, по которым следует проверять приемник после ремонта в стационарной мастерской, зависит от выявленной неисправности, характера ремонта и определяется ремонтной организацией.

6.2. Методы испытаний

6.2.1. Для проверки радиовещательных приемников применяется радиотестер ТР-0608. Допускается использование других приборов, по классу не хуже указанного.

6.2.2. Испытание приемников должно производиться при номинальном напряжении источника питания с отклонением не более $\pm 5\%$ при температуре окружающего воздуха.

6.2.3. Номинальная выходная мощность определяется следующим образом. Регулятор громкости приемника устанавливается в положение максимального усиления. Аттenuатор звукового генератора радиотестера ТР-0608 устанавливается в положение минимального выходного напряжения. Затем подключить вольтметр радиотестера ТР-0608 к зажимам громкоговорителя. На вход тракта усиления низкой частоты (точка К14) от звукового генератора радиотестера ТР-0608 (с разьема «К/С—земля») подается напряжение сигнала с частотой 1000 Гц. Аттenuатором звукового генератора радиотестера ТР-0608 установить на выходе приемника напряжение, равное номинальному напряжению $U_{ном} = 1,55$ В. Величина номинальной мощности считается нормальной, если величина напряжения, подаваемого на вход УНЧ, не превышает 10 мВ (измерения производятся вольтметром радиотестера ТР-0608).

6.2.4. Диапазон принимаемых частот проверяется в крайних точках каждого диапазона частот и определяется следующим образом. Аттenuатором генератора АМ ТР-0608 установить входное напряжение, равное: для диапазона ДВ — 2,5 мВ; для диапазона СВ — 2 мВ. Подключить вольтметр радиотестера к зажимам громкоговорителя. Указатель частоты настройки (стрелку) приемника поочередно устанавливать в крайние положения проверяемого диапазона. На вход приемника от генератора АМ радиотестера ТР-0608 с разьема через рамочную антенну (рис. 5) подается напряжение

несущей частоты проверяемого участка диапазона. Это напряжение модулируется частотой 1000 Гц с глубиной модуляции 30%. Ручками настройки генератора устанавливаются максимальное напряжение на выходе приемника.

По частоте настройки генератора определяются диапазон принимаемых частот.

6.2.5. Чувствительность приемника проверяется на средней частоте каждого диапазона:

в диапазоне ДВ — 250 кГц;
в диапазоне СВ — 1000 кГц.

Для проверки чувствительности приемника на рамочную антенну подается сигнал соответствующей частоты (в зависимости от выбранного диапазона) с модуляцией 1000 Гц и глубиной 30%. Приемник настраивается на частоту сигнала по максимальному напряжению на выходе. Величина сигнала от генератора подбирается аттенуатором такой, чтобы на выходе получить напряжение 0,63 В, затем выключается модуляция и измеряется напряжение шумов на выходе приемника, которое должно быть не более 0,063 В. Если напряжение шумов больше указанной величины, то его снимают при помощи регулятора громкости. Далее снова включается модуляция и аттенуатором ГС устанавливается выходное напряжение 0,63 В.

Напряжение ГС АМ (при соблюдении указанного соотношения), выраженное в милливольтгах, и будет реальной чувствительностью приемника в измеряемом диапазоне.

6.3. Таблица показкадной чувствительности приемника

Таблица 3

Контрольные точки	Ед. изм.	Величина, не более	Условия измерения
База V2	мкВ	6	$U_{\text{вых}} = 0,63 \text{ В};$ $R_n = 80 \text{ Ом}$
База V3	мкВ	100	РГ — max; $f = 465 \text{ кГц}$
База V4	мкВ	1000	$m = 30\%$; $F = 1000 \text{ Гц}$
База V6	мВ	10	$U_{\text{вых}} = 1,55 \text{ В};$ $R_n = 80 \text{ Ом}$
База V7	мВ	60	РГ — max; $F = 1000 \text{ Гц}$
База V8	мВ	130	

6.4. Методика электропрогона приемника «Хазар-403»

6.4.1. Электропрогон является обязательной составной частью процесса ремонта приемника «Хазар-403». Прогону подвергаются все отремонтированные приемники.

6.4.2. Электропрогон производится для собранного, отрегламентированного и настроенного приемника во включенном состоянии. Длительность электропрогона не менее 20 мин. при номинальном напряжении питания 9 В, настройке на местную станцию и в среднем положении регулятора громкости. Рекомендуется в процессе электропрогона легким постукиванием по приемнику определить, не прослушивается ли треск в громкоговорителе, являющийся признаком некачественной пайки и сборки приемника.

6.4.3. Приемник, оказавшийся после электропрогона не работоспособным, подвергается повторному ремонту и повторному электропрогону.

7. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Схема электрическая принципиальная, рис. 6
2. Монтажная схема, рис. 7
3. Чертежи основных сборочных единиц, рис. 9, 11
4. Таблица точных данных, табл. 4
5. Спецификация деталей с указанием обозначения по схеме или номера чертежа, табл. 5
6. Кинематическая схема верхнего устройства, рис. 13
7. Таблица назначения и режимов работы транзисторов, табл. 6
8. Чертеж стержня для настройки приемника, рис. 26
9. Перечень запасных частей, изготавливаемых заводом, табл. 7.

Адрес завода-изготовителя: Баку-370123, Бакинский радио-завод. Телефоны: 66-20-37, 66-28-34.

8. СВЕДЕНИЯ О ВЗАИМОЗАМЕНИМОСТИ

- 8.1. Допускается проводить замену резисторов или конденсаторов на более точные по допустимым отклонениям.
- 8.2. Допускается применение номиналов резисторов и конденсаторов, величины которых лежат в пределах указанного в технической документации (см. табл. 5) допуска на соответствующий номинал.
- 8.3. Допускается производить замены резисторов типа ВС-0,125; на резисторы С1-4-0,125; МЛТ-0,125; ОМЛТ-0,125; соответствующих номиналов.
- 8.4. Допускается производить замены конденсаторов типа БМ на конденсаторы типа МБМ, К10-7 В соответствующих номиналов, группы ТКЕ, допусков.
- 8.5. Допускается замена конденсаторов: типа К50-12 на конденсаторы типа К50-3 соответствующих номиналов.
- 8.6. Допускается замена диодов Д2В на Д2Б, Д2Е.
- 8.7. Допускается замена транзистора ГТ309 В на транзистор типа ГТ322 В.

26

8.8. Допускается замена транзисторов КТ315Б на транзисторы КТ315А, КТ315Г.

8.9. Допускается замена транзистора КТ361Б на транзисторы КТ361А, КТ361Г, П40.

8.10. Допускается замена транзистора ГТ402Б на транзисторы ГТ402А, ГТ402В, ГТ402Д.

8.11. Допускается замена транзистора ГТ404Б на транзисторы ГТ404А, ГТ404В, ГТ404Д.

27

Таблица 4.

ТАБЛИЦА МАТОЧНЫХ ДАННЫХ

Наименование катушки	Схема электрическая	Кол-во витков	Обмотка		Тип намотки	Средняя длина катушки (мм ± 10%)	Марка	Диаметр	Индуктивность МКГн	Тип сердечника	Распайка выводов	Маркировка катушек
			Н	К								
Антенная катушка СВ		80	1	2	рядовая	1,5	ПЭВТЛ-1	10 x 0,07	365 ± 10%	М400НН-С		см. примеч.
		7	3	4		7,64	ПЭЛШО	0,18	—	8 x 160-I		
Антенная катушка ДВ		28 x 9	5	6	секционная	6	ПЭВТЛ-1	0,18	3500 ± 10%	—		—
		20 x 1	7	8		0,6	ПЭВТЛ-1	0,18	—	—		
Гетеродин СВ		116,5 + 4	2	5	рядовая	2,5	ПЭВТЛ-1	4 x 0,06	240 ± 15%	М600НН-3С		синяя
		4,5	4	3		—	ПЭВТЛ-1	0,12	—	2,8 x 12-I		
Гетеродин ДВ		215 + 5	1	4	рядовая	8	ПЭВТЛ-1	4 x 0,06	630 ± 15%	—		зеленая
		4	2	3		—	ПЭВТЛ-1	0,12	—	—		
Фильтр I ФСС		73,5 + 10,5	4	1	рядовая	1	ПЭВТЛ-1	4 x 0,06	78 ± 30%	—		—
		73 + 10	2	4		—	ПЭВТЛ-1	4 x 0,06	78 ± 30%	—		
Фильтр II ФСС		84	1	4	рядовая	1,5	ПЭВТЛ-1	0,12	78 ± 30%	—		белая
		10	3	2		0,6	ПЭВТЛ-1	0,12	78 ± 30%	—		
Фильтр I УПЧ		84,5	4	3	рядовая	1,2	ПЭВТЛ-1	0,12	78 ± 30%	—		красная
		76,5	1	2		2,5	ПЭВТЛ-1	0,12	78 ± 30%	—		

Примечание: в приемнике применена цветная маркировка выводов антенных катушек.

№№ выводов по сх. принцип.

1; 5; 6; 7.
2
3
4; 8.

Цвет маркировки

не маркируется
красный
желтый
белый

Таблица назначения и режимов работы транзисторов
Таблица 6

Обозначение по схеме	Назначение	Напряжения В		
		Б	К	Э
V2	Преобразователь	— 1,1	— 5,8	— 0,9
V3	Первый каскад УПЧ	— 0,7	— 7,5	— 0,5
V4	Второй каскад УПЧ	— 1,2	— 7,6	— 0,9
V6	Первый каскад УНЧ	+ 1,1	+ 2,5	+ 0,5
V7	Второй каскад УНЧ	+ 3,0	+ 0,65	+ 3,9
V8	Третий каскад УНЧ	+ 0,65	+ 4,2	0
V9	Выходной каскад УНЧ	+ 4,2	+ 9	+ 4,5
V10	Выходной каскад УНЧ	+ 4,2	0	+ 4,5

Примечание: 1. Режимы транзисторов V2—V4 по постоянному току замерены относительно KT9, а транзисторов V6—V10 — относительно KT7.

2. Значения величин напряжений режимов работы транзисторов могут отличаться на $\pm 20\%$ относительно указанных в таблице.

ОБЩАЯ СХЕМА

Панка батарејная X2

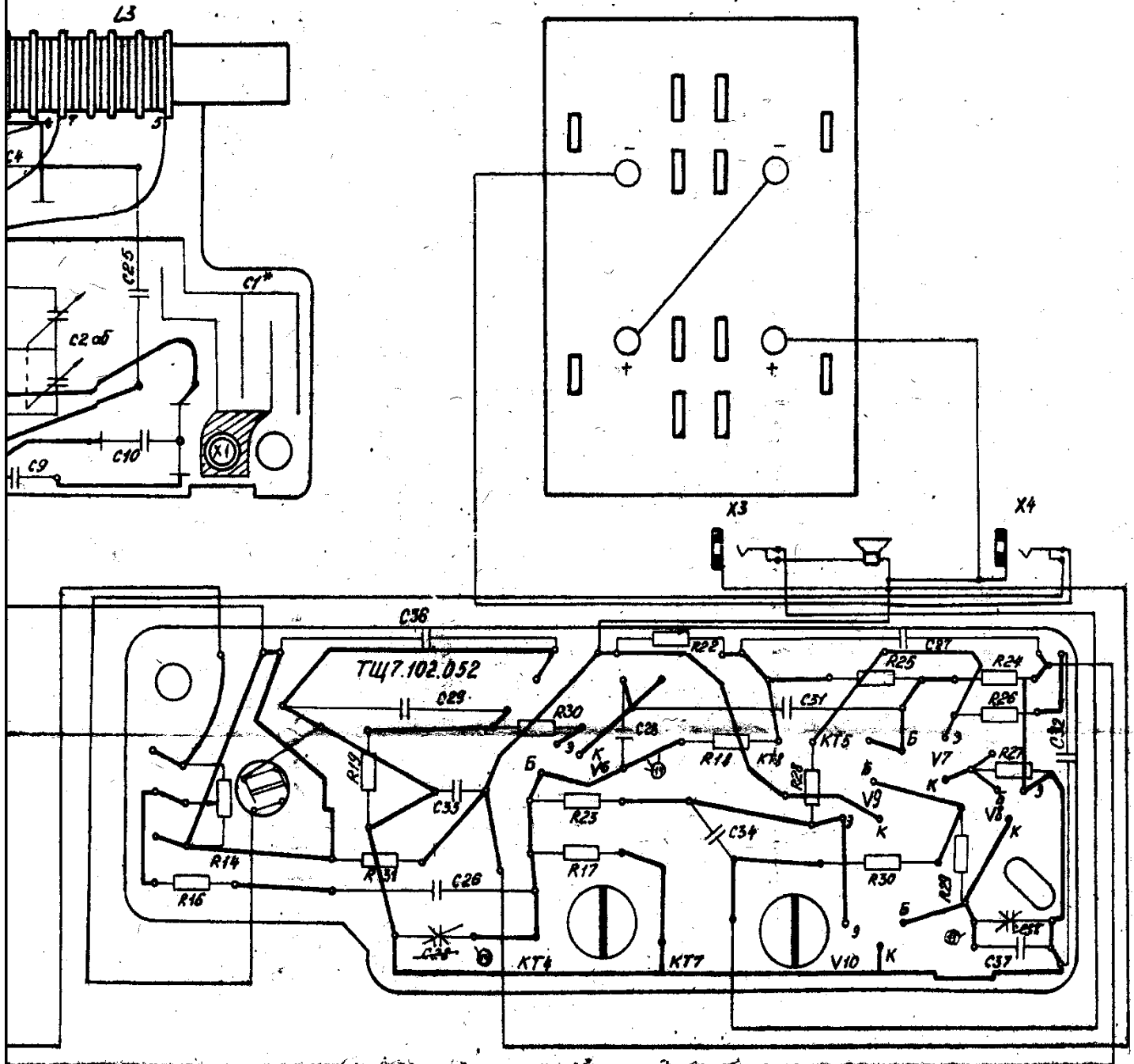


Рис. 7

ПЕР

МОНТАЖНАЯ СХЕМА

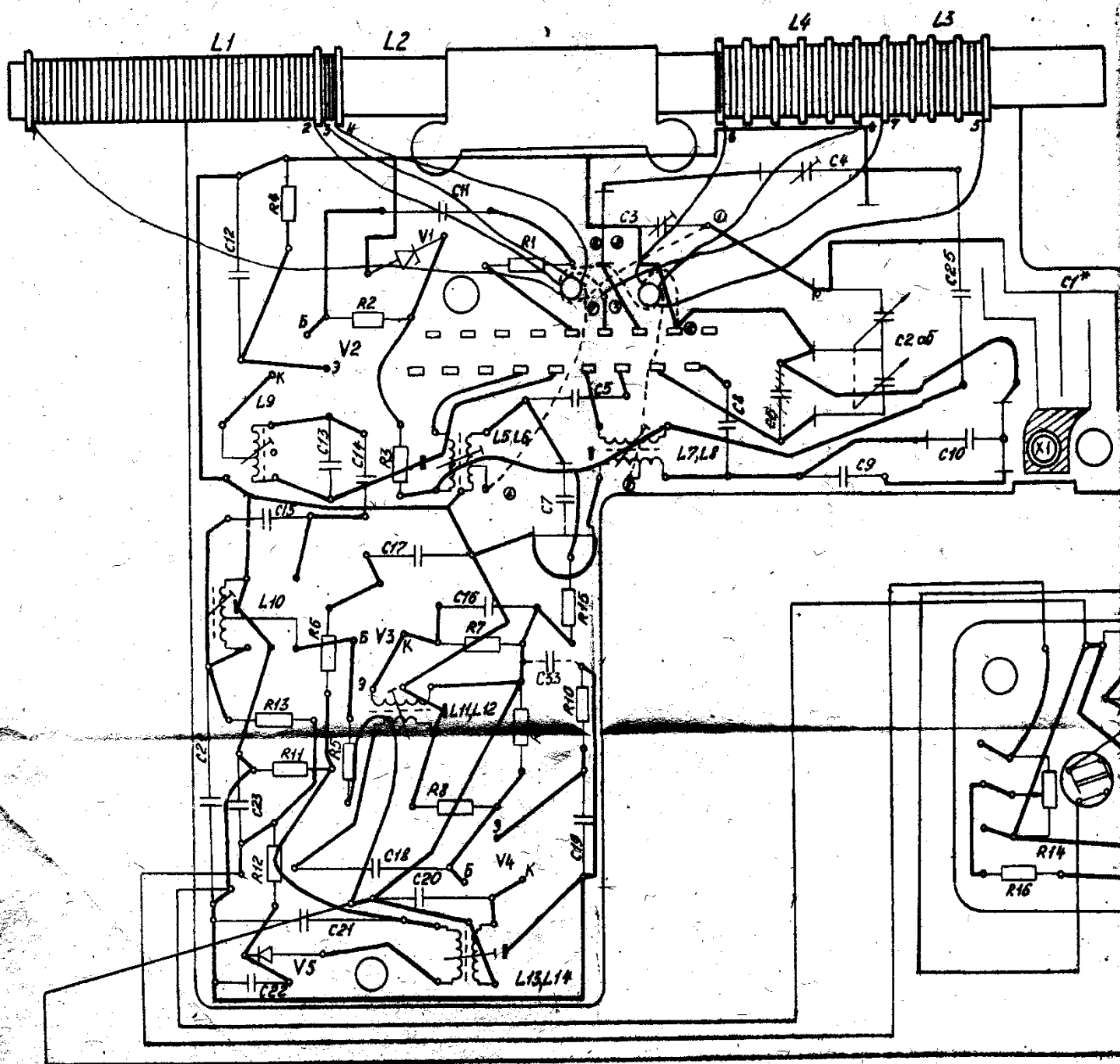
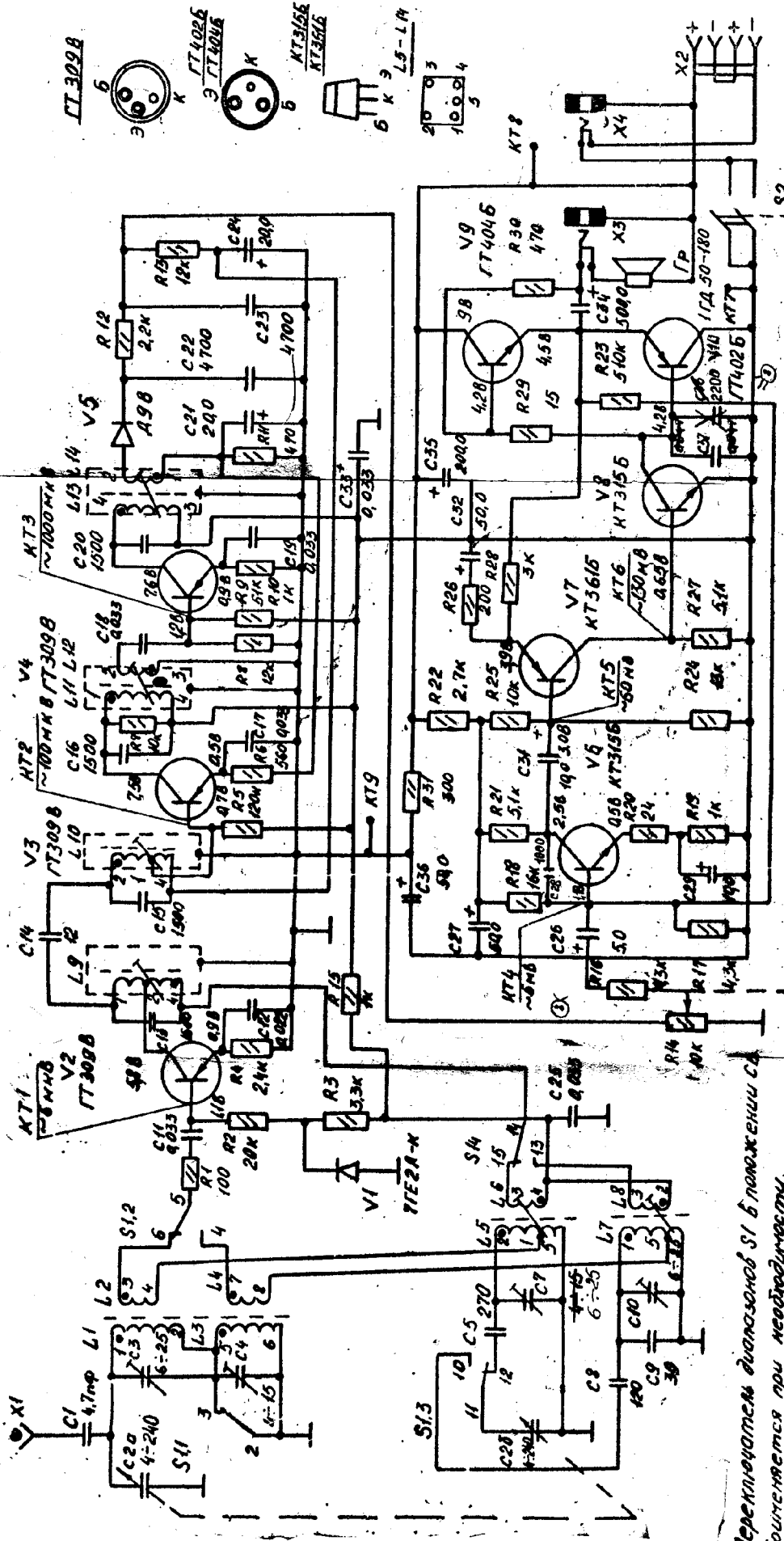


Рис. 7

* Конденсатор С1 выполнен печатным способом.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПРИЕМНИКА ХАЗАР-403

Приложение 3



РЕЗИСТОРЫ		КОНДЕНСАТОРЫ	
Тип	Мощность	Тип	Мощность
Р1-Р10	0,125	С1-С10	0,01
Р11-Р20	0,25	С11-С20	0,02
Р21-Р30	0,5	С21-С30	0,05
Р31-Р40	1	С31-С40	0,1
Р41-Р50	2	С41-С50	0,2
Р51-Р60	5	С51-С60	0,5
Р61-Р70	10	С61-С70	1
Р71-Р80	20	С71-С80	2
Р81-Р90	50	С81-С90	5
Р91-Р100	100	С91-С100	10

1. Переключатель диапазонов S1 в положении СД.
2. Приключается при необходимости.
3. Начало обмотки.
4. Режимы транзисторов V2-V4 по постоянному току замерены относительно КТ9, а транзисторов V6-V10 относительно КТ7.
5. Значения величин напряжений режимов транзисторов по постоянному току могут отличаться на 20% относительно указанных на принципиальной схеме.
6. Конденсатор С1 выполнен печатным методом.
7. Допускается замена транзисторов ГТ 402Б и ГТ 404Б соответствующими на транзисторы ГТ 402Н, Д и ГТ 404Н, Д.

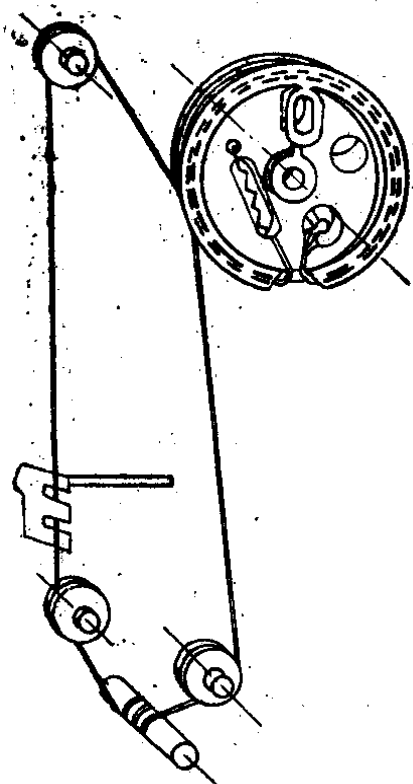


Рис. 13. Кинематическая схема
верньерного устройства.