

RADIOKONSTRUKTORS

**INSTRUKCIJA**

ИНСТРУКЦИЯ

РАДИОКОНСТРУКТОР

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ВВЕДЕНИЕ . . . . .	2
2. СОСТАВ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРОМ . . . . .	2
3. ЭЛЕМЕНТЫ И УЗЛЫ РАДИОКОНСТРУКТОРА . . . . .	4
4. ПОРЯДОК СБОРКИ И МОНТАЖА . . . . .	11
5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ВЫПОЛНЕНИЕ СХЕМ . . . . .	14
6. АЗБУКА МОРЗЕ . . . . .	32
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРА . . . . .	32
8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .	33
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ . . . . .	33

# **ИГРУШКА**

## **РАДИОКОНСТРУКТОР «ПОИСК»**

### **ИНСТРУКЦИЯ**

#### **ПО СБОРКЕ И РЕГУЛИРОВКЕ**

---

**ВКЛАДЫШ**  
к инструкции р/к «Поиск»

На стр. 13. опечатки

Пункт	Напечатано	Должно быть
4.3.12. строка 2	площадкам (5, 7)	площадкам: «+»к4; «--»к7
4.3.13. строка 2	(4, 6)	(5, 6)

Ogres tip. P. 826 10 000 — 86

**РИГА**

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ!**

Вы живете в замечательное время, когда чудеса окружают вас повсюду.

Одним из самых великих чудес является радио. В самом деле, разве это не волшебная сказка, когда вы можете услышать зов, обращенный к вам с любого края земли нашей великой планеты. Радио позволило осуществить и еще большее чудо: не только слышать на громадных расстояниях, но и видеть!

Вы были свидетелями волнующих и беспримерных в истории репортажей из космоса наших замечательных космонавтов. Вы видели, как они себя чувствовали, вы видели, как человек вышел в космос. И все это нам дало радио.

Радио — это одно из самых мощных средств культуры. С помощью радио как на суше, так и на море можно точнейшим образом определить свое местоположение, отыскать полезные ископаемые.

С помощью радио можно поддерживать связь с кораблями и самолетами и даже управлять ими на расстоянии.

Можно почти безгранично расширить список областей, где применяется радио.

Радио родилось в нашей стране. Творцом его был Александр Степанович Попов.

Юные друзья! У вас имеется возможность войти в мир величайшего завоевания человечества. Желаем вам успеха в этом начинании!

## **2. СОСТАВ И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРОМ**

### **2.1. Из деталей радиоконструктора можно собрать:**

1. Генератор низкой частоты
2. Усилитель 1
3. Усилитель 2
4. Пробник
5. Приемник прямого усиления  
1-V-3
6. Приемник прямого усиления  
2-V-2
7. Приемник прямого усиления  
2-V-3 (2 варианта)
8. Генератор сигналов «Сирена»
9. Ключ Морзе
10. Реле времени с регулировкой

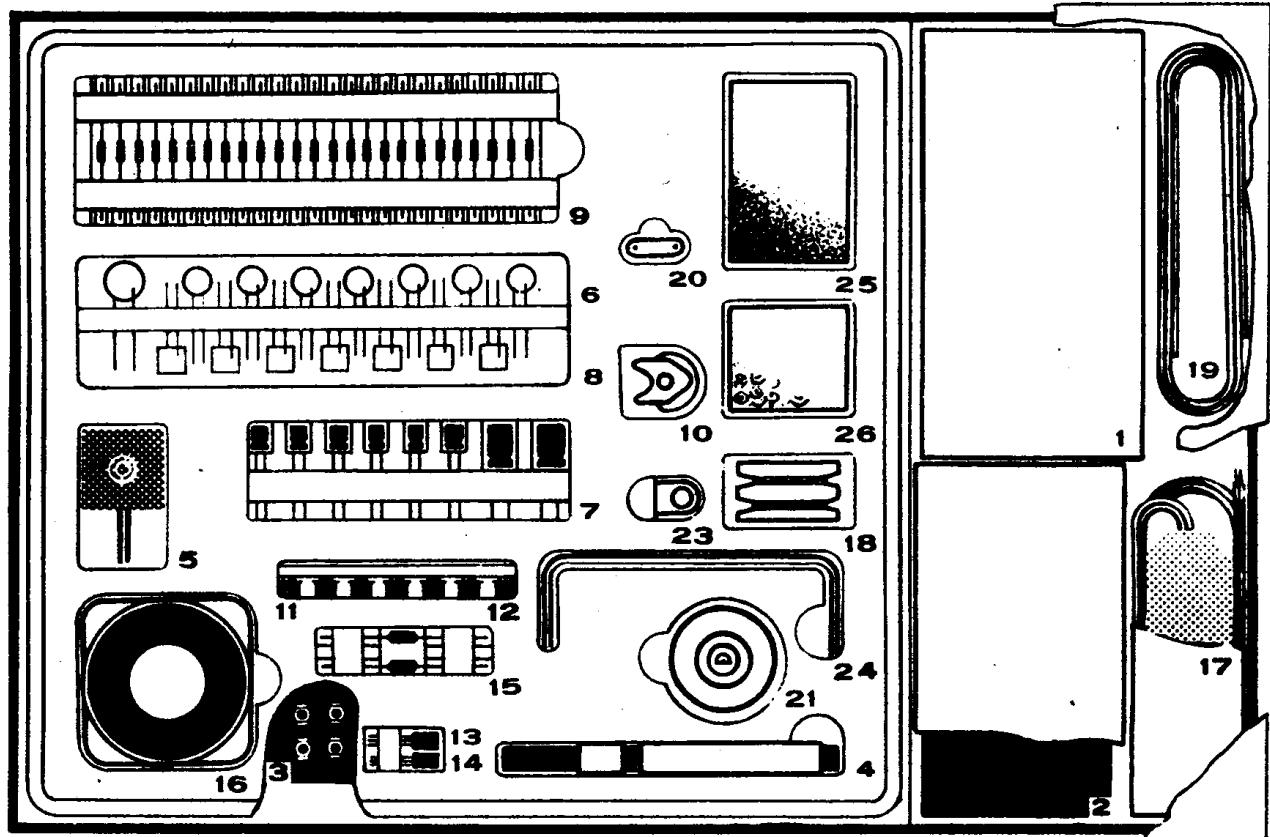
## 2.2. Перечень деталей набора радиоконструктора

В комплект входят следующие детали:

1. Корпус радиоприемника — 1 шт.
2. Печатная плата — 1 шт.
3. Монтажная плата — 1 шт.
4. Сердечник ферритовый М400НН — 1 шт.
5. Конденсатор переменной емкости КПМ-1М — 1 шт
6. Конденсатор постоянной емкости КД-26 — 4 шт
7. Конденсатор постоянной емкости К-50-6 — 11 шт
8. Конденсатор постоянной емкости К10-7В — 8 шт
9. Резистор постоянный МЛТ-0,25 — 45 шт
10. Резистор переменный СПЗ-36 — 1 шт
11. Транзистор КТ315Б — 6 шт
12. Транзистор КТ361Б — 2 шт
13. Транзистор КТ502А — 1 шт
14. Транзистор КТ503А — 1 шт
15. Диод Д105А — 2 шт
16. Громкоговоритель 0,25ГД-19 — 1 шт
17. Ключ Морзе — 1 шт
18. Провод ПЭВ-2-0,2 — 4 м
19. Провод НВМ-0,2Н500 — 5 м
20. Колодка питания — 1 шт
21. Ручка — 1 шт
23. Стойка — 2 шт.
24. Скоба — 1 шт.
25. Пакет — 1 шт.
26. Пакет — 1 шт.

В наборе могут быть уложены детали не тех типов, которые указаны в позициях 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, но идентичных параметров.

Схема расположения деталей в наборе радиоконструктора «Поиск».

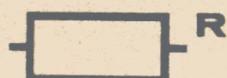


### 3. ЭЛЕМЕНТЫ И УЗЛЫ РАДИОКОНСТРУКТОРА



#### 3.1. РЕЗИСТОР

Резисторы предназначены для согласования элементов схемы, для получения требуемых токов и напряжений в электрических цепях.



Резистор состоит из керамического цилиндра с нанесенным на его поверхность сплавом, который плохо пропускает ток. Резистор оказывает сопротивление проходящему току, при этом затрачивается энергия, которая нагревает резистор. Так как электроны потеряли часть своей энергии, то на резисторе происходит падение напряжения.

Сопротивление резисторов измеряется в омах, килоомах и мегомах ( $1 \text{ кОм} = 1000 \text{ Ом}$ ,  $1 \text{ мОм} = 1000 \text{ кОм} = 1000000 \text{ Ом}$ ).

Мощность резисторов измеряется в ваттах (Вт). Допустимая мощность, которая может быть рассеяна на резисторе в виде тепла, входит в маркировку резисторов. Так например, в наборе используются резисторы типа МЛТ на 0,25 Вт. Маркировка номиналов резисторов выполнена следующим образом: Е или отсутствие буквы Е — означает Ом; К — килоомы; М — мегомы. Число в маркировке обозначает номинал резистора. В зависимости от взаимного расположения цифр и букв могут быть следующие обозначения: если буква К находится слева от номинала, то величина сопротивления составляет части кОм, равной нанесенной цифре:

$$K15 = 0,15 \text{ кОм} = 150 \text{ Ом}$$

Если буква К находится между цифрами номинала, то цифры, стоящие слева от буквы, означают целую часть, а справа — дробную часть номинала:  $1K5 = 1,5 \text{ кОм} = 1500 \text{ Ом}$ . Если буква К стоит справа от номинала, то цифра обозначает целую часть номинала резистора:

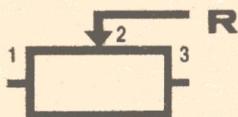
$$15K = 15 \text{ кОм} = 15000 \text{ Ом}$$

Определение номинала резистора при маркировке буквами Е и М такое же, как приведенное для буквы К.



## 3.2. ПЕРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ПОТЕНЦИОМЕТР)

Переменные сопротивления предназначены для регулирования уровня сигнала или изменения токов и напряжений в электрических цепях. Они имеют три вывода. Между выводами 1 и 3 сопротивление постоянно, а между



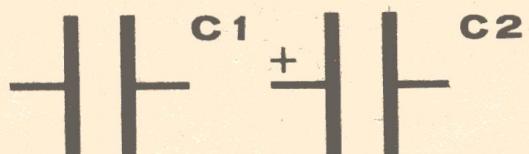
выводами 1 и 2; 2 и 3 сопротивление изменяется в зависимости от положения подвижного контакта. В радиоконструкторе используется переменный резистор СПЗ-3б.



## 3.3. КОНДЕНСАТОР

### 3.3.1. Конденсатор может рассматриваться как накопитель электрической энергии.

Он состоит из двух изолированных друг от друга пластин (обкладок). При включении конденсатора в электрическую цепь на его обкладках накапливаются заряды.



Зарядов тем больше, чем выше приложенное напряжение и величина электрической емкости конденсатора.

Конденсаторы по конструкции подразделяются на электролитические и неэлектролитические (все остальные виды). Электролитические конденсаторы бывают полярные (плюс и минус) и неполярные.

Включение в цепь полярных электролитических конденсаторов должно производиться в соответствии с маркировкой на его корпусе, что исключает возможность выхода их из строя. Конденсатор обладает свойством разрывать цепь постоянного тока и пропускать переменный ток. При этом, чем выше частота переменного тока, тем меньшее сопротивление оказывает конденсатор, или чем большая емкость конденсатора, тем меньшее сопротивление он будет оказывать переменному току заданной частоты.

Емкость измеряется в фарадах.

На практике чаще пользуются долями фарады:

1 фарада ( $\Phi$ ) = 1000000 микрофарад (мкФ), 1 микрофарад = 1000 нанофарад (нФ), 1 нанофарада = 1000 пикофарад (пФ), следовательно  $1\Phi = 1000\ 000\ 000\ 000\ \text{пф}$ .

Маркировка номиналов конденсаторов различна и выполняется следующим образом:

если при цифровом значении номинала отсутствует буквенное обозначение, то это значит, что величина емкости приведена в пикофарадах;

если при цифровом значении номинала стоит буква Н,

то это означает, что величина емкости приведена в нанофарадах;

если при цифровом значении номинала стоит мкФ или мк, то это означает, что величина емкости приведена в микрофарадах.

Взаимное расположение цифр и букв дает полное определение величины емкости, т. е. аналогично с резисторами.

Например:

3300 — означает емкость величиной 3300 пФ

10Н — означает емкость величиной 10 нФ или 0,01 мкФ

3Н3 — означает емкость величиной 3,3 нФ или 0,0033 мкФ

20мкФ — означает емкость величиной 20 мкФ

В радиоконструкторе используются конденсаторы постоянной емкости КД-26, К50-6, К10-7В.



### 3.3.2. Конденсатор переменной емкости

Этот конденсатор предназначен для настройки колебательного контура на частоту радиопередающей станции. Конденсатор позволяет плавно устанавливать величину

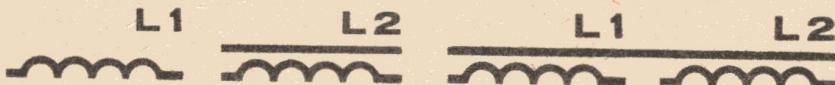


емкости, вращая подвижную пластину относительно неподвижной. В радиоконструкторе используется конденсатор КПМ-1М, емкость которого изменяется от 10 пФ до 450 пФ.



### 3.4. ИНДУКТИВНОСТЬ

**3.4.1. Индуктивность предназначена для накопления магнитной энергии и вместе с конденсатором переменной емкости образует колебательный контур для приема радиосигналов.**



Индуктивность — качество, которое обнаруживается только при изменении тока. Индуктивность оказывает сопротивление переменному току, которое тем больше, чем выше частота тока и чем больше величина индуктивности. При увеличении числа витков индуктивность возрастает.

При неизменном числе витков индуктивность возрастает, если намотать катушку на сердечник из специальных магнитных материалов (рис. в центре).

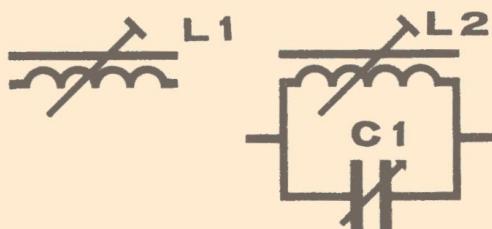
На сердечник часто помещают две катушки (рис. справа). Между такими катушками существует связь через магнитное поле в сердечнике. Если одну катушку включить в цепь источника сигнала, то на концах другой катушки появится напряжение сигнала. На этом принципе работают все трансформаторы. Индуктивность измеряется в генри ( $\text{Гн}$ ) или в миллигенри ( $\text{мГн}$ ), или в микрогенри ( $\text{мкГн}$ ), причем  $1 \text{ Гн} = 1000 \text{ мГн} = 1000000 \text{ мкГн}$ .



### 3.4.2. Магнитная антенна, колебательный контур

В наборе радиоконструктора катушка с магнитным сердечником используется, как магнитная (ферритовая) антенна.

Все пространство вокруг земли пронизано радиоволнами. Все металлические предметы, в том числе катушки



индуктивности, можно рассматривать как антенны. В них под действием радиоволн возникают напряжения.

Сердечник сгущает магнитные линии радиоволн вокруг катушки, при этом величины принимаемых сигналов возрастают. Поэтому катушка с сердечником, если она служит для приема радиостанций, называется магнитной антенной.

Конденсатор и индуктивность, соединенные как показано на рисунке, образуют колебательный контур.

На некоторой частоте колебательный контур имеет минимальную величину сопротивления переменному току. Эта частота называется резонансной. При резонансе в колебательном контуре возникают сигналы наибольшей величины. Сигналы, имеющие другие частоты, будут ослаблены, т. е. колебательный контур обладает избирательностью. Катушка, помещенная рядом с катушкой колебательного контура, называется катушкой связи. Эта катушка предназначена для связи и согласования колебательного контура со входом схемы.



### 3.5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ДИОД

Диод обладает свойством пропускать ток в прямом направлении и не пропускать ток в обратном, т. е. его сопротивление в первом случае очень мало, а во втором —

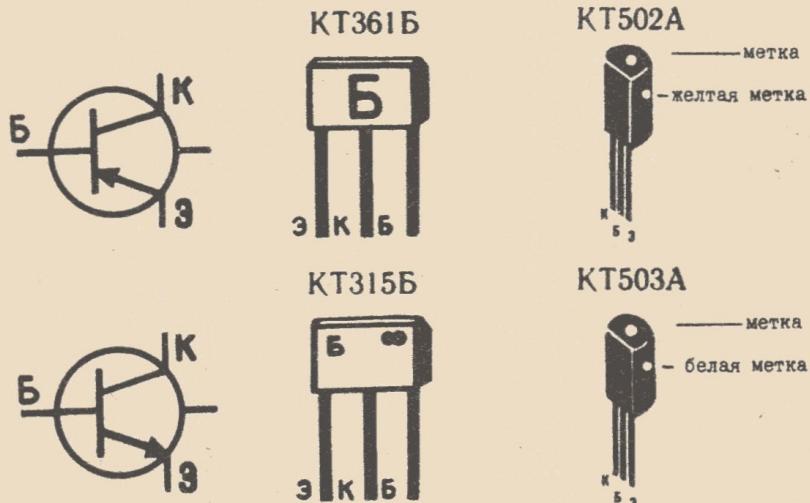


очень велико, следовательно, диод работает как выпрямитель. Если подать на анод диода сигнал переменного



### 3.6. ТРАНЗИСТОР

Транзистор может использоваться для усиления слабых сигналов.



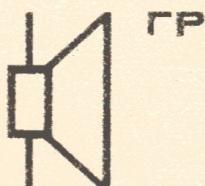
Транзисторы бывают прямой проводимости (верхний рисунок) и обратной проводимости (нижний рисунок). В случае прямой проводимости на коллектор транзистора необходимо подать минус источника питания, а на эмиттер — плюс. В случае обратной проводимости на коллектор транзистора подается плюс источника, а на эмиттер — минус.

Для нормальной работы транзистора необходимо иметь определенные постоянные токи и напряжения на электродах, что устанавливается с помощью резисторов. Усиление транзистора заключается в том, что сигнал на выходе — между эмиттером и коллектором, больше сигнала на входе — между эмиттером и базой. В радиоконструкторе используются транзисторы KT502А, KT361Б прямой и KT503А, KT315Б обратной производимости. Маркировка и расположение выводов согласно рис.

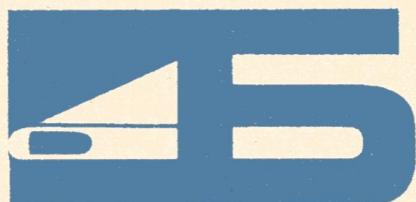


### 3.7. ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Громкоговоритель предназначен для преобразования электрических колебаний в колебания акустические, воспринимаемых как звук. Громкоговоритель состоит

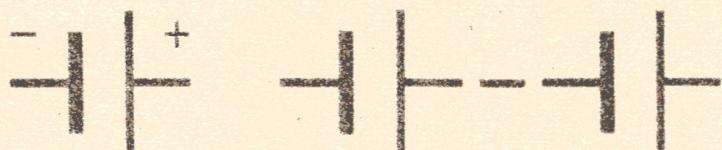


из магнита с надетой на него катушкой индуктивности. Вблизи магнита укреплен диффузор, который жестко соединен с катушкой. Сигналы, проходящие через катушку, создают переменное магнитное поле, которое взаимодействует с постоянным магнитом, катушка вместе с диффузором начинает колебаться в соответствии с сигналом, в результате издается звук. Громкоговорители бывают разной мощности. В радиоконструкторе применен громкоговоритель 0,25 ГД-19, мощностью 0,25 Вт.



### 3.8. БАТАРЕЯ

Батарея предназначена для обеспечения электропитанием электронных схем. Батарея состоит из элементов (рис. слева), которые внутри батареи соединены



последовательно. Последовательное соединение (рис. справа) — плюс одного элемента соединяют с минусом другого элемента и т. д.

Последовательное соединение увеличивает величину напряжения батареи; т. е. напряжения всех элементов, соединенных последовательно, суммируются.

В радиоконструкторе используется батарея питания — «Крона-ВЦ» напряжением 9 В. Допускается применение аккумуляторной батареи 7Д-0.115-У1.1.

## 4. ПОРЯДОК СБОРКИ И МОНТАЖА



### НИМАНИЕ!

Прежде чем приступить к сборке и монтажу одной из схем радиоконструктора, прочтите и изучите настоящую инструкцию, принципиальную и монтажную схемы.

Установка электрорадиоэлементов не по монтажному рисунку может привести к выходу из строя транзисторов и батареи «Крона-ВЦ»!

#### 4.1. Правила пользования набором радиоконструктора

Комплект деталей игрушки — набора радиоконструктора «Поиск» предназначается для монтажа и налаживания радиоэлектронных схем, в том числе малогабаритных приемников прямого усиления.

Цель набора — дать начинающему радиолюбителю основные представления о возможностях радиоэлектроники, о простейших радиоприемниках.

Начинающему радиолюбителю представляется возможность сравнить отдельные радиоэлектронные схемы и оценить их сложность.

Предлагаемые схемы построены по принципу: «От простого к сложному». Для их настройки не требуется применения специальных измерительных приборов.

Для того, чтобы усвоить качественное назначение отдельных деталей и элементов, не рекомендуем начинать сразу со сложных схем. Предварительно нужно освоить простые схемы, добиться их работы, а затем уже переходить к следующим. В комплекте имеется монтажная плата, на которой рекомендуем собирать все схемы.

При монтаже следует использовать такие инструменты, как электрический паяльник (мощностью не более 50 ватт), пинцет, плоскогубцы, кусачки, монтажный нож и отвертку.

Перед пайкой концы проводов и выводы деталей при необходимости зачищаются наждачной бумагой или лезвием ножа, а потом облуживаются, для чего нагретым паяльником на облуживаемое место наносится канифоль, а затем — припой. После облуживания производится пайка.

При пайке необходимо соблюдать следующие основные правила: спаиваемые детали, особенно полупроводниковые элементы (транзисторы и диоды), не должны сильно перегреваться. Это легко выполняется, если пайка производится быстро — в течение 3—5 секунд, а отвод избыточного тепла от спаиваемых деталей обеспечивается через пинцет или плоскогубцы, которыми держат вывод паяемой детали на расстоянии не менее 5 мм от корпусов деталей, подвергаемых пайке. Несоблюдение этих условий может вывести детали из строя еще до начала работы схемы. Сразу же после пайки детали нельзя смещать относительно друг друга, необходимо дать охладиться и затвердеть припою.

Если вы будете придерживаться этих правил, то пайка получится аккуратной и прочной.

При работе с электрическим паяльником необходимо помнить о том, что паяльник должен быть всегда исправен, подводящие провода не должны иметь нарушенной изоляции, жало паяльника должно быть хорошо залужено и не перегреваться.

Нельзя прикасаться горячим паяльником к корпусу приемника, к изоляции проводов, к пластмассовым деталям конденсатора переменной емкости и переменного сопротивления, т. к. указанные детали и материалы боятся высокой температуры.

Перед началом работ с радиоконструктором советуем познакомиться с основными понятиями и принципами радиопередачи и радиоприема, с назначением отдельных радиотехнических деталей, с их условными обозначениями на схемах, с порядком установки наружной антенны и заземления. Для этих целей рекомендуем ознакомиться с литературой, список которой приведен в конце инструкции.

Советуем также познакомиться с журналом «Радио», в котором есть постоянный раздел для начинающих радиолюбителей.

## 4.2. ПОРЯДОК СБОРКИ СХЕМ НА МОНТАЖНОЙ ПЛАТЕ

Рекомендуется следующий порядок сборки и монтажа:

4.2.1. Установите на монтажной плате скобу для приложения плате наклонного положения.

Отметьте на монтажной плате, в соответствии с монтажным рисунком, лепестки для установки транзисторов.

4.2.2. На каждый вывод транзистора подпаяйте отрезок провода длиной 15—20 мм, жилу провода облудите, установите в паячное отверстие лепестка и обожмите.

4.2.3. Подпаяйте выводы транзисторов к лепесткам.

Помните: продолжительность пайки выводов транзисторов — не более 5 сек.!

4.2.4. Отметьте на монтажной плате лепестки для установки резисторов.

4.2.5. Подберите указанные в схеме резисторы и механически их закрепите на лепестках.

4.2.6. Произведите пайку выводов резисторов к лепесткам.

4.2.7. Отметьте на монтажной плате лепестки для установки конденсаторов и диодов.

4.2.8. Подберите указанные в схеме конденсаторы и диоды, механически закрепите их на лепестках монтажной платы.

4.2.9. Произведите пайку выводов конденсаторов и диодов к лепесткам.

4.2.10. Возьмите монтажный провод, нарежьте определенной длины проводники, указанные на монтажной плате, с запасом на пайку плюс  $10 \div 20$  мм.

Зачистите жилу провода от изоляционной оболочки (5—10 мм). Облудите зачищенную жилу припоем.

4.2.11. Установите проводники, по монтажному рисунку, на лепестки, механически закрепите жилы проводников на лепестках, жилу обжать плотно по лепестку и паячному отверстию.

Произведите пайку проводников к лепесткам.

4.2.12. Произведите пайку двух проводников к колодке питания и соответствующим лепесткам на монтажной плате.

4.2.13. Подключите к колодке питания батарею «Крона-ВЦ».

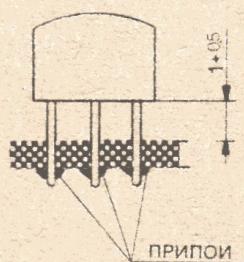
4.2.14. Если в схеме имеются другие электрорадиоэлементы устройства (ключ, антenna), кроме указанных выше, соедините их проводниками с лепестками, указанными на монтажном рисунке, и произведите их пайку.

4.2.15. Проверьте правильность сборки и монтажа по монтажному рисунку.

Убедившись в правильности сборки и монтажа, включите (поверните ручку резистора по часовой стрелке до отказа) собранную схему.

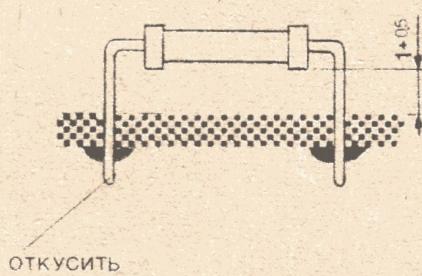
KT502A KT503A

KT 315Б, KT 361Б



4.3.4.

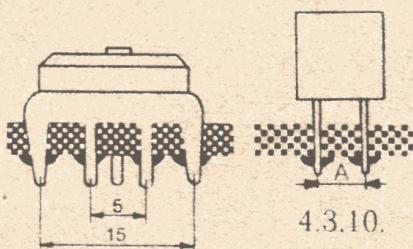
МЛТ



4.3.7.

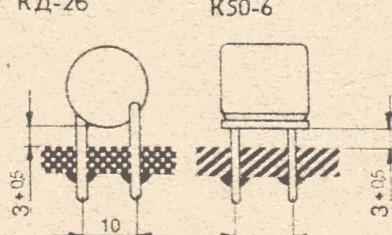
4.3.7.  
СПЗ — 36

К10-7В



4.3.10.

КД-26



Д 105А

4.3.10.

4.3.10.

#### 4.3. ПОРЯДОК СБОРКИ И МОНТАЖА РАДИОПРИЕМНИКА НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Рекомендуется следующий порядок сборки:

4.3.1. Отметьте на печатной плате, в соответствии с монтажным рисунком, места установки транзисторов.

4.3.2. Подберите указанные в схеме транзисторы, отпаяв предварительно от их выводов отрезки проводов, если они были ранее припаяны.

4.3.3. Установите транзисторы в соответствующие отверстия на печатной плате, убедившись в правильности расположения выводов.

4.3.4. Произведите пайку выводов транзисторов к контактной площадке согласно рис.

4.3.5. Отметьте на печатной плате места установки резисторов.

4.3.6. Подберите указанные в схеме резисторы.

4.3.7. Произведите формовку выводов, согласно рис., установите резисторы в соответствующие отверстия на печатной плате и произведите пайку выводов к контактным площадкам.

4.3.8. Отметьте на печатной плате места установки конденсаторов и диодов.

4.3.9. Подберите указанные в схеме конденсаторы и диоды.

4.3.10. Произведите формовку выводов конденсаторов и диодов согласно рис., установите их в соответствующие отверстия на печатной плате и произведите пайку выводов к контактным площадкам. Концы выводов откусить.

4.3.11. Соберите магнитную антенну в следующей последовательности:

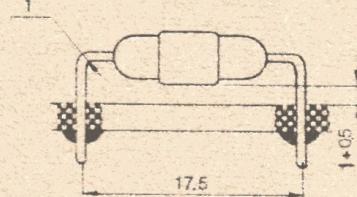
— сделайте надрезы на трубках, как показано на рис.;

— наденьте каркасы катушек на ферритовый стержень;

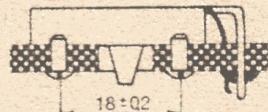
— намотайте провод на каркасы катушек способом виток к витку в один слой числом витков W1 и W2;

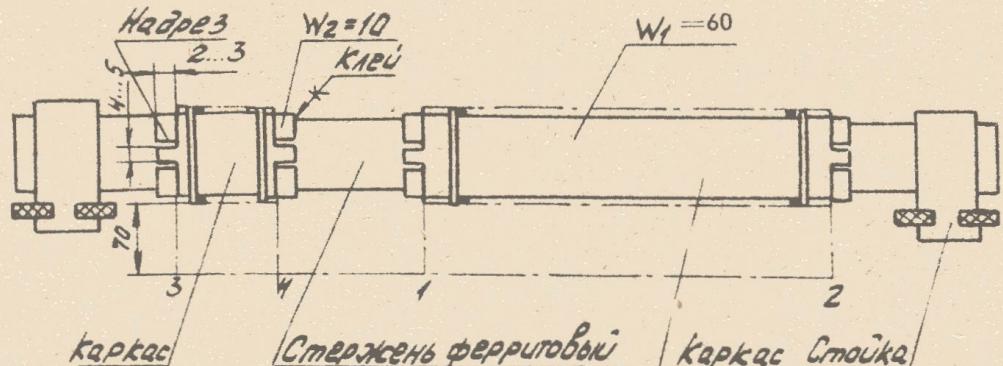
— установите на ферритовый стержень стойки так, чтобы пазы на стойке были внизу;

— вставьте в пазы на печатной плате стойки, сдвигая их к центру печатной платы до упора;



КПМ-1М





— произведите пайку выводов катушек к контактным площадкам, выводы вставив в соответствующие паячные отверстия;

— после настройки приемника катушки закрепите любым kleem.

4.3.12. Произведите пайку проводников к колодке питания и соответствующим контактным площадкам ( $\langle + \rangle k4$ ,  $\langle - \rangle k7$ ) на печатной плате (длина проводников 50—60 мм).

4.3.13. Произведите пайку проводников к громкоговорителю и соответствующим контактным площадкам (5, 6) на печатной плате (длина проводников 80÷100 мм).

4.3.14. Установите на конденсатор переменной емкости ручку настройки и закрепите ее винтом.

4.3.15. Установите в корпус печатную плату и закрепите ее винтами. Громкоговоритель закрепите оплавлением штырей корпуса выводами в сторону нижней стенки.

4.3.16. Подключите к колодке питания батарею «Крона-ВЦ», уложите в отсек проводники, батарею с колодкой.

4.3.17. Закройте корпус крышкой.

4.3.18. Поверните ручку громкости по часовой стрелке.

Приемник включен.

4.3.19. Плавно вращая ручку настройки, настройте приемник на нужную станцию. Регулятором громкости выберите оптимальную громкость звучания передачи радиостанции. Чрезмерная громкость приводит к быстрому разряду батарей.

4.3.20. Сборка и монтаж радиоприемника на печатной плате являются завершающим этапом работы с радиоконструктором.

4.3.21. Резисторы и конденсаторы, установленные на печатной плате, вторичному использованию в радиоконструкторе не подлежат.

## 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ВЫПОЛНЕНИЕ СХЕМ



### 5.1. ГЕНЕРАТОР НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Генератор низкой частоты можно использовать для проверки усилителей низкой частоты.

Генератор низкой частоты состоит из 2-каскадов. Первый каскад, собранный на транзисторе T1, представляет собой собственно генератор, частота генерации которого определяется элементами R1, R2, C1, C2, C3. Генерируемый сигнал усиливается транзистором T2 и через резистор R8 поступает на исследуемую схему.

На монтажной плате произведите сборку генератора низкой частоты и усилителя по схемам на рис. 1—3, 1—1.

После сборки проверьте соединения элементов, их номиналы по принципиальным схемам. Включите питание и услышите в громкоговорителе звуковые колебания.



### 5.2. УСИЛИТЕЛЬ I

Усилитель I предназначен для усиления речевых и музыкальных сигналов. Усилитель собран на трех транзисторах. Первый каскад на транзисторе T1 является предварительным усилителем. Второй каскад на транзисторах T2 и T3 представляет собой двухтактный выходной каскад.

Питание усилителя производится от батареи «Крона-ВЦ» напряжением 9 В. Сборку усилителя вести согласно рис. 1—2, 1—3. Проверку усилителя I можно осуществить с помощью генератора низкой частоты. Усилитель прост в изготовлении и при правильной его сборке не требует дополнительной регулировки.

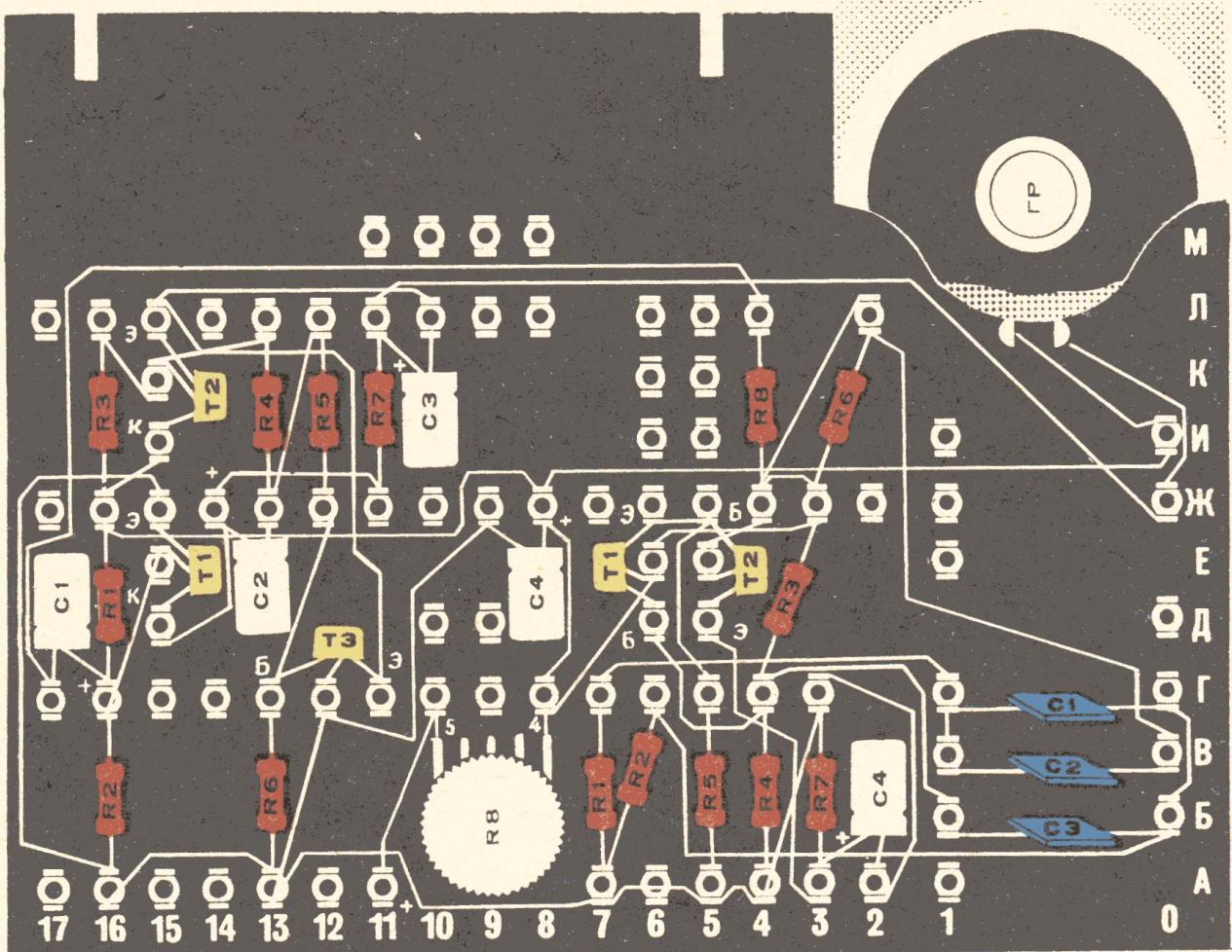


рис. 1—3

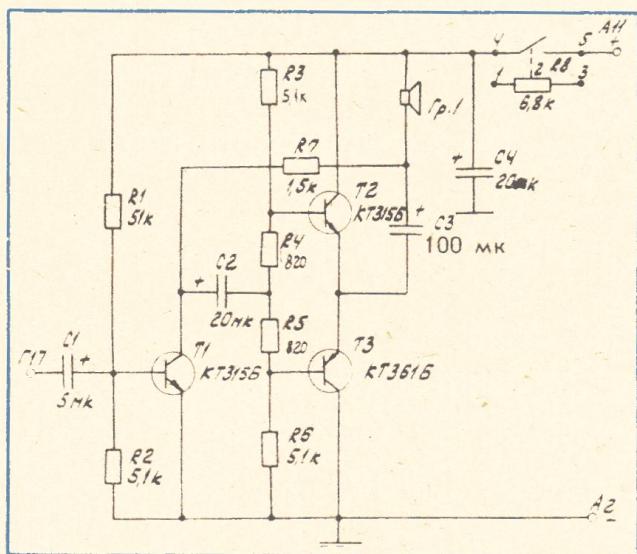


рис. 1—2

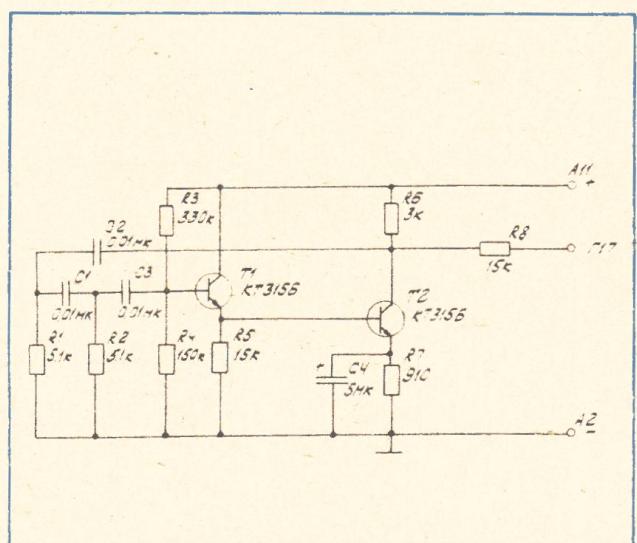


рис. 1—1

Усилитель II предназначен для усиления слабых сигналов. Усилитель собран на 4-х транзисторах. Первый каскад собран на транзисторе T1, он обеспечивает способность усилителя реагировать на более слабые сигналы, чем усилитель I. Второй и третий каскады, собранные на транзисторах T2-T4, предсталяют собой усилитель, приведенный в разделе 5.2.

Сборка усилителя производится согласно рис. 2-1, 2-2. Проверку усилителя II можно осуществить с помощью генератора низкой частоты, собранного ранее.

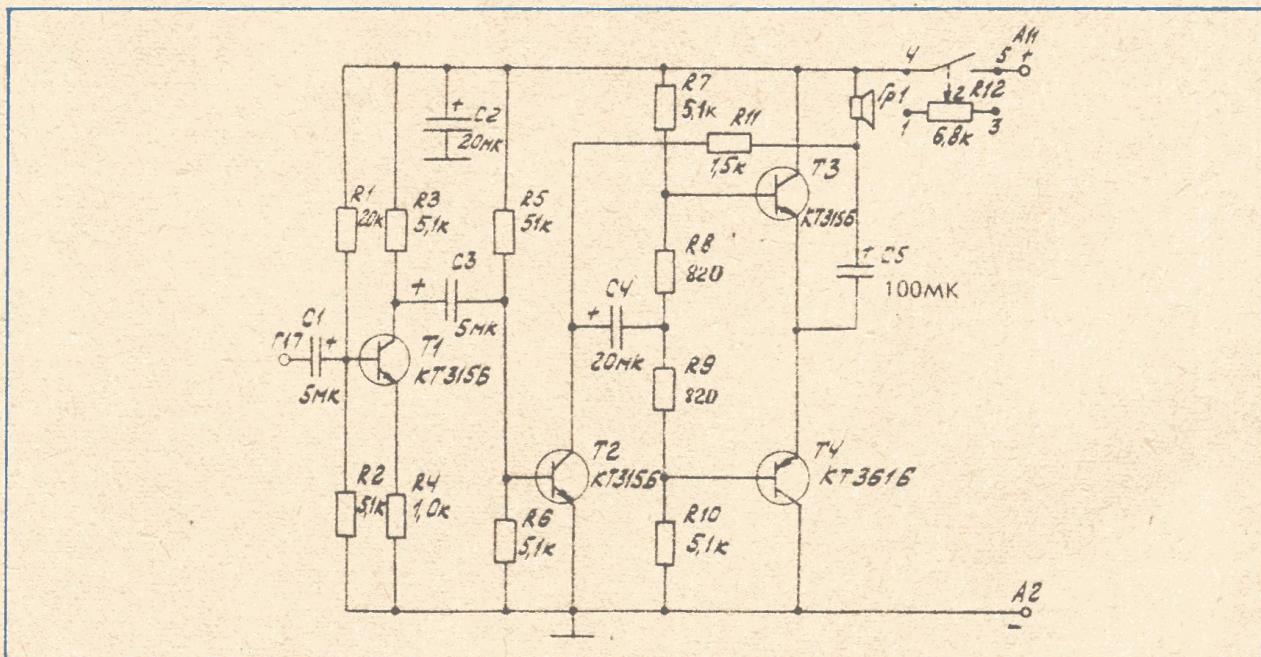


рис. 2-1

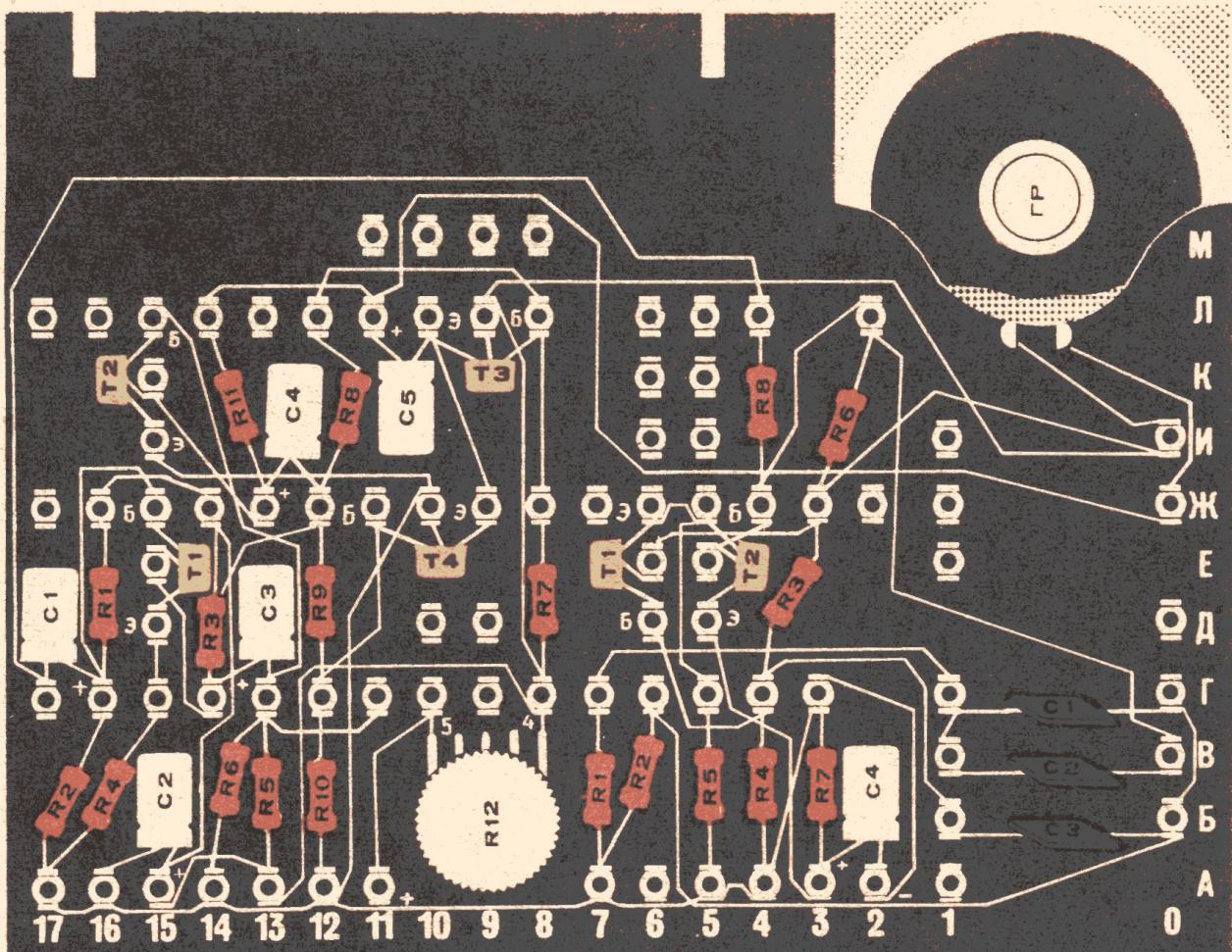


рис. 2-2

Пробник предназначен для проверки высокочастотного и низкочастотного трактов транзисторного радиоприемника.

Пробник состоит из детектора и усилителя. Детектор выполнен на элементах С1, Д1, Д2, R1, С2. Схема усилителя аналогична приведенной на рис. 2-1.

На вход детектора поступает сигнал, промодулированный по амплитуде. Диод  $D_2$  пропускает положительную полуволну промодулированного сигнала, диод  $D_1$  отрезает отрицательную полуволну. Высокочастотная составляющая этого сигнала через емкость  $C_2$  закорачивается на корпус, а низкочастотная часть сигнала (звуковая) выделяется на нагрузке  $R_1$ , поступает на усилитель и в громкоговорителе будут прослушиваться звуковые колебания. Проверку пробника можно осуществить с помощью генератора низкой частоты, для чего выход генератора необходимо подключить к  $(-)$  емкости  $C_3$ . В громкоговорителе должны прослушиваться звуковые колебания. Детекторная часть пробника проверяется на правильность соединений. С помощью пробника может проверяться высокочастотная часть любого промышленного транзисторного приемника.

Сборка пробника производится согласно рис. 3-1, 3-2.

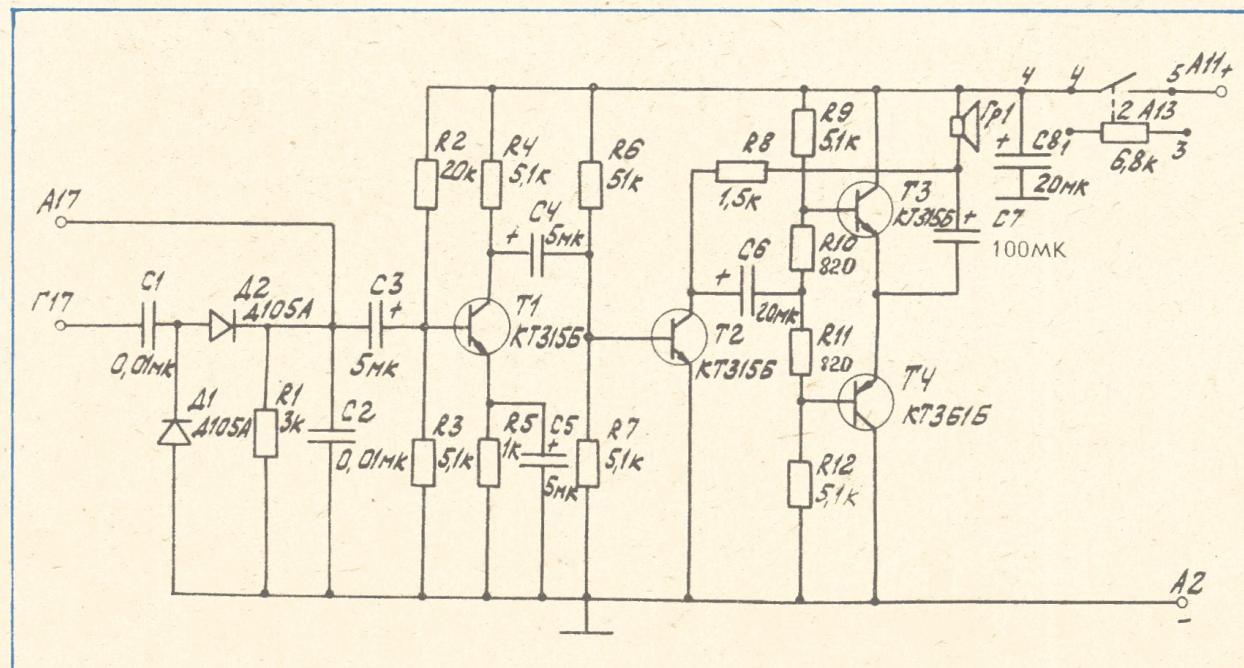


рис. 3-1

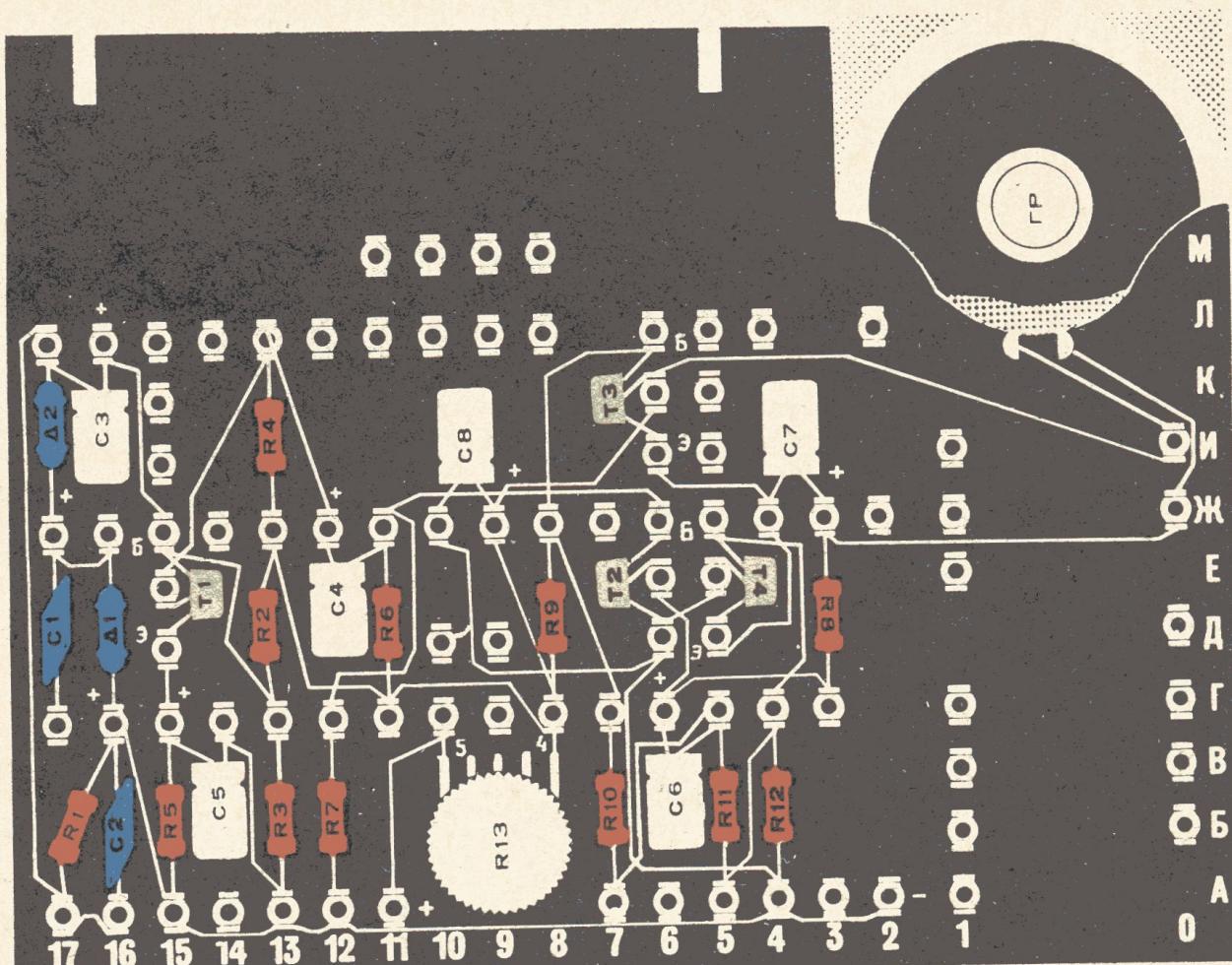


рис. 3-2



## 5.5. ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ 1-V-3

Приемник прямого усиления 1-V-3 предназначен для приема сигналов радиостанций, расположенных вблизи от него.

Обозначение приемника прямого усиления 1-V-3 означает следующее — один каскад усилителя высокой частоты (1), детектора (V) и усилителя низкой частоты (3 — три каскада).

На входе приемника включена магнитная антenna, представляющая собой ферритовый стержень, на котором размещены катушки L1 и L2. Катушка L1 вместе с переменной емкостью C2 образуют колебательный контур, который настраивается на волну принимаемой станции. Катушка L2 служит для согласования колебательного контура со входом усилителя высокой частоты на транзисторе T1.

Усиленный высокочастотный сигнал через конденсатор C4 поступает на вход детектора, состоящего из диодов D1, D2, конденсатора C6 и переменного сопротивления R5. С резистора R5, являющимся регулятором громкости, низкочастотный сигнал поступает на вход усилителя низкой частоты. Усиленный по мощности сигнал поступает на громкоговоритель.

Сборка приемника 1-V-3 производится согласно рис. 4-1, 4-2. Приемник прост в изготовлении. При правильном монтаже приемник сразу начинает работать.

Надо помнить, что магнитная антenna обладает свойством направленного приема, и максимальная громкость будет тогда, когда продольная ось ферритового стержня антенны расположена горизонтально и направлена перпендикулярно на радиостанцию.

Если громкость приемника будет слаба, нужно вплотную подвинуть катушку связи L2 к антеннной катушке L1. В случае возбуждения приемника следует поменять местами концы катушки L2.

Необходимо помнить, что громкость и качество звучания приемника зависят от напряжения источника питания, которое уменьшается по мере разряда батареи. Питание приемника производится от батареи «Крона-ВЦ».

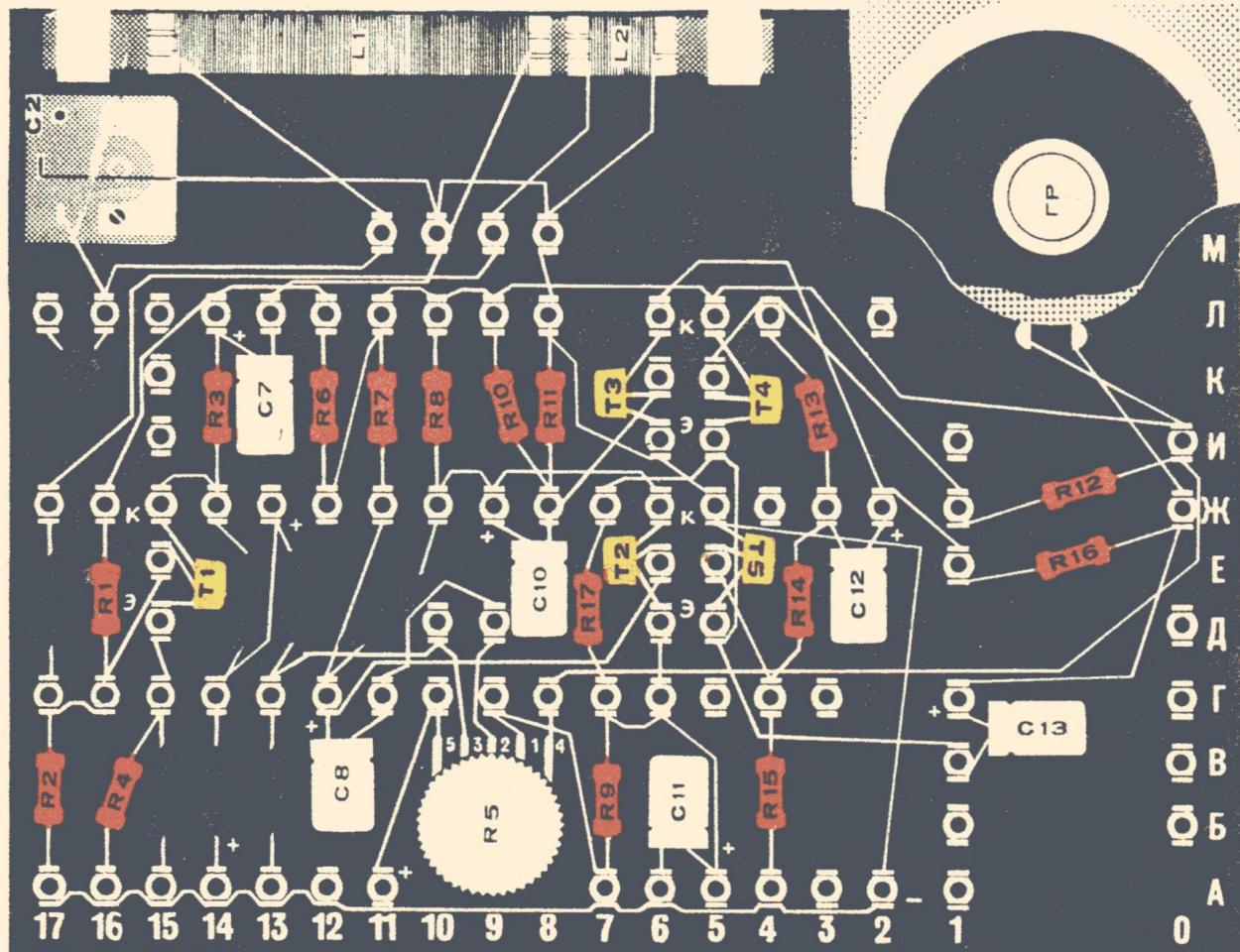


рис. 4-2

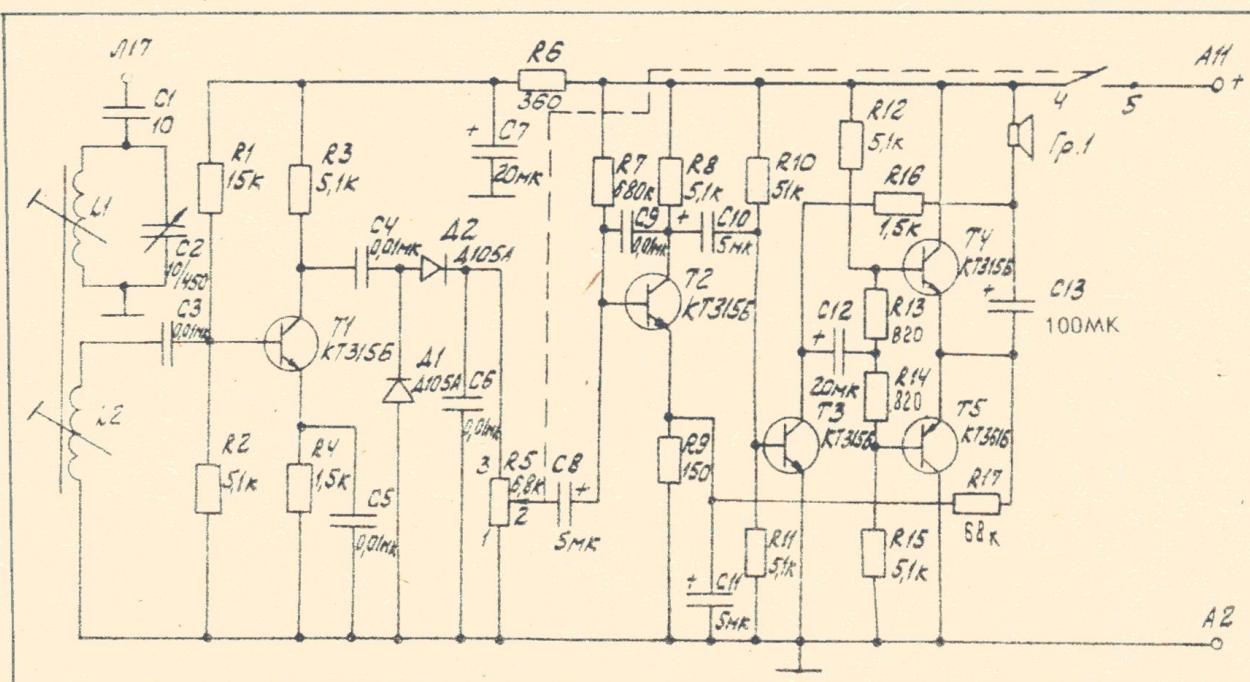


рис. 4-1

Приемник 2-V-2 предназначен для приема сигналов радиостанций, находящихся на незначительном удалении от него. Приемник 2-V-2 в отличие от приемника 1-V-3 содержит 2 каскада усиления по высокой частоте и два каскада по низкой частоте. Принцип работы приемника 2-V-2 тот же, что и приемника 1-V-3.

Сборка производится согласно рис. 5-1, 5-2.

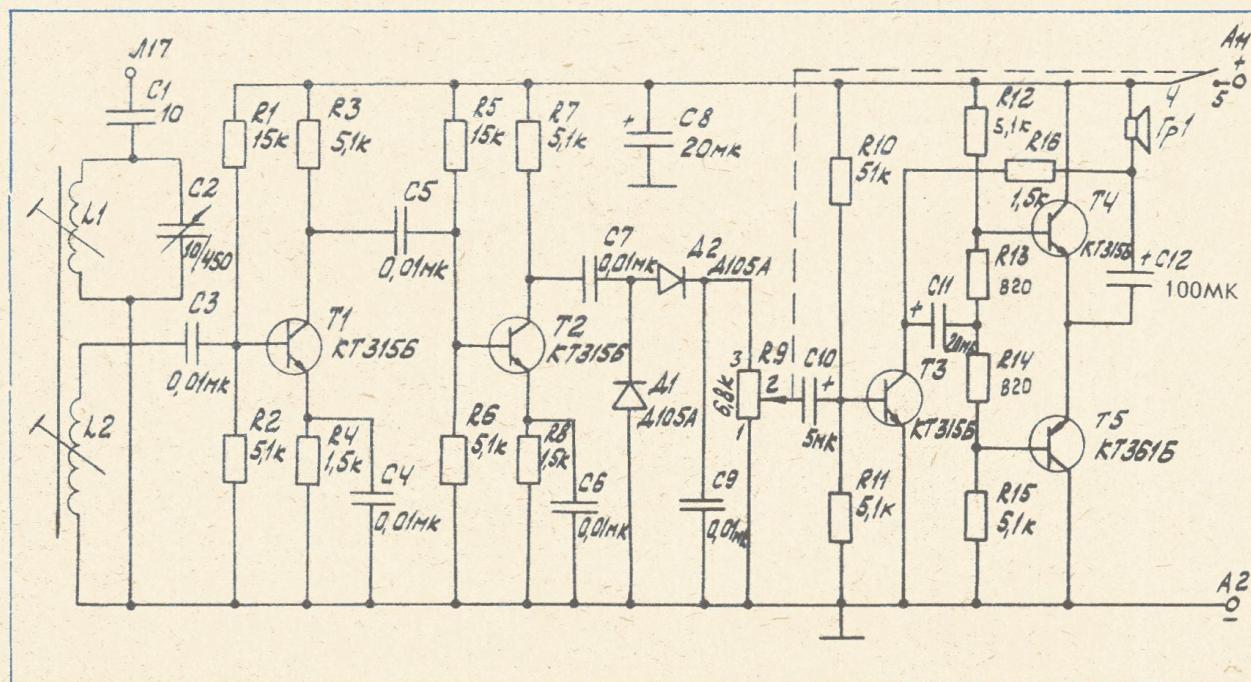


рис. 5-1

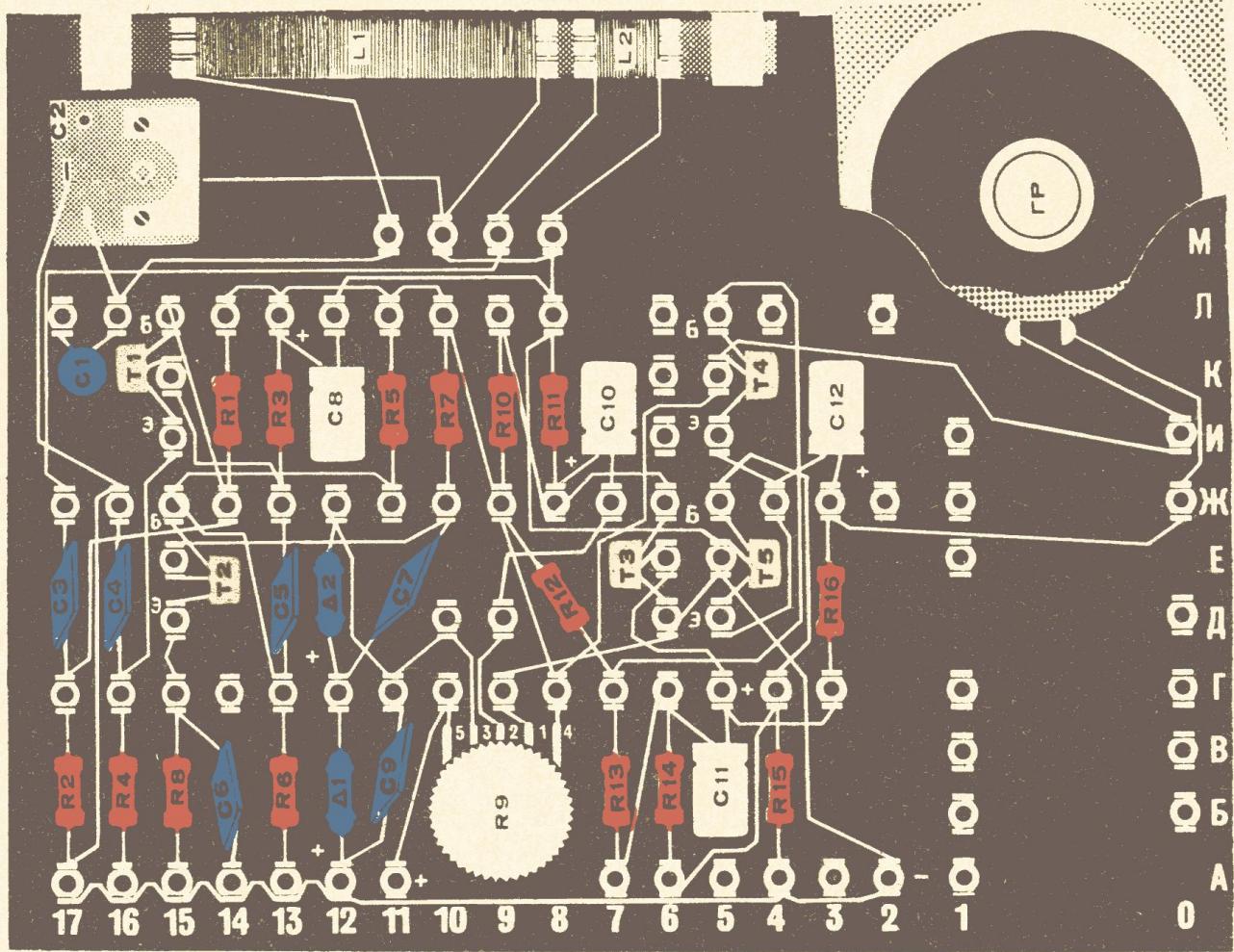


рис. 5-2

Приемник 2-V-3 предназначен для приема сигналов радиопередающих станций, находящихся на значительном удалении от него.

Приемник прямого усиления 2-V-3 содержит два каскада усилителя высокой частоты и три каскада усилителя низкой частоты. Принцип работы приемника 2-V-3 тот же, что и приемников 2-V-2 и 1-V-3, но он обладает более высокой чувствительностью по сравнению с ними, так как каскады усилителей высокой и низкой частоты построены по иной схеме. Такое построение каскадов обеспечивает хорошую развязку между входом и выходом и, следовательно, устойчивую работу приемника в целом.

Сборка приемника 2-V-3 может производиться как на монтажной плате согласно рис. 6-1, 6-2, так и на печатной плате согласно рис. 6-1, 6-3.

Сборка на монтажной плате не представляется трудной, так как навыки сборки выработаны при монтаже всех предыдущих схем.

Сборка на печатной плате требует особого внимания: необходимо выполнить установку элементов, строго соблюдая маркировку выводов элементов на печатной плате и расположение элементов согласно рис. 6-3.

После произведенной сборки тщательно проверяют правильность распайки элементов. После чего подключают батарею «Крона-ВЦ». При правильно выполненной сборке приемник сразу начинает работать.

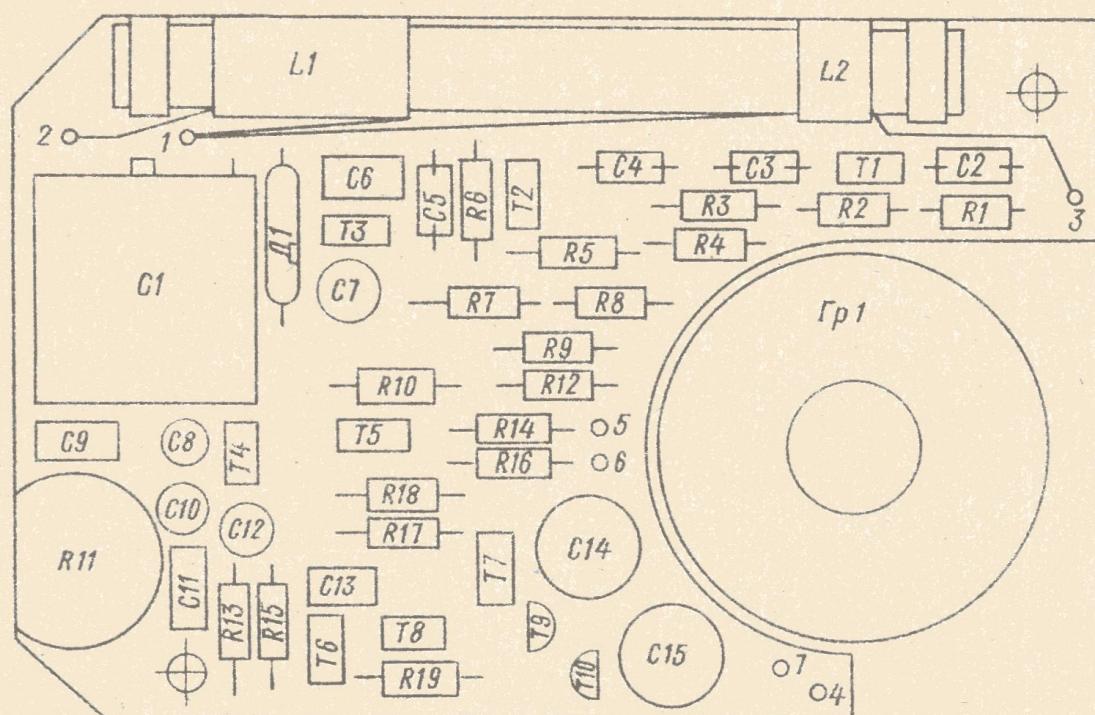


рис. 6-3

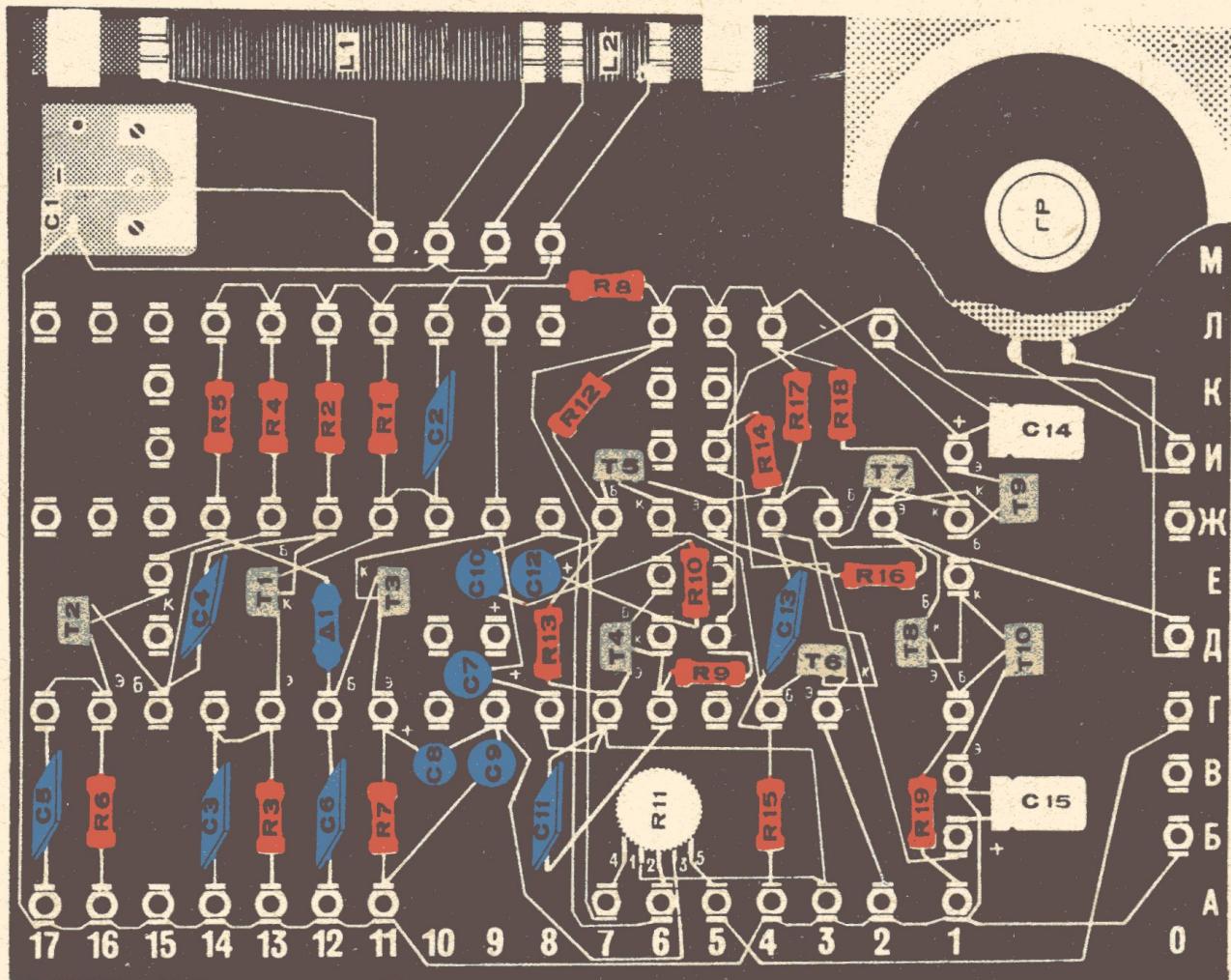


рис. 6-2

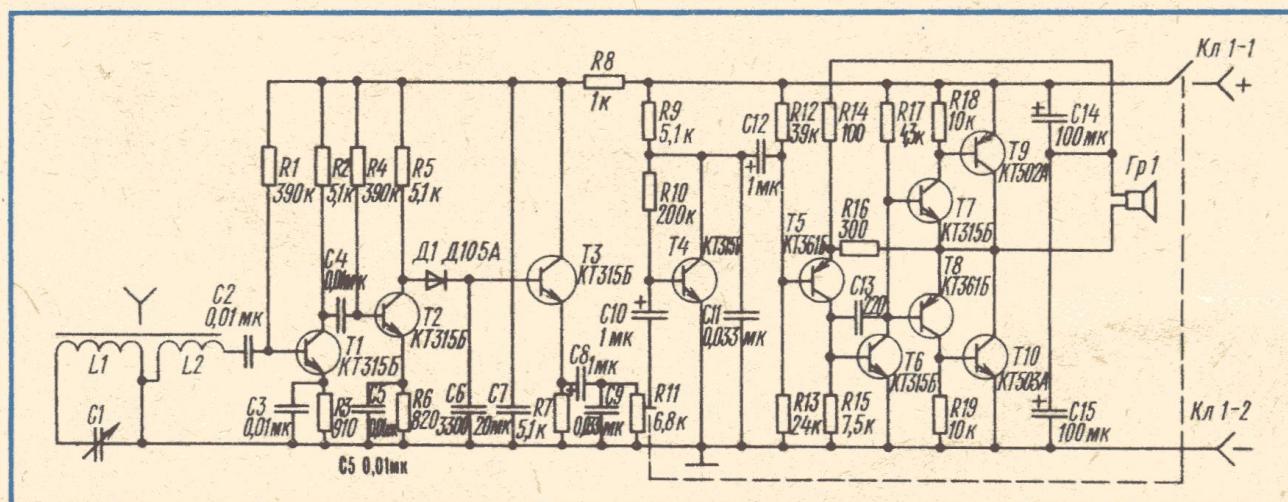


рис. 6-1

## 5.8. ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ «СИРЕНА» ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ТИПА «СИРЕНА».

Генератор сигналов «Сирена» состоит из генератора (мультивибратора), собранного на транзисторах T1 и T2; генератора звуковой частоты, собранного на транзисторе T3, и усилителя мощности, собранного на транзисторах T4—T7. Мультивибратор вырабатывает импульсы. Этим импульсам попадают на цепочку R5, C3. По мере заряда емкости C3 растет напряжение на базе транзистора T3, и, начиная с некоторого момента, он начинает работать на звуковой частоте. Второй генератор вырабатывает изменяющееся по амплитуде напряжение, что обеспечивает эффект звучания сирены.

Сборка производится согласно рис. 7-1, 7-2. При правильном монтаже генератор сигналов сразу начинает работать и не требует дополнительной регулировки.

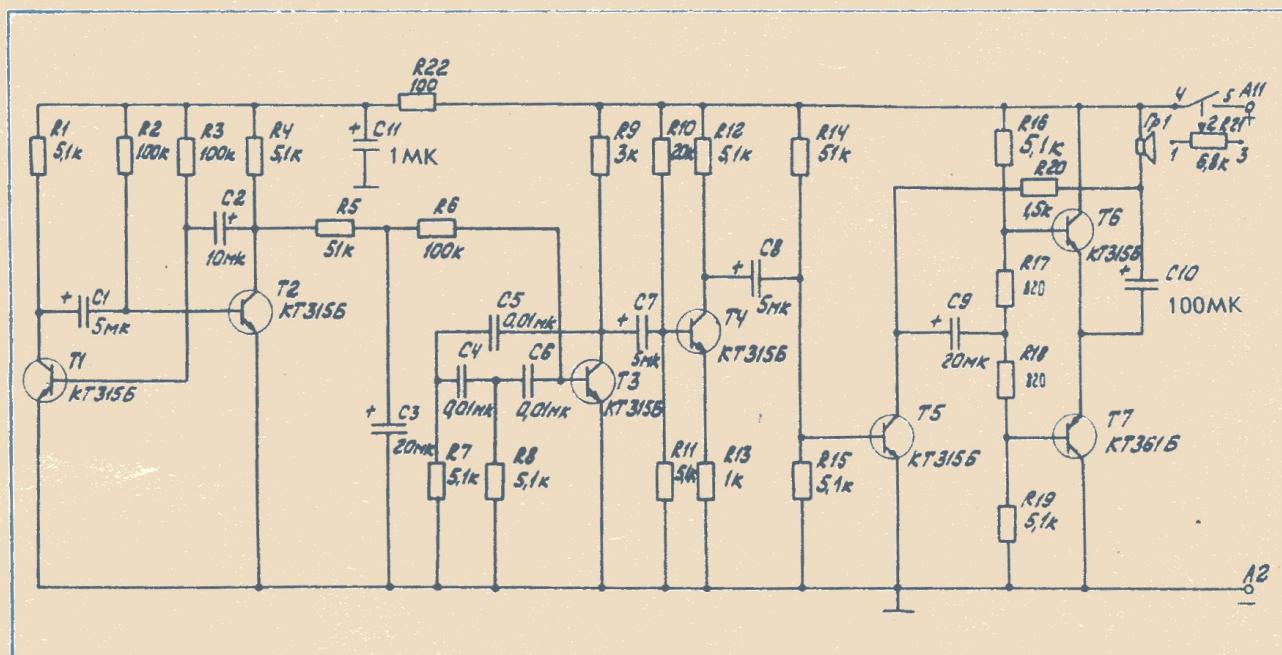


рис. 7-1

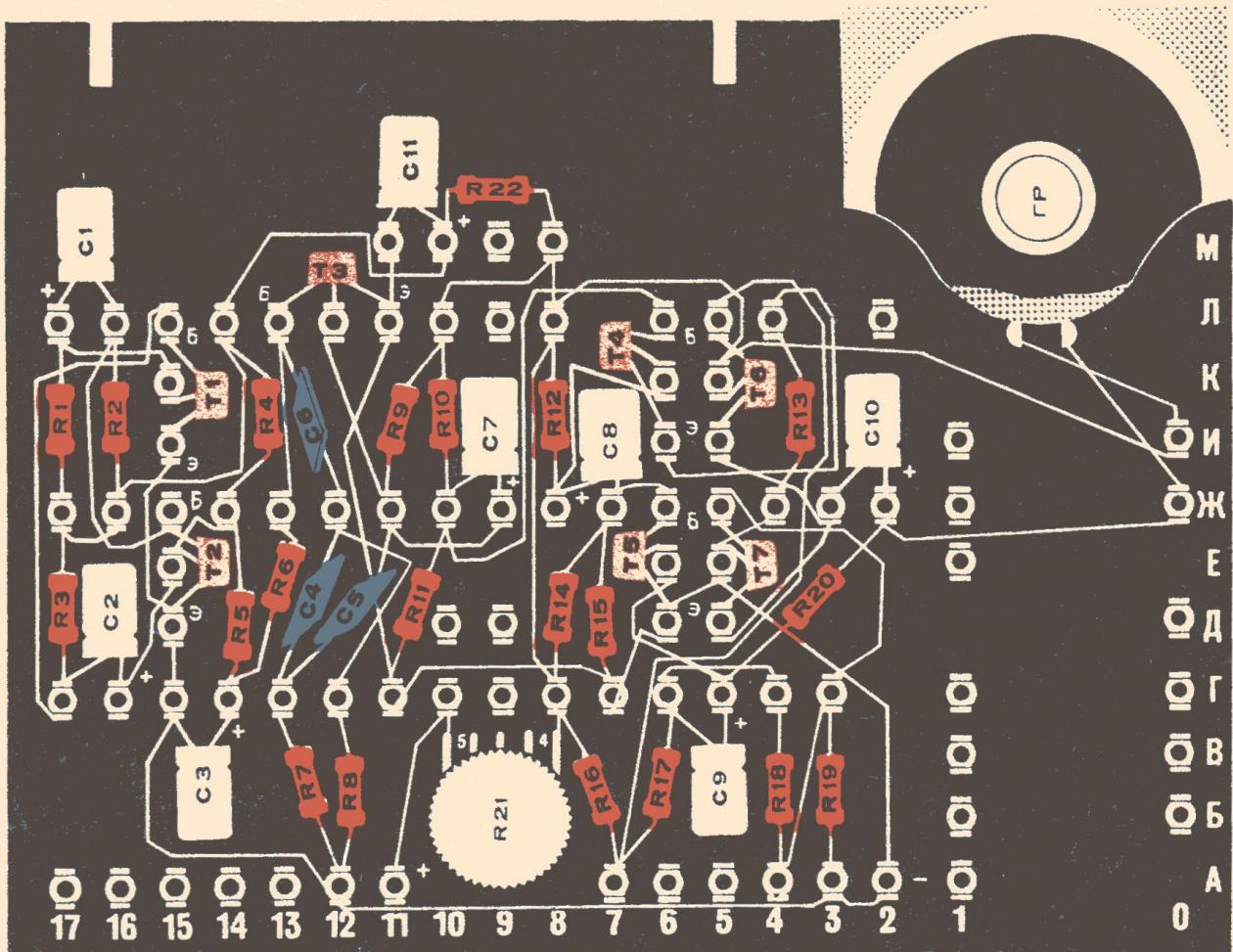


рис. 7-2

Схема ключа Морзе предназначена для изучения азбуки Морзе.

Азбука Морзе состоит из точек и тире. Точка передается коротким нажатием ключа, а тире — длинным нажатием ключа.

Ключ Морзе состоит из генератора прямоугольных импульсов и усилителя. Генератор импульсов собран на транзисторах T1 и T2 по схеме мультивибратора. С выхода генератора импульсы поступают на вход усилителя.

Усилитель описан в разделе 5.2 настоящей инструкции. Сборка производится согласно рис. 8-1, 8-2.

Движок переменного резистора установите по часовой стрелке до отказа. При каждом нажатии рычага ключа в громкоговорителе услышите звуковой сигнал.

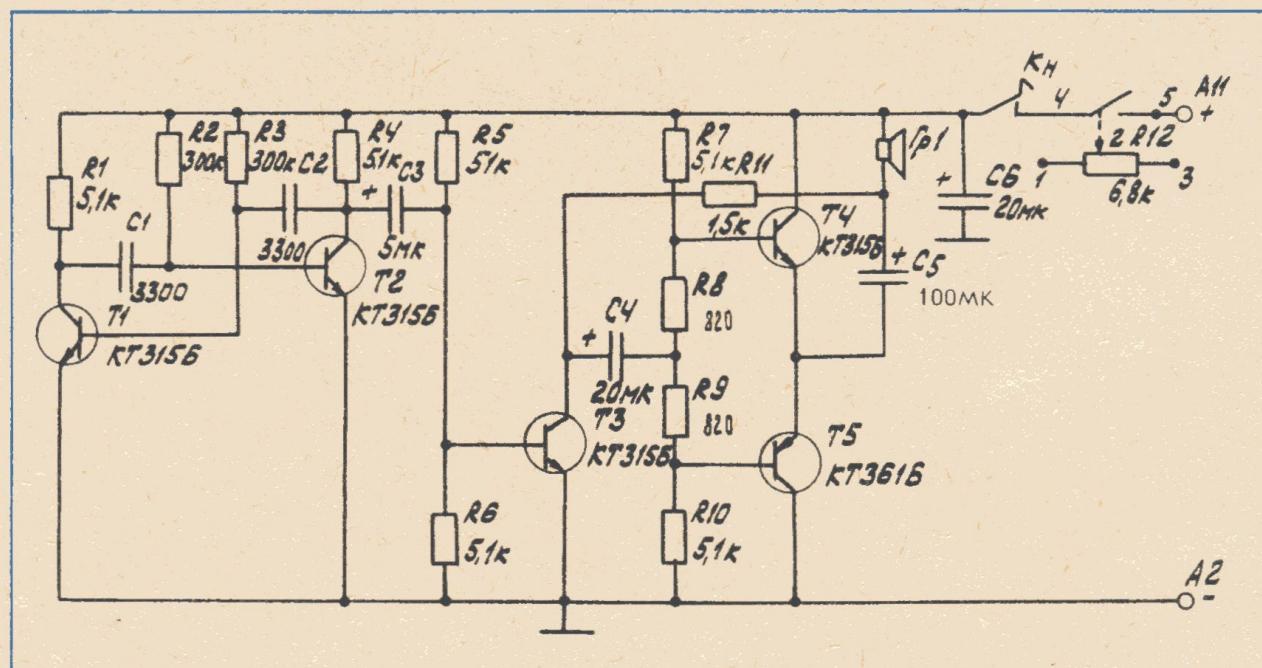


рис. 8-1

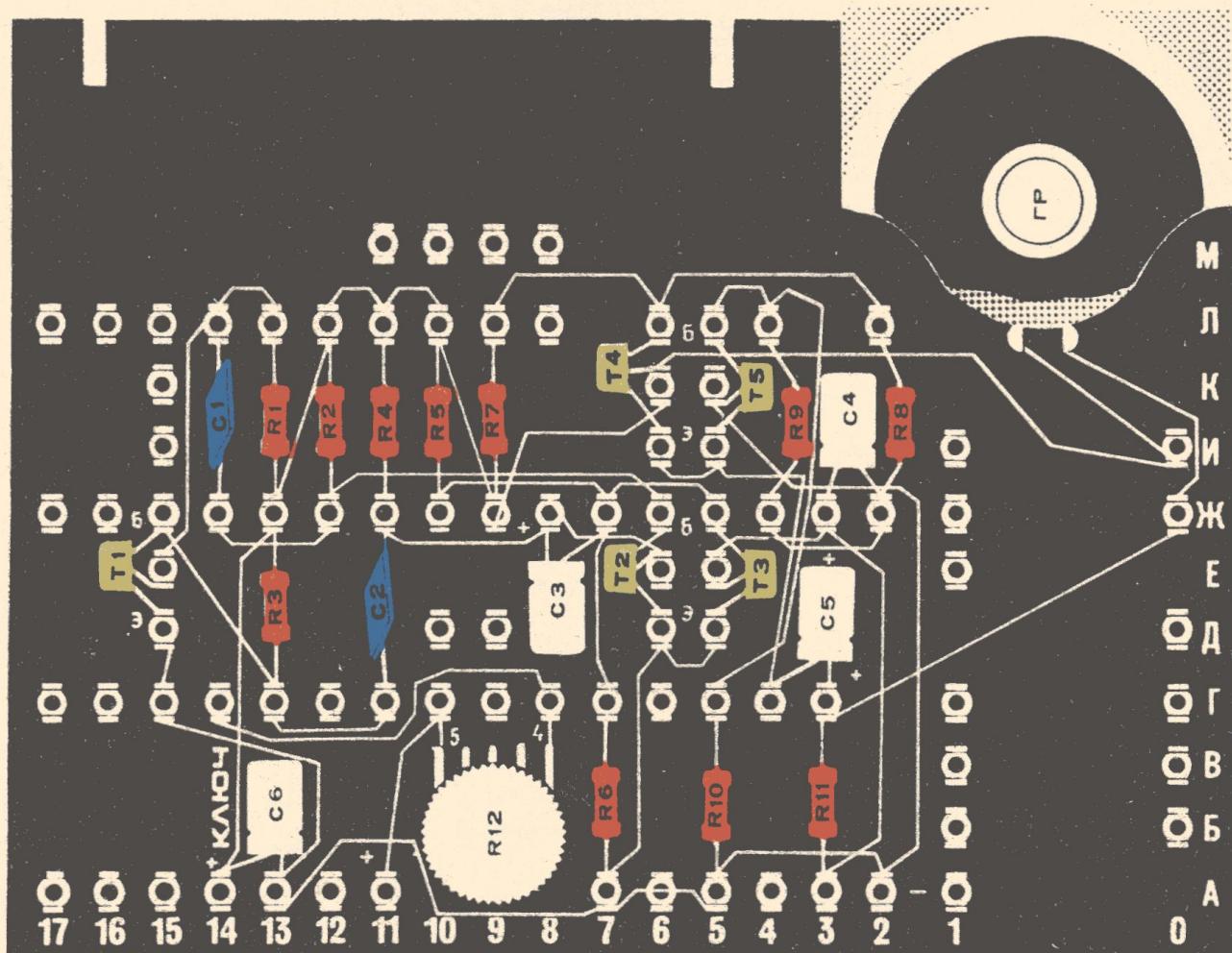


рис. 8-2

Предназначено для выработки выдержек времени разной длительности.

Схема реле времени состоит из генератора прямоугольных импульсов (мультивибратор), собранного на транзисторах T2 и T4, усилителя мощности, собранного на транзисторах T5—T7, и задатчика времени, собранного на транзисторах T1 и T3. Данная схема отличается от схемы Ключ Морзе введением задатчика. В данной схеме возможна регулировка включения звуковых колебаний относительно момента включения питания. Для этого можно установить в схему резистор R1 сопротивлением от 300 кОм до 1 мОм.

При сопротивлении резистора  $R1 = 1 \text{ мОм}$  задержка равняется примерно  $30 \pm 6 \text{ сек}$

при  $R1 = 680 \text{ кОм} — 20 \pm 5 \text{ сек}$

при  $R1 = 470 \text{ кОм} — 12 \pm 4 \text{ сек}$

при  $R1 = 300 \text{ кОм} — 9 \pm 3 \text{ сек}$

Сборка производится согласно рис. 9—1, 9—2.

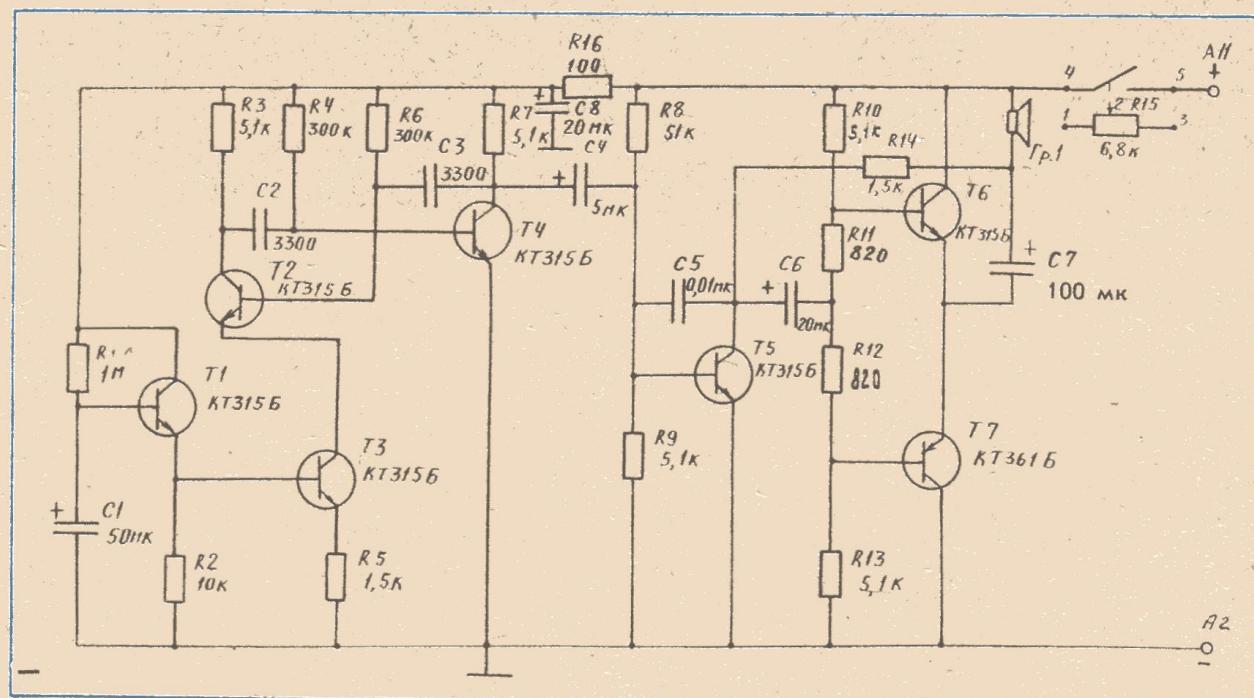


рис. 9—1

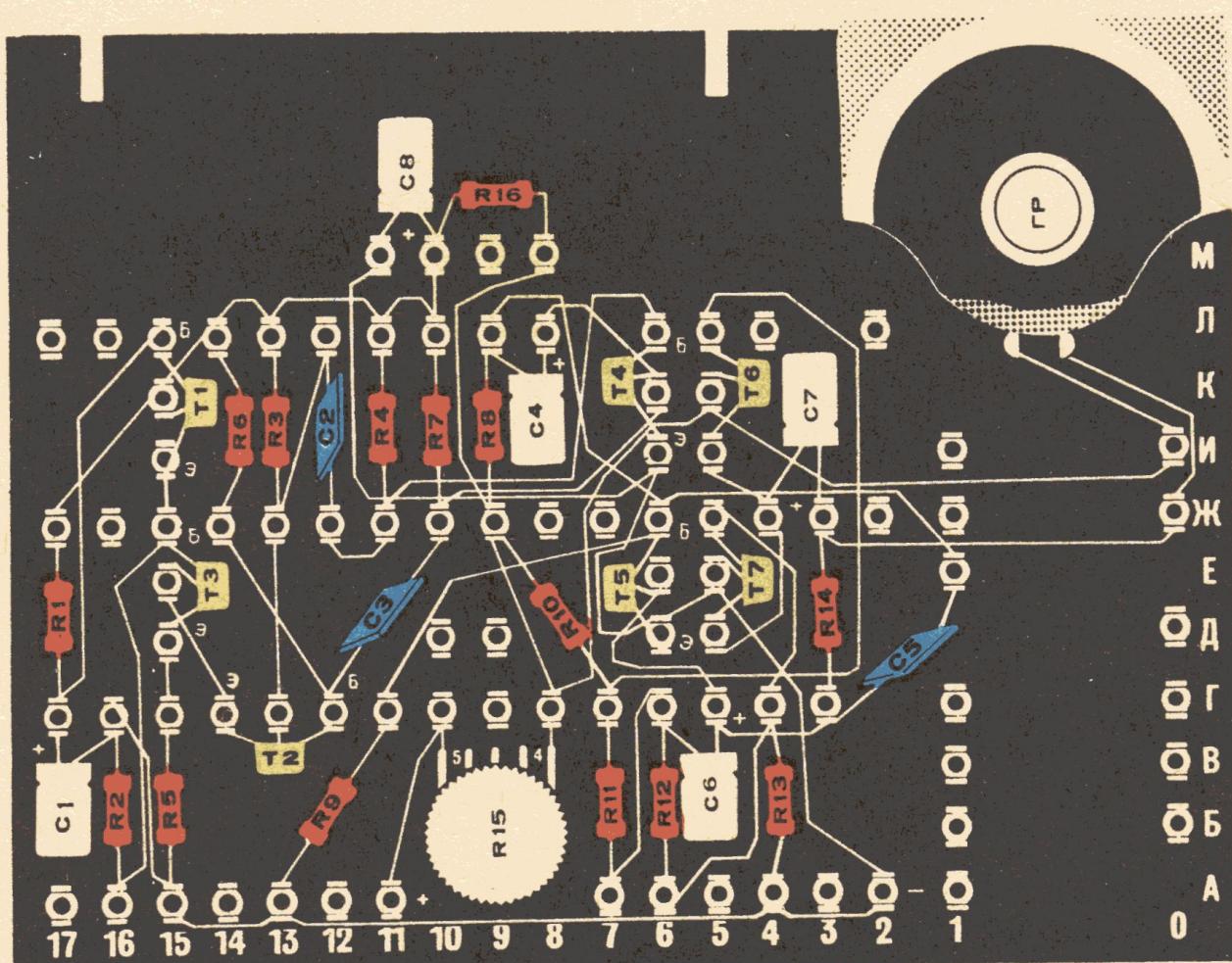


рис. 9—2



## 6. АЗБУКА МОРЗЕ

А .—	У . .—	5 .....
Б —...	Ф . .—.	6 —....
В .— —	Х ....	7 —— ...
Г —— .	Ц .— .—.	8 ——— ..
Д —..	Ч ——— .	9 ——— —.
Е .	Ш ——— —	0 ——— ——
Ж ...—	Щ —— .—	0 — (одни цифры)
З —— ..	Б, ь —..—	
И ..	Ы — .— —	
И .— — —	Э ..— ..	
К —.—	Ю ..— —	
Л .— ..	Я .— .—.	
М ——	—...—	
Н — .	(знак раздела)	
О ——— —		
П .— — .	1 .— — — —	
Р .— .	2 ..— — —	
С ...	3 ... — —	
Т —	4 .... —	

### Знаки препинания

Точка	.....
Запятая	. — . . —
!	— — .. —
?	.. — — ..
Тире	— . . . —
Двоеточие	— — — . . .
Скобка	— , — — . —

## 7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРА

Радиоконструктор «Поиск» следует хранить в упаковочной коробке.

Не допускайте попадания влаги на платы и элементы, а также воздействие высокой температуры.

### ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Вы познакомились с несколькими типовыми схемами радиоэлектроники, с простейшими усилителями, радиоприемниками, собрали их, убедились в их различии. Если это занятие Вас увлекло, то советуем продолжать осваивать более сложные схемы по списку литературы, приведенному в конце инструкции.

Желаем Вам приятного творчества и дальнейших успехов!

## **8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Айсберг Е. Радио? ... Это очень просто! Перевод с французского. Под ред. А. Я. Брейтбарта, изд. 2-е, «Знание», 1967 г.
2. Айсберг Е. Транзистор? ... Это очень просто! Перевод с французского. Под ред. В. В. Лабутина, изд. 2-е, «Энергия», 1965 г.
3. Згут М. А., Условные обозначения и радиосхемы, «Энергия», 1965 г.
4. Кокачев В. П. Простые радиоприемники на транзисторах, Массовая радиобиблиотека, вып 677, М., «Энергия», 1968 г.
5. Костыков Ю. В., Ермолаев Л. Н., Первая книга радиолюбителя. Воениздат, 1961 г.
6. Кубаркин П. В., Рассказ о радиоэлектронике, «Энергия», 1965 г.
7. Матвеев Г. А., Хомич В. И. Катушки с ферритовыми сердечниками, Массовая радиобиблиотека, вып. 650, М., «Энергия», 1969 г.
8. Справочник начинающего радиолюбителя, под ред. Р. М. Малинина «Энергия», 1966 г.
9. Попов П. А., Обратная связь в транзисторных усилителях, Массовая радиобиблиотека; вып. 714, М., «Энергия», 1969 г.
10. Справочник по транзисторным схемам под ред. Р. М. Малинина, Массовая радиобиблиотека, вып. 664, М., «Энергия», 1969 г.
11. Тихомиров В. С. Стабилизация режима и параметров транзисторного каскада. Массовая радиобиблиотека, вып. 699, М., «Энергия», 1969 г.
12. Цикин Г. С. Усилители электрических сигналов. Массовая радиобиблиотека, вып. 672, М., «Энергия», 1969 г.
13. Окудзава Сейкити. Радиолюбительские конструкции на транзисторах. Массовая радиобиблиотека, вып. 754, М., «Энергия», 1971.
14. Екимов В. Д. Расчет и конструирование транзисторных радиоприемников. Библиотека ТРЗ, вып. 68, М., «Связь», 1972 г.

## **9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Игрушка радиоконструктор «Поиск» изготовлена в соответствии с требованиями ОСТ 17-296-75, проверена, принята ОТК и признана годной для эксплуатации.

Штамп ОТК

Штамп магазина

Дата изготовления

Дата продажи

Цена руб.

Подписано в печать 23.10.86. Формат 70×108/16. Офс. бумага 120 г/м<sup>2</sup>.  
Литературная гарнитура. Офсетная печать. 2,8 усл.-печ. л. Тираж 12 000 экз.  
Заказ № 200708. Бесплатно. Отпечатано в Рижской Образцовой типографии  
Государственного комитета Латв.ССР по делам издательств, полиграфии и  
книжной торговли, 226004 Рига, Виенибас гатве, 11.