

32.87  
А36

БИБЛИОТЕКА



ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ И РАДИОПРИЕМ.  
ЗВУКОТЕХНИКА

В. И. ДЕРЯБИН  
А. М. РЫБАКОВ

ТРАНЗИСТОРНЫЕ  
СТЕРЕОРАДИОЛЫ  
ПЕРВОГО И ВЫСШЕГО  
КЛАССОВ



БИБЛИОТЕКА



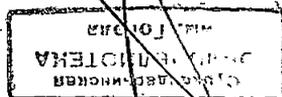
ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ И РАДИОПРИЕМ. ЗВУКОТЕХНИКА

В. И. ДЕРЯБИН  
А. М. РЫБАКОВ

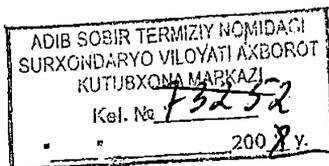
Выпуск 104

ТРАНЗИСТОРНЫЕ  
СТЕРЕОРАДИОЛЫ  
ПЕРВОГО И ВЫСШЕГО  
КЛАССОВ

322/62  
~~322/62~~



МОСКВА · СВЯЗЬ · 1979



32.871  
Д36  
УДК 681.84.3

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ  
БИБЛИОТЕКИ «ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ И РАДИОПРИЕМ. ЗВУКОТЕХНИКА»:

Ю. П. АЛЕКСЕЕВ, В. Г. КОРОЛЬКОВ, М. И. КРИВОШЕЕВ, С. В. НОВАКОВСКИЙ, А. М. РЫБАКОВ, А. Г. СПИРИН, В. С. ТАРАСОВ, М. М. ФАИН,  
Б. Н. ХОХЛОВ

**Дерябин В. И., Рыбаков А. М.**

Д36 Транзисторные стереорадиолы первого и высшего классов.— М.: Связь, 1979.— 172 с. (Б-ка «Телевизионный и радиоприем. Звукотехника»; Вып. 104).

1 р. 10 к.

Рассматриваются стереофонические радиолы первого класса «Рига-101», «Мелодия-101-стерео» и высшего класса «Виктория-003-стерео», выпускаемые серийно радиопромышленностью в нашей стране. Рассматриваются их электрические схемы, конструкция, работа систем и узлов этих радиол. Приводятся возможные неисправности радиол и указываются причины их возникновения. В книге достаточно полно представлены технические характеристики рассматриваемых радиол, их систем и узлов.

Книга рассчитана на радиолюбителей, занимающихся ремонтом и наладкой радиоэлектронной аппаратуры, а также может быть полезна широкому кругу радиолюбителей, интересующихся стереофонической аппаратурой.

Д  $\frac{30403-048}{045(01)-79}$  90-79

2402020000

ББК 32.871  
6Ф2

ИБ № 475

*Виктор Иосифович Дерябин, Анатолий Михайлович Рыбаков*

**ТРАНЗИСТОРНЫЕ СТЕРЕОРАДИОЛЫ ПЕРВОГО  
И ВЫСШЕГО КЛАССОВ**

Редактор Л. И. Венгренюк  
Технические редакторы С. Ф. Романова, Г. И. Колосова  
Корректор В. С. Евдокимова

Сдано в набор 19/IV 1979 г. Подп. в печ. 26/VI 1979 г.  
Т-10196 Формат 60×90<sub>16</sub> Бумага книжно-журн. Гарнитура литературная  
Печать высокая 10,75 усл. печ. л. 15,51 уч.-изд. л. Тираж 40 000 экз.  
(допечатка тиража) Изд. № 18146 Зак. № 5 Цена 1 р. 10 к.  
Издательство «Связь». Москва 101000, Чистопрудный бульвар, д. 2

Типография издательства «Связь» Госкомиздата СССР  
Москва 101000, ул. Кирова, д. 40

© Издательство «Связь», 1979 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

Выпуск стереорадиол первого и высшего классов, а также широкое распространение стереофонического радиовещания в нашей стране обусловлены современным уровнем радиопромышленности и требованиями, направленными на повышение потребительских качеств бытовой радиовещательной аппаратуры. Стереовещание в нашей стране начало развиваться после утверждения в 1963 г. отечественной системы стереофонического радиовещания. В настоящее время регулярное стереовещание ведется во многих городах СССР. С появлением стереовещания «стереорадиолой» стали называть устройство, которое обеспечивает прием стереофонических радиопередач, воспроизведение стереограмм-записей, усиление стереосигналов НЧ и создает стереоэффект при прослушивании всех стереопрограмм, т. е. устройство, имеющее сквозной стереотракт.

В 1967 г. в нашей стране была выпущена первая унифицированная транзисторная стереорадиола первого класса (УСРП-1) «Рига-101». В 1974 г. начала выпускаться вторая унифицированная стереорадиола первого класса на транзисторах (УСРП-1-2) «Мелодия-101-стерео». Эти радиолы разработаны в различные периоды развития бытовой радиоаппаратуры, поэтому их электрические схемы и конструкции существенно отличаются.

Первая стереорадиола высшего класса на транзисторах «Виктория-001-стерео» была выпущена в 1973 г., вторая — на транзисторах и интегральных микросхемах (СРП-0-3) «Виктория-003-стерео» начала выпускаться в 1977 г. Она значительно отличается от радиолы «Виктория-001-стерео» в основном схемой и конструкцией тракта НЧ и акустических систем. Радиола «Виктория-001-стерео» достаточно подробно рассмотрена в [6] и поэтому в данной книге не рассматривается.

Все названные радиолы имеют блочное исполнение, т. е. состоят из отдельных функционально законченных устройств (радиоприемника или тюнера, электропроигрывателя, акустических систем и т. д.). Все составные части радиол выполнены в деревянных ящиках, облицованных ценными породами дерева. Для создания стереоэффекта при прослушивании стереопрограмм радиолы имеют две одинаковые по конструкции и электрической схеме акустические системы закрытого типа.

Все монтажные схемы блоков и плат, помещенные в книгу, изображены с<sup>1</sup> стороны печатного монтажа. Основные электроакустические параметры рассматриваемых радиол приведены в приложении 1, электромеханические параметры электропроигрывающих устройств — в приложении 2, электроакустические параметры акустических систем — в приложении 3. Необходимо иметь в виду, что при серийном производстве схема и конструкция радиол могут совершенствоваться и изменяться из года в год, поэтому технические данные радиол могут несколько измениться к моменту выхода книги в свет.

Авторы выражают благодарность рецензенту П. С. Обласову за ценные замечания, сделанные при рецензировании рукописи.

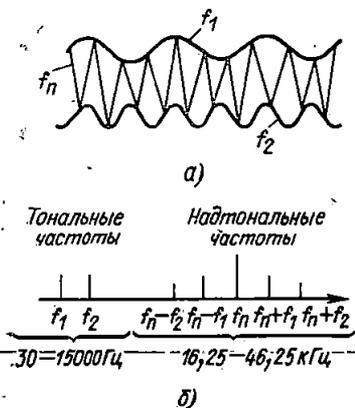
Отзывы и пожелания следует направлять в издательство «Связь» (101000, Москва, Чистопрудный бульвар, 2).

*Авторы*

В нашей стране ведется стереофоническое радиовещание по системе с полярной модуляцией поднесущей частоты<sup>1</sup>. Стереовещание ведется в диапазоне УКВ, так как в этом диапазоне отсутствуют сильные помехи и полоса пропускания трактов ВЧ ЧМ и ПЧ ЧМ в радиоприемной аппаратуре достаточно широкая.

При приеме стереофонического вещания на вход стереорадиолы (или стереоприемника) поступает полный стереосигнал, представляющий собой напряжение несущей частоты диапазона УКВ, модулированное по частоте комплексным стереосигналом. Комплексный стереосигнал выделяется в стереорадиоле на выходе частотного детектора и подается на вход декодирующего устройства — блока стереодекодера. В этом блоке осуществляется восстановление на 14 дБ поднесущей частоты комплексного стереосигнала, так как в принимаемом стереосигнале поднесущая частота ослаблена на 14 дБ. В результате получается полярно-модулированное колебание, которое далее в блоке стереодекодера преобразуется (декодируется) в два независимых сигнала НЧ, поступающих на соответствующие входы тракта НЧ стереорадиолы (стереоприемника).

Полярно-модулированное колебание (рис. В.1а), подвергающееся в блоке стереодекодера декодированию, представляет собой напряжение вспомогательной, поднесущей, частоты  $f_n$ , положительные полуциклы которой модулированы по амплитуде сигналом  $f_1$  левого канала (А), а отрицательные — сигналом  $f_2$  правого канала (В). Спектр полярно-модулированного колебания (рис. В.1б) состоит из тональных частот, представляющих собой сумму сигналов НЧ каналов А и В, и из надтональных частот, представляющих собой напряжение поднесущей частоты, амплитудно-модулированное разностью сигналов каналов А и В. Если учесть, что поднесущая частота равна 31,25 кГц, а тональные частоты находятся, например, в пределах полосы 30—15 000 Гц, то надтональные частоты полярно-модулированного колебания будут расположены в полосе 16,25—46,25 кГц.



Полярно-модулированное колебание может быть декодировано в блоке стереодекодера следующими способами:

Рис. В.1. Полярно-модулированное колебание и спектр его частот

- 1) декодирование с разделением тональных и надтональных частот или суммарно-разностное преобразование (использован в радиоле «Рига-101»);
- 2) детектирование по огибающей или полярное детектирование (использован в радиоле «Мелодия-101-стерео»);
- 3) декодирование с временным разделением сигналов каналов А и В или временное стробирование полярно-модулированного колебания (использован в радиоле «Виктория-003-стерео»).

Максимальная модуляция поднесущей частоты в полярно-модулированном колебании составляет 80%. Стереовещание по системе с полярной модуляцией

<sup>1</sup> Во многих зарубежных странах принята американская (США) система стереовещания с пилот-тоном.

поднесущей частоты обладает совместимостью, т. е. стереопередачи могут быть приняты монофонической радиолой или радиоприемником с характерным для них монофоническим звучанием. Кроме этого, стереовещание по данной системе может быть использовано в телевидении для стереофонического звукового сопровождения телевизионных программ. Подробно принципы стереовещания рассмотрены в [3] и [4].

Для обеспечения высококачественного прослушивания программ стереовещания к стереорадиолам первого и высшего классов предъявляются дополнительные требования. Основные из них следующие:

в стереорадиолах величина полосы пропускания тракта ЧМ должна быть в пределах 140—190 кГц, а резонансная характеристика этого тракта должна быть строго симметричной и не иметь более одного максимума;

амплитудный ограничитель тракта ПЧ ЧМ стереорадиол должен обеспечивать эффективное подавление нежелательной АМ на всех частотах спектра комплексного стереосигнала (от работы амплитудного ограничителя зависят уровень комплексного стереосигнала на выходе частотного детектора, нелинейные искажения и уровень шумов в прослушиваемой стереопрограмме);

частотная характеристика частотного детектора стереорадиол должна иметь величину линейного участка, перекрывающую полосу пропускания тракта ЧМ, т. е. полосу частот не менее 300—400 кГц; нуль S-кривой должен совпадать с промежуточной частотой тракта ЧМ, а напряжение комплексного стереосигнала на выходе частотного детектора не должно меняться более чем в 2 раза;

в тракте ЧМ стереорадиол АПЧ должна быть эффективной, так как при неточной настройке на принимаемую радиостанцию могут возникнуть нелинейные искажения и ухудшится разделение каналов в прослушиваемой стереопрограмме.

Для реализации высоких качеств стереорадиол первого и высшего классов необходимо соблюдать и некоторые правила при их эксплуатации. Наиболее важные из них следующие:

стереорадиолы, расположенные в железобетонных зданиях или на значительных расстояниях от передающей радиостанции УКВ, должны работать или с комнатной антенной УКВ (при этом отношение сигнал/шум в прослушиваемой программе увеличится на 15—20 дБ по сравнению с приемом на встроенную в радиолу антенну УКВ), или с наружной антенной УКВ (отношение сигнал/шум в этом случае увеличится на 35—40 дБ);

в стереорадиолах акустическая система, расположенная справа от слушателя, должна быть включена на выход правого канала тракта НЧ, а акустическая система, расположенная слева, — на выход левого канала (обе акустические системы стереорадиол должны быть включены в фазе);

при прослушивании стереопрограмм очень важно, чтобы акустические системы стереорадиол были правильно расположены в помещении и местонахождение слушателя соответствовало бы их расположению. Один из вариантов расположения акустических систем и слушателей приведен на рис. В.2; в зависимости от размеров помещения расстояние  $l$  может быть 1,5—3 м; зона, в которой проявляется стереоэффект, на рис. В.2 имеет форму заштрихованной площади; точка А — место наилучшего восприятия стереоэффекта.

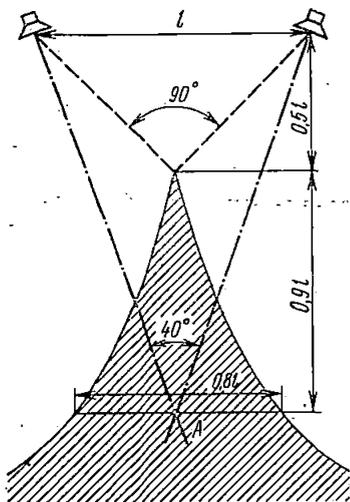


Рис. В.2. Расположение акустических систем стереорадиол при прослушивании стереопрограмм

# 1.

## РАДИОЛА ПЕРВОГО КЛАССА «РИГА-101»

### 1.1. Общая характеристика радиолы

Радиола «Рига-101» (рис. 1.1) состоит из радиоприемника (1); электропроигрывателя (2) с крышкой (3) и двух акустических систем АС80-2-1 (4). Составные части радиолы имеют следующие габариты и массу: радиопри-

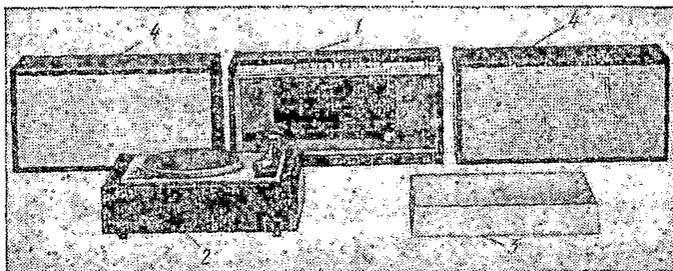


Рис. 1.1. Внешний вид радиолы «Рига-101»

емник —  $470 \times 235 \times 270$  мм, около 10 кг; электропроигрыватель —  $390 \times 165 \times 300$ , около 6,5 кг; акустическая система АС80-2-1 (каждая) —  $470 \times 235 \times 200$ , около 6,5 кг.

Основной частью радиолы является радиоприемник, к которому подключаются электропроигрыватель кабелям длиной 1,5 м и акустические системы шнурами длиной 10 м. Радиоприемник и электропроигрыватель имеют шнуры питания длиной 1,5 м для подключения к сети переменного тока.

### 1.2. Радиоприемник радиолы «Рига-101»

Радиоприемник собран на 31 транзисторе и предназначен для приема местных и дальних радиостанций в диапазонах ДВ, СВ, трех КВ (АМ), в диапазоне УКВ (ЧМ) с моно- и стереопрограммами, для усиления записей, а также записи принимаемых моно- и стереопрограмм на магнитофон. На рис. 1.2 показаны расположение и назначение органов управления в радиоприемнике, а на рис. 1.3 — расположение гнезд для внешних подключений.

Радиоприемник выполнен из унифицированных блоков (рис. 1.4): УКВ, КСДВ-ПЧ (высокой частоты тракта АМ и усилителя ПЧ), СД (стереодекодера), двух УНЧ и питания. Блоки радиоприемника выполнены по схеме питания от источника постоянного тока (блока питания) с заземленным плюсом.

Блок УКВ является частью тракта ЧМ радиоприемника, в котором осуществляются выделение сигналов ВЧ в диапазоне УКВ, усиление и преобразование их в сигналы ПЧ тракта ЧМ 6,8 МГц. Блок выполнен на двух высокочастотных транзисторах, включенных по схеме с общей базой, и содержит

УВЧ и гетеродинный преобразователь частоты (рис. 1.5). Такое включение транзисторов позволяет получить требуемое соотношение сигнал/шум и избежать необходимости нейтрализации.

Рис. 1.2. Расположение органов управления в радиоприемнике радиолы «Рига-101»:

1 — ручка вращения магнитной антенны; регуляторы: 2 — громкости, 3 — тембра НЧ и 4 — тембра ВЧ; кнопки включения: 5 — стереофонического режима, 6 — прослушивания грамзаписей в радиоле или записей с подключаемого магнитофона, 7 — диапазона КВ, 8 — диапазона ДВ, 9 — диапазона СВ, 10 — диапазона СВ, 11 — диапазона КВ, 12 — приема магнитную антенну в диапазонах ДВ и СВ, 13 — широкой полосы пропускания при приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ, 14 — режима работы «местный прием» в диапазонах ДВ и СВ, 15 — диапазона УКВ, 16 — АПЧ в диапазоне УКВ, 17 — питания радиоприемника; 18 — индикатор настройки на радиостанцию; 19 — индикатор приема стереопрограммы; 20 — настройка на радиостанцию в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 21 — настройка на радиостанцию в диапазоне УКВ

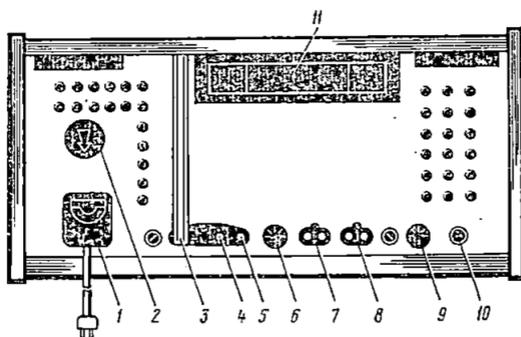
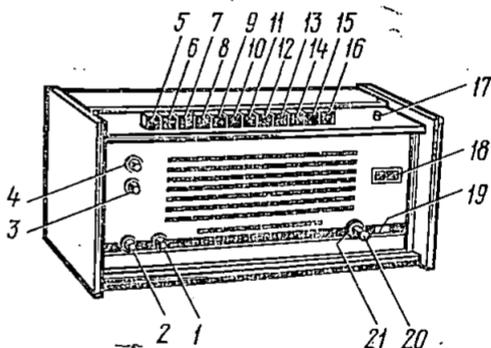


Рис. 1.3. Вид сзади на радиоприемник радиолы «Рига-101»:

1 — блокировочная розетка с сетевым предохранителем и шнуром питания; 2 — переключатель напряжения сети; 3 — соединительный кабель встроенной антенны УКВ; 4 и 5 — гнезда «АНТЕННА» и «ЗЕМЛЯ» диапазонов тракта АМ; 6 — гнездо для подключения магнитофона; 7 и 8 — гнезда «ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ» для подключения акустических систем; 9 — гнездо для подключения электропроигрывателя радиолы; 10 — регулятор «СТЕРЕОБАЛАНС»; 11 — защитный кожух магнитной антенны

Вход блока УКВ1 рассчитан на подключение симметричной антенны радиоприемника с волновым сопротивлением  $\rho=300$  Ом. Одиночный входной контур  $L2C1C2$  настроен на среднюю частоту диапазона УКВ (70 МГц) и имеет широкую полосу пропускания. Он обеспечивает возможность достаточно равномерного прохождения всех частот диапазона без перестройки входного контура. Контур через обмотку связи  $L1$  связан со входом блока.

Первый каскад УВЧ собран на транзисторе  $T1$ . Нагрузкой, включенной в его коллекторной цепи, является одиночный контур  $L3C7$ , в котором обеспечивается перестройка по диапазону изменением индуктивности катушки  $L3$ . Для уменьшения излучения гетеродина в антенну коллектор транзистора  $T1$  подключен только к части катушки  $L3$ . Первый каскад блока УКВ1 охвачен АРУ, для чего на контакт 1 блока УКВ1 поступает выпрямленное напряжение сигнала (с детектора АРУ блока КСДВ-ПЧ), изменяющее напряжение на базе транзистора  $T1$  и его эмиттерный ток. Это, в свою очередь, изменяет коэффициент усиления УВЧ, а следовательно, и всего блока УКВ1.

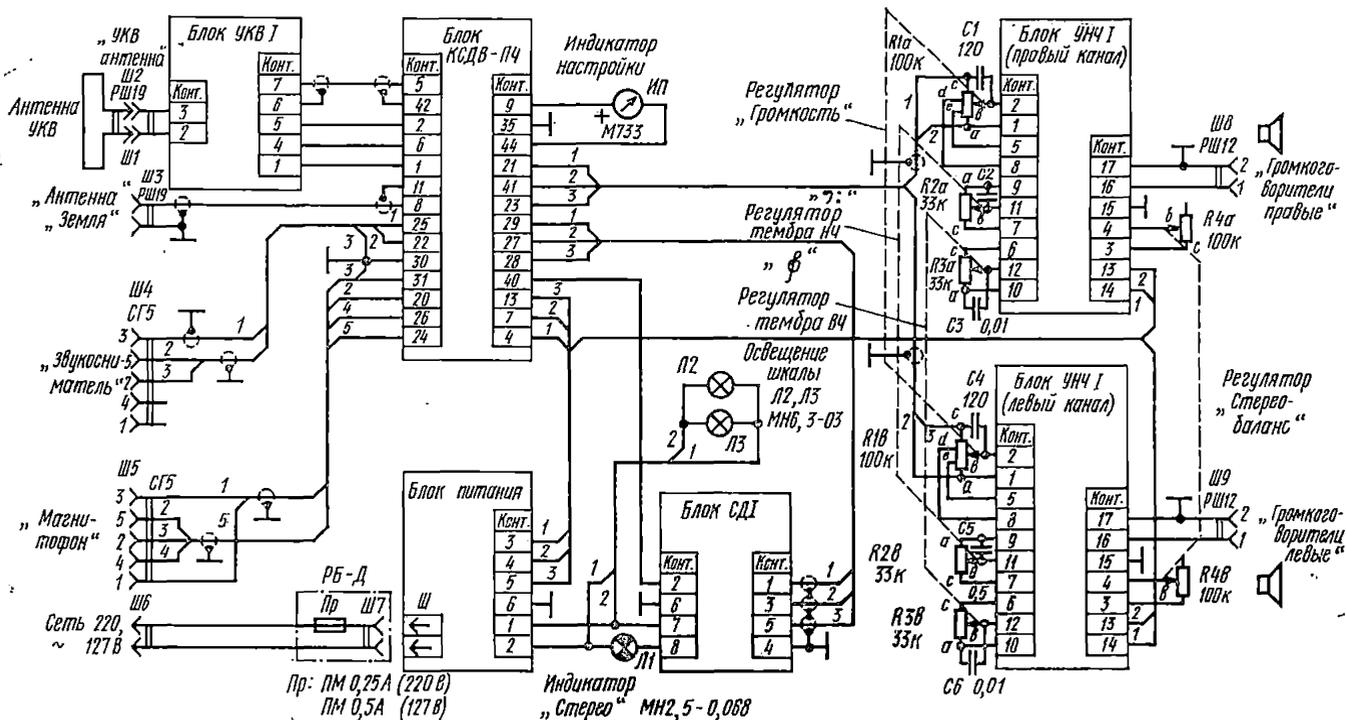


Рис. 1.4. Функциональная схема радиоприемника радиолы «Рига-101» (принципиальные схемы блоков, обозначенных на схеме прямоугольниками, будут приведены при рассмотрении работы соответствующих блоков)

Второй каскад собран на транзисторе  $T2$  и выполняет функции гетеродинного преобразователя частоты. Этот каскад имеет автотрансформаторную связь с контуром УВЧ, что уменьшает его шунтирование небольшим входным сопротивлением преобразователя. Сигнал с контура  $L3C7$  подается на эмиттер транзистора  $T2$  через конденсатор  $C5$  небольшой емкости.

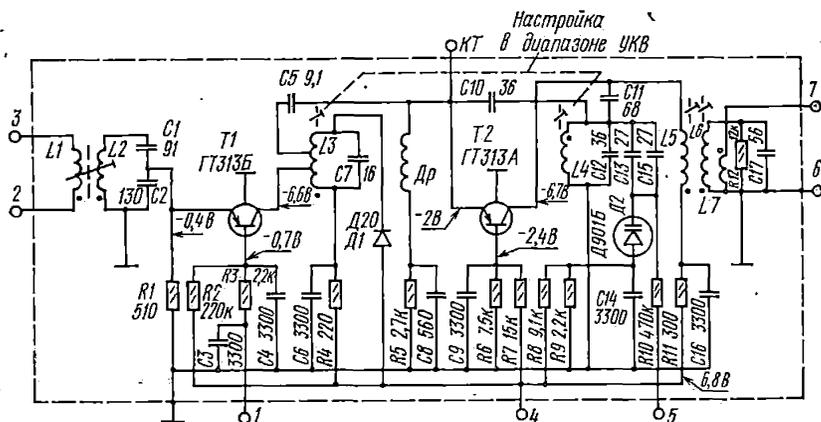


Рис. 1.5. Принципиальная схема блока УКВ1 радиолы «Рига-101» (при регулировке блока емкость  $C7$  может быть 18 пФ, а  $C12$  — 33 или 39 пФ)

Для снижения помех, влияющих на работу телевизора, в блоке используется преобразование частоты на второй гармонике гетеродина, частота которой находится в пределах 72,6—79,8 МГц.

Условия генерации гетеродина создаются положительной обратной связью через конденсатор  $C10$ . Для перестройки частоты гетеродина по диапазону изменяется индуктивность катушки  $L4$  в гетеродинном контуре  $L4C12C13C15$ . В этом контуре применены конденсаторы с различным ТКЕ ( $C12$  — П33,  $C13$  — М700,  $C15$  — М47), что вызвано необходимостью термостабилизации работы гетеродина. Подстройка частоты гетеродина в блоке УКВ1 осуществляется посредством АПЧ. С этой целью в блоке используется специальный диод — варикап ( $D2$ ), частично включенный в гетеродинный контур. С делителя  $R8R9$  на диод  $D2$  подается опорное напряжение (около  $-1,5$  В) для получения исходной емкости, необходимой в гетеродинном контуре для генерирования сигнала с требуемой частотой. Емкость запятого диода  $D2$  зависит от величины и полярности управляющего напряжения, поступающего на него через резистор  $R10$  с частотного детектора блока КСДВ-ПЧ. Варикап изменяет общую емкость гетеродинного контура при подаче на него управляющего напряжения и подстраивает частоту гетеродина до получения в гетеродинном преобразователе промежуточной частоты тракта ЧМ, равной 6,8 МГц.

Более подробно принцип действия варикапа будет рассмотрен ниже при описании схемы блока УКВ1-1 радиолы «Мелодия-101-стерео» (см. § 2.2).

В коллекторную цепь транзистора  $T2$  включен полосовой фильтр ПЧ с трансформаторной связью между контурами  $L5C11$  и  $L6C17$ . Сигнал ПЧ ЧМ с обмотки связи  $L7$  второго контура фильтра ПЧ поступает на контакт 7 блока УКВ1, с которого подается на усилитель промежуточной частоты тракта ЧМ блока КСДВ-ПЧ. Для настройки фильтра ПЧ (при налаживании радиоприемника) из блока УКВ1 выведен проводник  $KT$ , соединенный с эмиттером транзистора  $T2$ .

Для предотвращения перегрузок и ухода частоты гетеродина при больших входных сигналах в схеме блока УКВ1 применен ограничительный диод  $D1$ , включенный параллельно контуру УВЧ. Ослабление напряжения с частотой, равной ПЧ тракта ЧМ, в случае попадания его на вход блока УКВ1 обеспечивается фильтром  $DrC8$ . Для питания транзисторов блока УКВ1 использовано

сравнительно низкое стабилизированное напряжение (6,8 В) для уменьшения уровня собственных шумов транзисторов и увеличения стабильности работы схемы блока при применении напряжения питания радиоприемника. Коэффициент усиления блока — около 10.

Все элементы схемы блока УКВ1 смонтированы на плате с печатным монтажом из фольгированного стеклотекстолита (рис. 1.6). Перестройка блока по

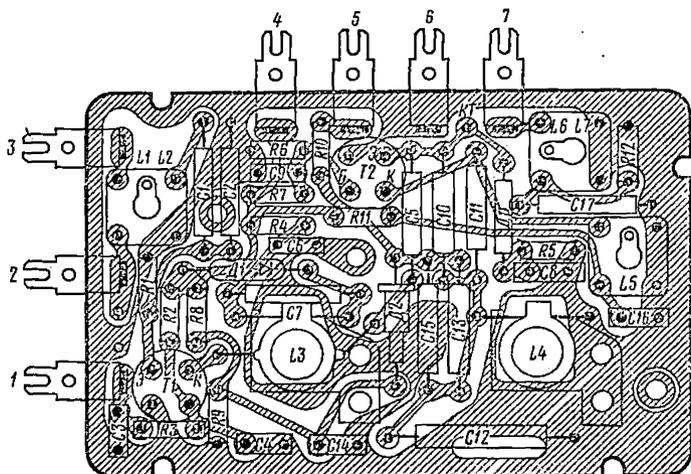


Рис. 1.6. Монтажная схема блока УКВ1 радиолы «Рига-101»

диапазону осуществляется перемещением латунных сердечников внутри каркасов катушки  $L3$  УВЧ и гетеродинной катушки  $L4$ . Сердечники данных катушек имеют многоступенчатую форму, что обеспечивает сопряжение настроек контуров УВЧ и гетеродина в трех точках диапазона. Перемещение сердечников осуществляется с помощью его механизма настройки, взаимодействующего с верньерной системой радиоприемника. Механизм настройки состоит из зубчатых колес, вала с двумя зубчатыми втулками и зубчатых реек со стержнями, на которых расположены латунные сердечники катушек  $L3$  и  $L4$ .

В блоке УКВ1 применены конденсаторы  $C1, C2, C5, C7, C10-C13, C15, C17$  типа КТ-1;  $C3, C4, C6, C8, C9, C14, C16$  типа К10-7В; все резисторы типа ВС. Допуск  $\pm 5\%$  имеют номиналы следующих элементов:  $R1, R6, R8, R11, C5, C7, C10, C12, C13, C15$  и  $C17$ . Оба транзистора ( $T1$  и  $T2$ ) блока могут быть как типа ГТЗ13А, так и типа ГТЗ13Б.

Печатная плата блока с элементами схемы и механизмом настройки крепится на основании, которое вместе с экраном обеспечивает надежную экранировку. Моточные данные узлов блока УКВ1 приведены в приложении 4, а расположение выводов катушек блока — в приложении 5.

В радиоле «Рига-101» применен блок УКВ1 с маркировкой УКВ1-С300-6,8РЦ, обозначающей следующее: УКВ — блок ультракоротких волн; 1 — порядковый номер разработки; С — рабочий диапазон частот 6,58—73,0 МГц; 300 — входное сопротивление, Ом; Р — наличие АРУ; П — наличие АПЧ.

Для приема радиостанций в диапазоне УКВ в радиоприемнике радиолы «Рига-101» есть встроенная антенна (см. рис. 1.4), представляющая собой симметричный диполь с общей длиной плеч 1800 мм.

Блок КСДВ-ПЧ радиолы «Рига-101» содержит тракт АМ и часть тракта ЧМ. В блоке КСДВ-ПЧ осуществляются все переключения, необходимые для включения в радиоприемнике соответствующего диапазона, рода и режима работы. Блок состоит из нескольких узлов: платы КСДВ-ПЧ1 с диапазонными планками ДВ, СВ, КВ1, КВ2, КВ3 диапазонов; механизма клавишного пере-

ключателя; блока КПЕ и узла МА. Схема блока КСДВ-ПЧ<sup>1</sup> приведена на рис. 1.7 и 1.8. В блоке применены высокочастотные транзисторы  $T1-T5$ , включенные по схеме с общим эмиттером. Транзисторы  $T1-T4$  — общие для трактов ЧМ и АМ, а транзистор  $T5$  работает только в тракте АМ. На коллекторы транзисторов  $T3, T4$  подается питание от источника с напряжением 9,8 В, а транзисторы  $T1, T2, T5$  и базы транзисторов  $T3, T4$  питаются напряжением 6,8 В.

Тракт ЧМ блока КСДВ-ПЧ состоит из УПЧ ЧМ и частотного детектора (см. рис. 1.7). В тракте осуществляются усиление сигнала ПЧ ЧМ, поступавшего с блока УКВ1, и детектирование этого сигнала.

Усилитель ПЧ ЧМ работает на транзисторах  $T1-T4$ . Эмиттерный ток этих транзисторов при работе в тракте ЧМ — около 1 мА. Для обеспечения в транзисторе  $T2$  тока 1 мА в его эмиттерной цепи контактами переключателя  $B1$  (клавиша «УКВ») закорачивается резистор  $R12$ , необходимый при работе тракта АМ.

В коллекторной цепи транзисторов  $T1-T4$  включены трансформаторы ПЧ ЧМ  $Tr1, Tr2, Tr4$  и  $Tr6$ , представляющие собой двухконтурные полосовые фильтры. Все контуры этих трансформаторов настроены на ПЧ тракта ЧМ 6,8 МГц. Для согласования входных и выходных сопротивлений транзисторов и для стабилизации настройки контуров в УПЧ ЧМ применены автотрансформаторная связь с коллекторными контурами и слабая индуктивная связь через обмотку связи  $L3$  с базовыми контурами трансформаторов ПЧ ЧМ. Термостабильность настройки контуров обеспечивается применением в трансформаторах ПЧ ЧМ конденсаторов ( $C1, C2$ ) с ТКЕ М700.

В трансформаторах ПЧ ЧМ применена индуктивная связь между контурами, степень которой выбрана несколько ниже критической и определяется величиной перегородки экрана этих трансформаторов. В трансформаторах  $Tr1, Tr2$  и в базовом контуре трансформатора  $Tr4$  включены резисторы  $R1, R2$ , которые обеспечивают необходимую ширину полосы пропускания (140—190 кГц) тракта ЧМ. Это очень важно для нормальной работы сквозного стереотракта радиоприемника. В коллекторном контуре трансформатора  $Tr4$  такой резистор отсутствует, так как к этому контуру подключена цепь АРУ, шунтирующая его. В последнем трансформаторе УПЧ ЧМ ( $Tr6$ ) резисторы тоже отсутствуют, так как для эффективной работы частотного детектора его контуры должны иметь высокую добротность. Связь между контурами в этом трансформаторе выше критической (его экран перегородки не имеет).

Для повышения устойчивости работы УПЧ ЧМ в коллекторные цепи транзисторов  $T2-T4$  включены резисторы с небольшим сопротивлением —  $R10, R23, R34$ .

Частотный детектор блока КСДВ-ПЧ, детектирующий сигналы ПЧ ЧМ, представляет собой симметричный (балансный) дробный детектор и выполнен на диодах  $D3, D4$  (см. рис. 1.7). Важным достоинством дробного детектора по сравнению с другими частотными детекторами является высокая степень подавления АМ в детектируемом ЧМ сигнале.

Трансформатор  $Tr6$  является фазовращающим и создает необходимое соотношение фаз и амплитуд токов и напряжений в частотном детекторе. Катушка  $L3$  трансформатора  $Tr6$  имеет отвод от середины своей обмотки для получения нулевой точки. При подаче на детектор сигнала ПЧ ЧМ на его выходе выделяется модулирующее напряжение, т. е. сигнал НЧ. Выходное напряжение детектора снимается со средней точки соединения конденсаторов  $C33, C34$  (относительно корпуса).

Подавление АМ в детектируемом ЧМ сигнале происходит за счет того, что изменение амплитуд сигналов, поступающих на диоды детектора, происходит в противофазе и сумма напряжений на конденсаторах  $C33, C34$  сохраняется постоянной. Кроме этого, параллельно нагрузочным резисторам подключен конденсатор  $C42$  достаточно большой емкости.

Резисторы  $R44, R45$  в частотном детекторе являются балансирующими, а один из них ( $R45$ ) позволяет при налаживании радиоприемника скомпенсиро-

<sup>1</sup> Ввиду больших размеров схема блока КСДВ-ПЧ разделена в книге на две части. Нумерация элементов обеих частей схемы (рис. 1.7 и 1.8) общая.

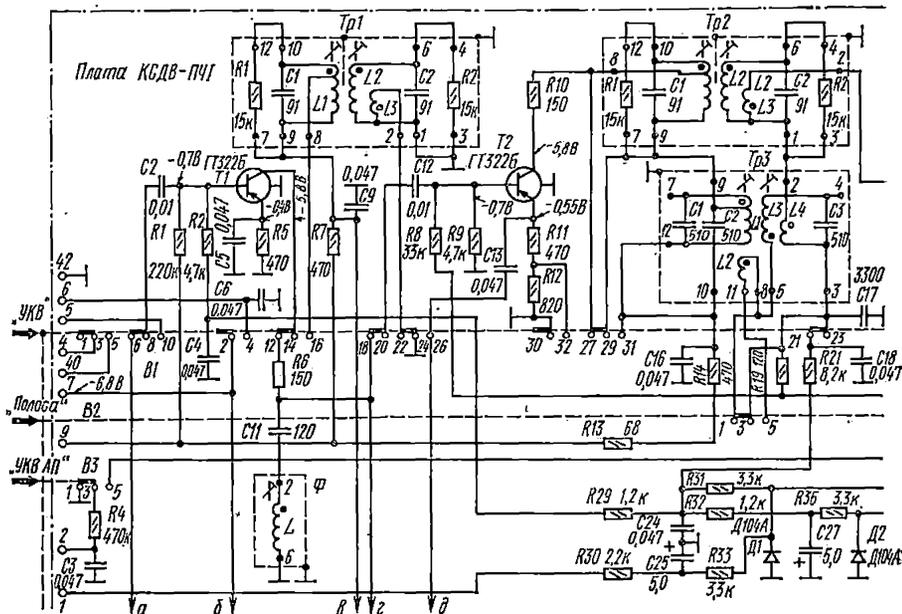


Рис. 1.7. Принципиальная схема УПЧ ЧМ, УПЧ АМ и детекторов блока КСДВ-ПЧ радиоприемника 1 КОМ; продолжение схемы блока см. на рис. 1.8)

вать асимметрично детектора и тем самым получить максимальное подавление АМ. Ширина линейной участка частотной характеристики детектора радиолы «Рига-101» составляет 500—600 кГц, что необходимо при прохождении по тракту ЧМ стереосигнала.

С выхода частотного детектора сигнал НЧ через фильтр  $R55C44$  и переходный конденсатор  $C43$  после соответствующей коммутации (переключатели  $B1$ ,  $B11$  и  $B12$  на рис. 1.7 и 1.8) в блоке КСДВ-ПЧ поступает на контакты 21 и 23, с которых сигнал подается на вход тракта НЧ радиоприемника. Фильтр  $R55C44$ , постоянная времени которого — около 50 мкс, осуществляет компенсацию предискажений в выходном сигнале частотного детектора. Конденсатор  $C38$  отфильтровывает высокочастотную составляющую сигнала ПЧ ЧМ на выходе детектора. Выход частотного детектора соединен с контактом 29 блока КСДВ-ПЧ, с которого сигнал подается на вход блока СДІ радиоприемника (работа радиолы «Рига-101» в режиме приема стереопередач будет рассмотрена при описании схемы блока СДІ).

Кроме того, с выхода частотного детектора через фильтр  $R54C36$  (с постоянной времени 50 мкс для компенсации предискажений в сигнале) после соответствующей коммутации в блоке КСДВ-ПЧ (переключатели  $B1$ ,  $B11$  и  $B12$ ) сигнал НЧ поступает на контакты 24 и 26. С этих контактов сигнал подается на розетку входа «МАГНИТОФОН» радиоприемника ( $Ш5$  на рис. 1.4) для записи на подключаемый магнитофон.

С выхода частотного детектора в блок УКВІ подается также управляющее напряжение АПЧ. Изменение промежуточной частоты, возникающее в блоке УКВІ при расстройке входного сигнала и частоты напряжения гетеродина, вызывает появление постоянного (положительного или отрицательного) напряжения на выходе частотного детектора. Через фильтрующие цепи  $R53C40$  и  $R4C3$  (см. рис. 1.7) управляющее напряжение с контакта 2 блока КСДВ-ПЧ подается в блок УКВІ на варикап.



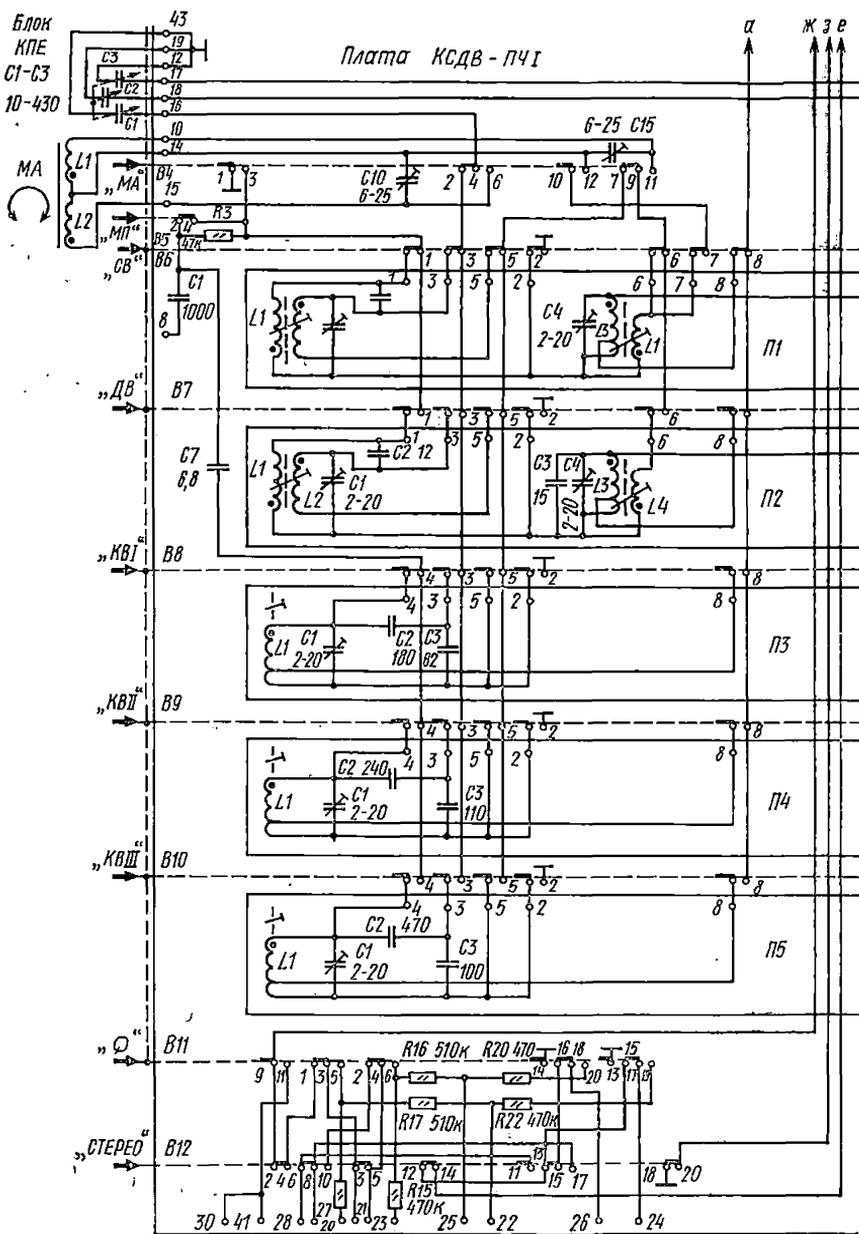
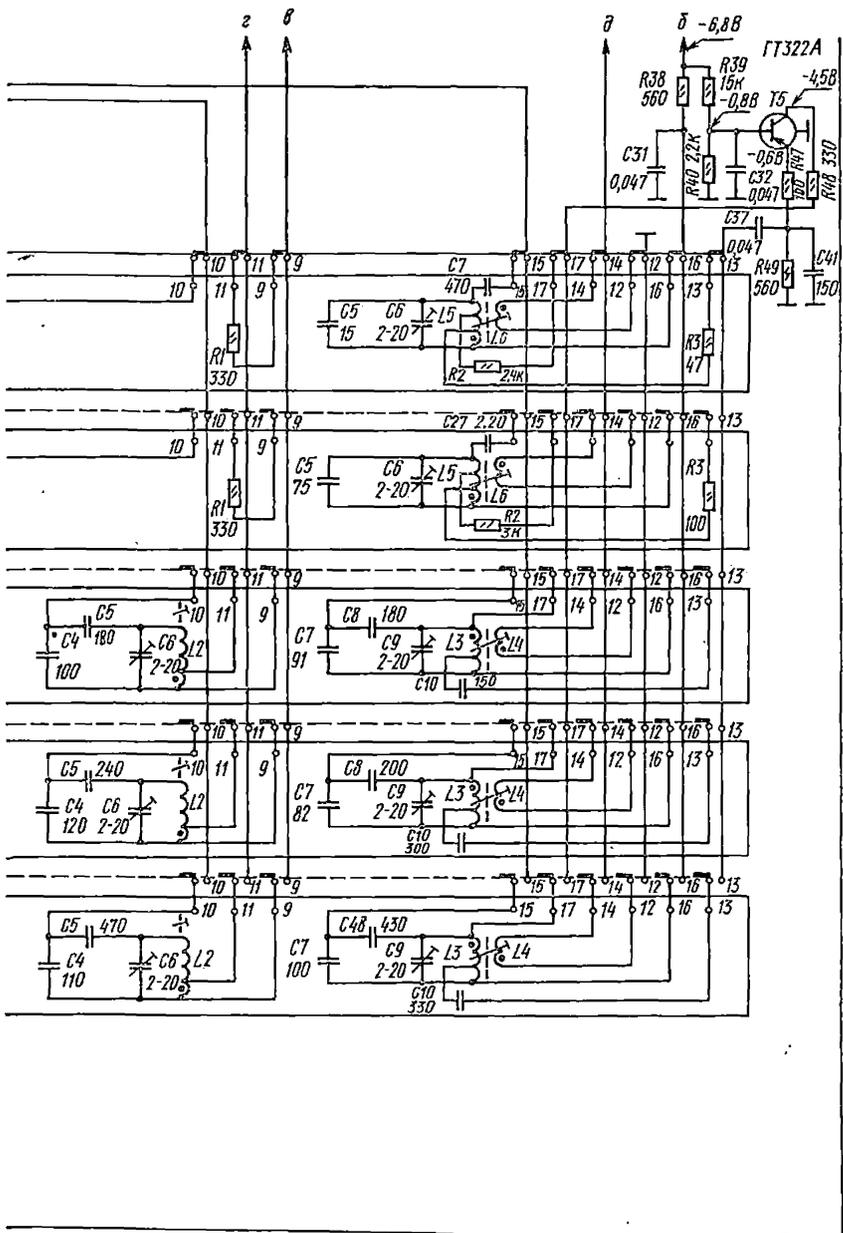


Рис. 1.8. Принципиальная схема диапазоновых планок и гетеродина тракта АМ блока см. на рис. 1.7)



КСДВ-ПЧ радиолы «Рига-101» (переключатель В6 в положении «включено»; начало схемы

дохраняющий входные цепи радиоприемника от повреждения при случайном попадании на наружную антенну высокого напряжения.

При приеме в диапазонах СВ и ДВ на магнитную антенну (нажата клавиша «МА») вместо первого контура входных цепей подключаются контуры МА. В диапазоне СВ в этом случае подключается контур, состоящий из катушки  $L2MA$  и конденсатора  $C10$  (на плате КСДВ-ПЧ1), а катушка  $L1MA$  закорачивается. В диапазоне ДВ подключается контур, состоящий из последовательно соединенных катушек  $L1$ ,  $L2MA$  и конденсаторов  $C10$ ,  $C15$  (на плате КСДВ-ПЧ1).

В диапазонах КВ входные цепи представляют собой одиночный контур  $L1C1C2C3$  (планки ПЗ—П5). Диапазоны КВ — полурастянутые, поэтому в них использована емкостная связь (через конденсатор  $C7$ ) входных контуров с наружной антенной.

Во всех диапазонах тракта АМ для уменьшения шунтирования входных контуров применяется автотрансформаторная связь с УВЧ.

Усилитель высокой частоты тракта АМ работает на транзисторе  $T1$  (см. рис. 1.7). В СВ и ДВ диапазонах УВЧ представляет собой аperiodический усилитель, нагрузкой которого является резистор  $R1$  (на планках П1 и П2); в диапазонах КВ — УВЧ резонансный с одиночным контуром  $L2C4C5C6$  в качестве нагрузки (на планках ПЗ—П5). Связь этого контура с транзисторами УВЧ и смесителя — автотрансформаторная. Для увеличения устойчивости работы УВЧ во всех диапазонах тракта АМ включен резистор  $R6$ . Ослабление напряжения ПЧ, проникающего в УВЧ, обеспечивается фильтром  $\Phi$ , который с конденсатором  $C11$  представляет собой последовательный контур ( $LC11$ ), имеющий наименьшее сопротивление для токов этой частоты.

Гетеродин тракта АМ выполнен на транзисторе  $T5$ , включенном по схеме с общей базой по переменному току (рис. 1.8). Условия генерации гетеродина обеспечиваются автотрансформаторной связью в цепи эмиттера транзистора  $T5$ .

В диапазонах ДВ и СВ точка подключения коллекторного отвода в гетеродинной катушке  $L5$  подобрана так, чтобы обеспечить линейность рабочей характеристики гетеродина. С этой же целью в коллекторную и эмиттерную цепи транзистора  $T5$  включены резисторы  $R2$ ,  $R3$  (на планках П1, П2) и  $R47$ ,  $R49$  (на плате КСДВ-ПЧ1). В диапазонах КВ в цепь обратной связи подключена емкость фазовой коррекции  $C10$  (на планках ПЗ—П5). Самовозбуждение гетеродина устраняется резистором  $R48$  и конденсатором  $C41$ .

Перестройка по диапазону контуров входных цепей, УВЧ и гетеродина в тракте АМ происходит с помощью строеного блока КПЕ (см. рис. 1.8).

Сопряжение настроек контуров гетеродина с входными цепями и УВЧ осуществляется в трех точках каждого диапазона тракта АМ. Функции сопрягающих емкостей в диапазонах СВ и ДВ выполняют конденсаторы  $C5$  и  $C7$  (на планках П1, П2). Сопряжение и «растяжка» настроек контуров диапазонов КВ осуществляются в гетеродинном контуре конденсаторами  $C7$  и  $C8$ , а во входных цепях —  $C2$ — $C5$  (на планках ПЗ—П5).

Напряжение гетеродина подается в цепь эмиттера транзистора  $T2$  смесителя через переходный конденсатор  $C13$  с обмотки связи  $L6$  в СВ и ДВ диапазонах и  $L4$  — в диапазонах КВ. Подача напряжения гетеродина на эмиттер, а входного сигнала на базу транзистора смесителя способствует уменьшению взаимного влияния входных цепей, УВЧ и гетеродина.

Смеситель тракта АМ выполнен на транзисторе  $T2$  (см. рис. 1.7), включенном по схеме с общим эмиттером по высокой частоте. При работе транзистора  $T2$  в тракте АМ в его эмиттерную цепь включается резистор  $R12$  (переключателем  $B1$ ) для получения необходимого режима работы смесителя. В коллекторную цепь транзистора  $T2$  включен трансформатор  $Tr3$ , на котором выделяется сигнал ПЧ тракта АМ (частотой 465 кГц).

Усилитель ПЧ АМ выполнен на транзисторах  $T2$ — $T4$ . Трансформаторы ПЧ АМ  $Tr3$ ,  $Tr5$  и  $Tr7$  представляют собой двухконтурные полосовые фильтры с трансформаторной связью (близкой к критической) между контурами. Все контуры этих трансформаторов настроены на частоту 465 кГц.

Трансформаторы ПЧ АМ включены в коллекторную цепь транзисторов усилителя последовательно с трансформаторами ПЧ ЧМ, так как катушки трансформаторов ПЧ ЧМ не влияют на прохождение сигнала ПЧ тракта АМ (ввиду значительного различия ПЧ трактов АМ и ЧМ). В то же время для

исключения влияния катушки коллекторного контура трансформаторов ПЧ АМ при работе тракта ЧМ в данные контуры включен конденсатор С2. Включение такого конденсатора в базовый контур трансформаторов ПЧ АМ не обязательно, так как обмотка связи L4 в этом контуре имеет малое число витков (четыре) и ее влияние на сигнал ПЧ ЧМ незначительно. При работе тракта АМ коллекторный контур трансформатора ПЧ ЧМ Tr2 закорачивается (контактами переключателя В1), чтобы избежать выделения в коллекторной цепи смесителя нежелательных гармоник гетеродина тракта АМ.

Усилитель ПЧ АМ имеет две фиксированные полосы пропускания — узкую и широкую. При узкой полосе ширина полосы пропускания тракта АМ составляет 4 кГц, а при широкой полосе — 12 кГц. Для получения широкой полосы пропускания в трансформаторах ПЧ АМ Tr3 и Tr5 имеется дополнительная обмотка связи L2. Она включается в радиоприемнике клавишей «ПОЛОСА» (переключатель В2), и тем самым резко увеличивается связь между коллекторными и базовыми контурами трансформаторов Tr3 и Tr5. В контурах трансформаторов ПЧ АМ применены стеклокерамические конденсаторы с ТКЕ М47, что обеспечивает высокую термостабильность настройки контуров на ПЧ тракта АМ.

Детектор тракта АМ собран по схеме амплитудного диодного детектора с последовательным включением диода Д5 и его нагрузочного резистора R42. Диод Д5 подключен к части диодного контура трансформатора Tr7, чтобы получить достаточный коэффициент передачи детектора при допустимом шунтировании контура. Для уменьшения нелинейных искажений при детектировании через резистор R41 на диод подается напряжение смещения. Параллельно нагрузке детектора подключен конденсатор С36, шунтирующий ее по ПЧ.

Сигнал НЧ с нагрузки детектора подается в тракт НЧ радиоприемника через цепочку R46С39R52, которая устраняет шунтирование нагрузки детектора низкоомным входным сопротивлением тракта НЧ и обеспечивает дополнительную фильтрацию напряжения ПЧ. Далее сигнал НЧ через конденсатор С43 после коммутации переключателями В1, В11 и В12 поступает на контакты 21, 23 блока КСДВ-ПЧ, с которых подается на вход тракта НЧ радиоприемника.

Кроме того, с нагрузки амплитудного детектора сигнал НЧ через резистор R43 поступает на контакты 24, 26, с которых, как уже отмечалось при рассмотрении усиления ПЧ ЧМ, сигнал НЧ подается на розетку входа «МАГНИТОФОН» радиоприемника для записи на подключаемый магнитофон. Резистор R43 уменьшает шунтирование нагрузки детектора входным сопротивлением магнитофона. В трактах ЧМ и АМ радиоприемника радиолы «Рига-101» АРУ выполнена на диодах Д1, Д2 блока КСДВ-ПЧ (см. рис. 1.7). Диод Д1 работает в АРУ тракта ЧМ, а диод Д2 — в АРУ тракта АМ. Примененная схема АРУ является простой АРУ без задержки с управлением транзистора регулируемого каскада по цепи базы. В тракте ЧМ АРУ охвачены УВЧ блока УКВ1 и первый каскад УПЧ ЧМ (на транзисторе Т1 блока КСДВ-ПЧ). В тракте АМ АРУ охвачены УВЧ и каскад усилителя ПЧ АМ (на транзисторе Т3). Напряжение ПЧ для работы АРУ в тракте ЧМ снимается с катушки L1 трансформатора Tr4, а в тракте АМ — с катушки L1 трансформатора Tr7.

Все элементы схемы блока КСДВ-ПЧ расположены на одной плате КСДВ-ПЧ1, за исключением узла МА и блока КПЕ. Плата изготовлена из фольгированного гетинакса и имеет печатный монтаж (рис. 1.9).

Экраны трансформаторов ПЧ ЧМ Tr1, Tr2, Tr4, как уже отмечалось, имеют перегородки, которые определяют степень связи между контурами, а экраны всех трансформаторов ПЧ АМ и трансформаторы ПЧ ЧМ Tr6 перегородок не имеют. Для получения необходимой добротности контуров при малых габаритах экранов, а также для создания необходимой индуктивности катушки трансформаторов ПЧ АМ заключены в ферритовые кольца.

Диапазонные планки диапазонов тракта АМ представляют собой плату с печатным монтажом, выполненную из фольгированного гетинакса (см. 1.10).

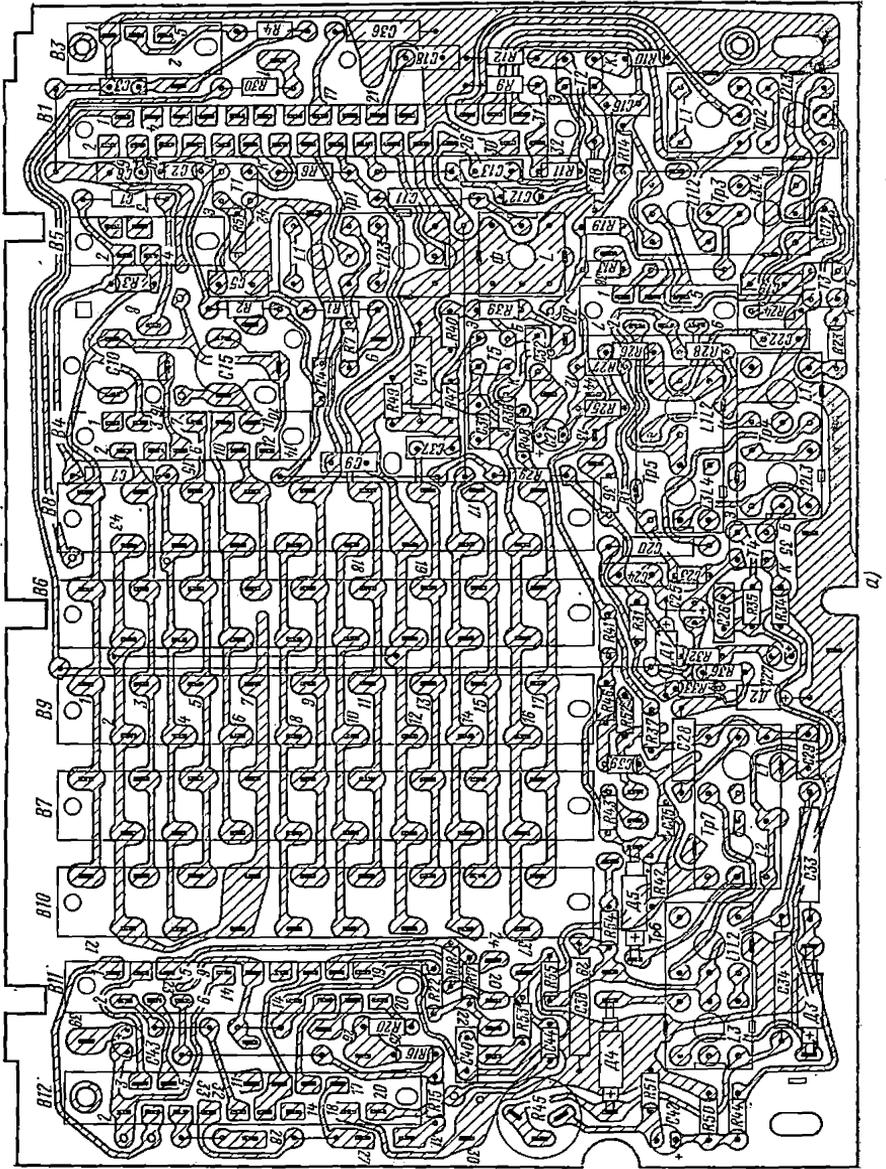
Все постоянные резисторы, примененные в блоке КСДВ-ПЧ, — типа ВС, а подстроечный резистор R45 — типа СП-0.4. Конденсаторы блоков КСДВ-ПЧ следующих типов: С1 — КВДС-1; С2—С6, С9, С12, С13, С16—С19, С22—С24, С26, С29, С31, С32, С35—С37, С39, С40, С44 — К10-7В; С7, С11, С20, С33, С34, С36, С38, С41 — КТ-1; С21, С25, С27, С42, С43 — К50-6; С28 — КСО-1; С10, С15 — КПК-МП. Остальные конденсаторы следующие:

Сурх. чарбинский  
ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
П.И. С.С.С.Р.

KUTUBXONA MARKAZI  
Kutubxonalar Terminologiyasi Markaz  
Kot. № 7225  
200 8

322/62

*[Handwritten signature]*



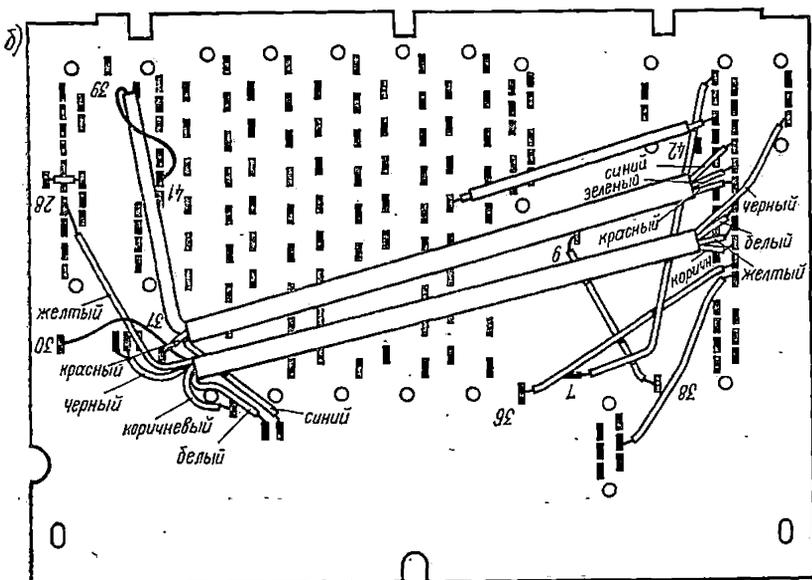


Рис. 1.9. Монтажная схема платы КСДВ-ПЧ1 радиолы «Рига-101»: а) печатный монтаж и расположение элементов; б) навесные перемычки

рах  $Tr1, Tr2, Tr4, Tr6$  — КТ-1; в трансформаторах  $Tr3, Tr5, Tr7$  — К22У; на диапазонных планках  $П1, П2$ :  $С1, С6$  — КПК-МН или КПП-1;  $С2, С3, С5$  — КТ-1;  $С7$  — КСО-1; на диапазонных планках  $П3-П5$ :  $С1, С6, С9$  — КПК-МН или КПП-1;  $С2, С5, С8, С10$  — КСО-1;  $С3, С4, С7$  — КТ-1. Все постоянные конденсаторы в диапазонных планках и трансформаторах ПЧ, а также конденсаторы  $С7, С11, С41$  на плате КСДВ-ПЧ1 имеют емкость с допуском  $\pm 5\%$ . Допуск  $\pm 5\%$  имеют также сопротивления резисторов  $R1$  в диапазонных планках  $П1, П2$ . Транзисторы  $T1-T4$  в блоке КСДВ-ПЧ могут быть типа ГТ322А и ГТ322Б.

В радиоприемнике радиолы «Рига-101» установлена плата КСДВ-ПЧ1 с маркировкой КСДВ-ПЧ1-6.8С-Д1-Н, обозначающей следующее: КСДВ-ПЧ1 — плата КВ, СВ, ДВ и ПЧ; 6,8 — ПЧ тракта ЧМ, МГц; С — стереофонический тракт ЧМ; Д1 — пределы диапазонов тракта АМ; Н — применение в настольном радиоприемнике.

Механизм клавишного переключателя блока КСДВ-ПЧ состоит из 12 клавишей. Клавиши всех диапазонов и клавиша  $\text{“} \bigcirc \text{”}$  имеют зависимую фиксацию, а остальные клавиши — независимую фиксацию. Узел МА представляет собой ферритовый стержень с двумя катушками и имеет возможность поворачиваться на угол около  $300^\circ$ .

Точные данные узлов блока КСДВ-ПЧ приведены в приложении 4, а расположение выводов катушек — в приложении 5.

К блоку КСДВ-ПЧ (к контактам 9 и 44 платы КСДВ-ПЧ1) подключен индикатор настройки на радиостанцию (ИП на рис. 1.4). В качестве индикатора применен стрелочный прибор магнитоэлектрической системы типа М733 с током полного отклонения стрелки прибора — около 250 мкА. Индикатор включен в цепь питания транзистора  $T1$  блока КСДВ-ПЧ, на котором собран каскад, охваченный АРУ при работе трактов ЧМ и АМ (см. рис. 1.7). Резистором  $R13$  на плате КСДВ-ПЧ1 в отсутствие сигнала добиваются отклонения стрелки индикатора в крайнее левое положение, что соответствует отсутствию настройки

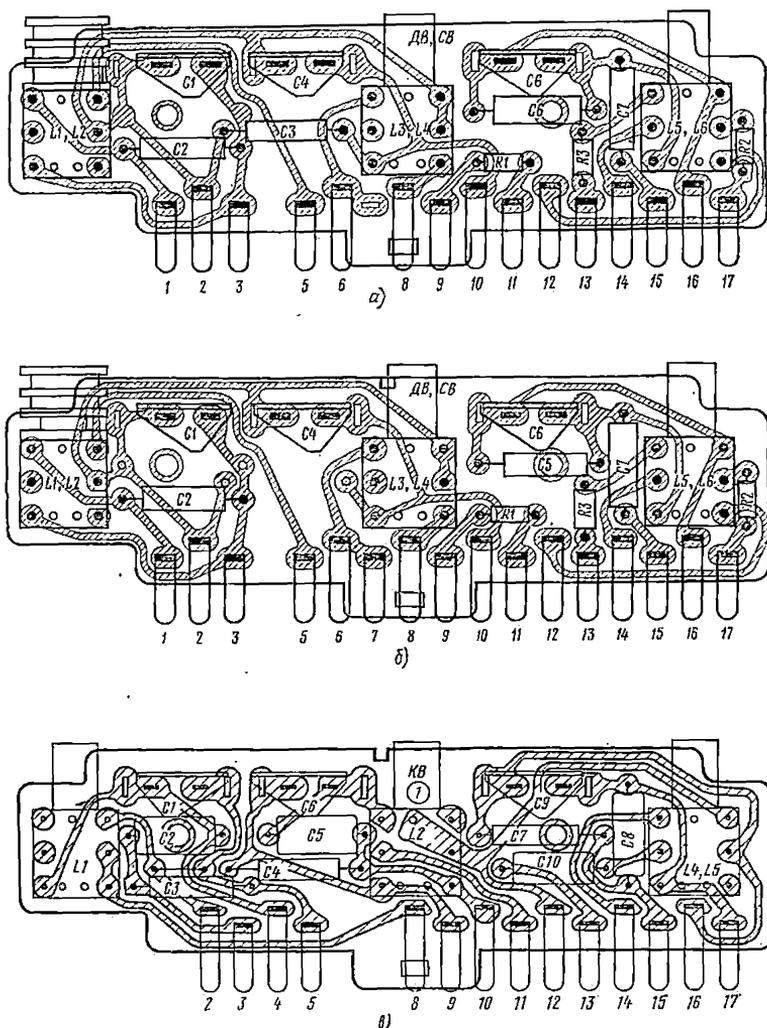


Рис. 1.10. Монтажная схема диапазоновых планок тракта АМ радиолы «Рига-101»: а) диапазона ДВ (P2); б) диапазона СВ (P1); в) диапазонов КВ (P3—P5)

радиоприемника на принимаемый сигнал. При приеме сигнала радиостанции начинает действовать АРУ (в радиоприемнике — АРУ без задержки), которая уменьшает коллекторный ток транзистора  $T1$  блока КСДВ-ПЧ и ток, протекающий через индикатор настройки. Точной настройке на сигнал радиостанции соответствует наименьшее отклонение стрелки индикатора, а в радиоприемнике — крайнее правое положение стрелки индикатора.

Как видно из рис. 1.4, к блоку КСДВ-ПЧ подключены также розетки входов «ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ» и «МАГНИТОФОН», так как в блоке КСДВ-ПЧ осуществляется коммутация рода работ радиолы и расположены элементы, необходимые для нормальной работы подключаемых к радиоприемнику устройств (электропроигрывателя радиолы и магнитофона). Резисторы  $R16$ ,  $R17$  (см. рис. 1.8) определяют чувствительность и сопротивление входа для подключения электропроигрывателя, а резисторы  $R15$ ,  $R18$  — входа для подклю-

чения магнитофона при воспроизведении записей. Резисторы  $R20$ ,  $R22$  устраняют возможность шунтирования выходов электропроигрывателя радиолы в случае записи на магнитофон грамзаписей.

Для записи на магнитофон при всех родах работ радиолы «Рига-101» (при приеме радиостанций в любом из диапазонов или при воспроизведении грамзаписей) на контакты 1, 4 розетки входа «МАГНИТОФОН» радиоприемника подается сигнал напряжения 5—20 мВ (в зависимости от входного сопротивления<sup>1</sup> магнитофона).

Блок СДІ радиолы «Рига-101» представляет собой функционально законченный блок, состоящий из платы с элементами схемы экрана и основания. В нем осуществляется преобразование комплексного стереосигнала, поступающего с частотного детектора блока КСДВ-ПЧ, в полярно-модулированные колебания, а затем в сигналы НЧ двух независимых каналов. Кроме этого, блок обеспечивает работу стереоиндикатора радиоприемника. Принципиальная схема блока СДІ приведена на рис. 1.11. Блок содержит восстановитель поднесущей частоты, усилитель полярно-модулированных колебаний, детектор, суммирующую схему и схему стереоиндикации. Транзисторы блока включены по схеме с общим эмиттером.

Восстановитель поднесущей частоты собран на транзисторе  $T1$ . При приеме радиоприемником стереопрограммы на базу транзистора через переходный конденсатор  $C1$  и цепочку  $R2C2$  поступает комплексный стереосигнал, т. е. сигнал с ослабленной (на 14 дБ) поднесущей частотой. Цепочка  $R2C2$  корректирует надтональную часть поступающего стереосигнала, ослабленную в тракте ЧМ радиоприемника. Восстановление поднесущей частоты стереосигнала осуществляется включением в качестве нагрузки транзистора  $T1$ , кроме резисторов  $R5$ ,  $R6$ , также и контура  $L1C4$ , настроенного на поднесущую частоту — 31,25 кГц. Резонансное сопротивление этого контура в 5 раз больше суммы сопротивлений резисторов  $R5$ ,  $R6$  (добротность контура достаточно высокая — около 100). Поэтому усиление напряжения с поднесущей частотой выше, чем усиление остальных частот спектра комплексного стереосигнала. Резистором  $R5$  при налаживании блока СДІ устанавливают восстановление поднесущей частоты точно на 14 дБ. С коллектора транзистора  $T1$  снимают уже полярно-моду-

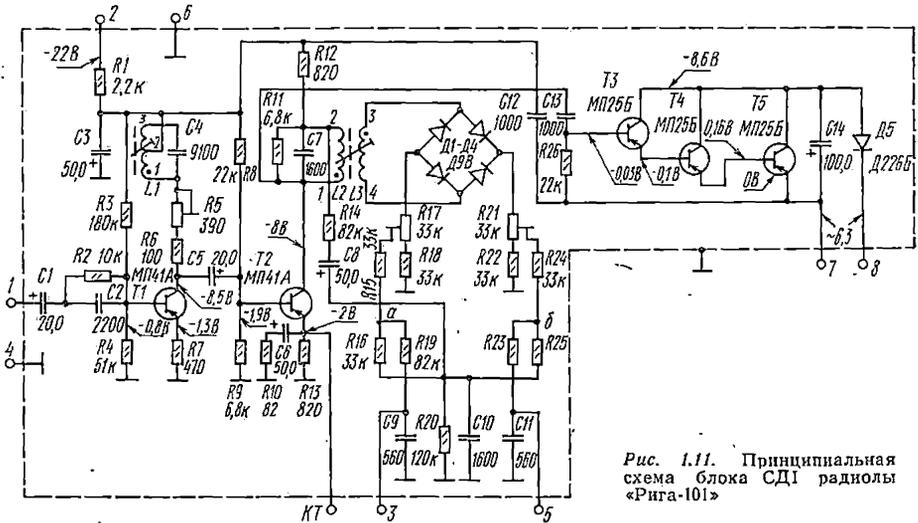


Рис. 1.11. Принципиальная схема блока СДІ радиолы «Рига-101»

<sup>1</sup> По ГОСТ 12392—71 «Магнитофоны бытовые. Классы, основные параметры. Технические требования» полное электрическое сопротивление входа магнитофона, предназначенного для записи от радиовещательного приемника, должно быть не менее 25 кОм. На данный вход магнитофона для записи должен подаваться сигнал напряжением в пределах 10—30 мВ.

лированные колебания (т. е. комплексный стереосигнал с восстановленной на 14 дБ поднесущей частотой).

Следующий каскад блока СДІ — усилитель полярно-модулированных колебаний, выполнен на транзисторе *T2*. Нагрузка этого транзистора тоже состоит из контура *L2C7* и резистора *R12*. Контур настроен на поднесущую частоту и имеет низкую добротность (за счет шунтирования его резистором *R11*). Поэтому на контуре *L2C7* выделяется достаточно равномерно усиленная надтональная часть стереосигнала (полярно-модулированных колебаний). Через обмотку связи *L3* напряжение надтональных частот подается на детектор, представляющий собой симметричный амплитудный детектор на диодах *D1—D4*. Применение мостовой схемы детектора вызвано необходимостью значительного ослабления напряжения поднесущей частоты на выходе детектора. В результате детектирования в нагрузке детектора выделяются два резонансных сигнала каналов *A* (левого) и *B* (правого) стереосигнала. На резисторах *R17*, *R18* нагрузки детектора выделяется сигнал *A—B*, а на резисторах *R21*, *R22* — сигнал *B—A*.

С резисторов *R17* и *R21* различные сигналы подаются на суммирующую схему, состоящую из резисторов *R15*, *R16*, *R24* и *R25*. С резистора *R12* на суммирующую схему через фильтрующую цепочку *R14C8* также подается тональная часть стереосигнала, т. е. сумма сигналов каналов *A* и *B* (*A+B*). В результате в точках *a* и *б* суммирующей схемы выделяются сигналы НЧ каналов *A* и *B*. Эти сигналы далее поступают на выход блока СДІ, причем на контакт 3 блока поступает сигнал левого (*A*) канала, а на контакт 5 — сигнал правого (*B*) канала.

Подстроечными резисторами *R17* и *R21* при налаживании блока СДІ устанавливаются максимальное переходное затухание между каналами *A* и *B*. С выхода блока СДІ сигналы НЧ поступают в блок КСДВ-ПЧ, где они коммутируются и подаются в тракт НЧ радиоприемника.

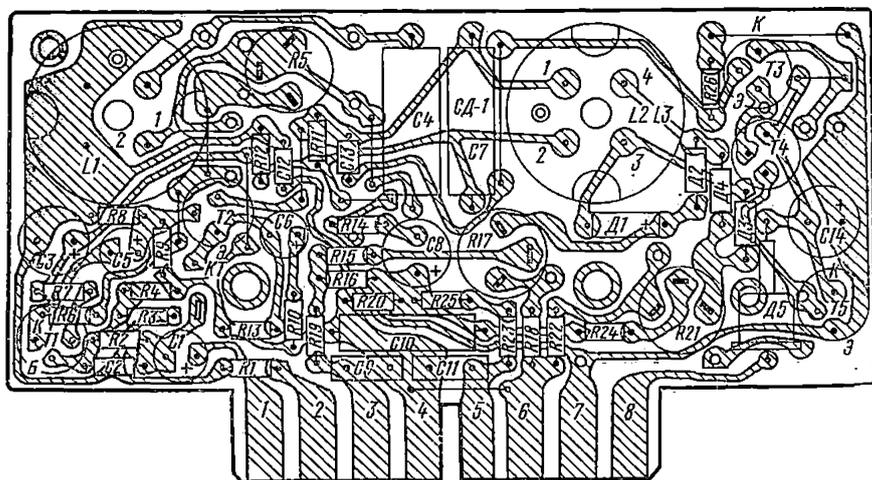
Элементы цепочки *R14C10* и контура *L2C7* подобраны таким образом, чтобы их постоянная времени составляла около 50 мкс. При этом осуществляется компенсация предискажений в тональной и надтональной частях стереосигнала. Вывод *КТ* (контрольная точка) предназначен для подключения измерительной аппаратуры при налаживании блока СДІ. Напряжение 22 В для питания транзисторов *T1*, *T2* подается в блок (на контакт 2) только при включении клавиши «УКВ» в радиоприемнике.

Схема стереоиндикации выполнена в блоке СДІ на транзисторах *T3—T5* и диоде *D5*. Для питания схемы стереоиндикации в блок (на контакты 7, 8) подается переменное напряжение 6,3 В. Диод *D5* выпрямляет это напряжение, а конденсатор *C14* является фильтрующим. С контактом 8 блока СДІ (в цепи питания транзисторов *T3—T5*) соединена лампочка накаливания *Л1* (см. рис. 1.4), являющаяся индикатором «СТЕРЕО» в радиоприемнике. Если на входе блока СДІ стереосигнал отсутствует, то схема стереоиндикации заперта напряжением, подаваемым через резистор *R26* (см. рис. 1.11) на базу транзистора *T3*. В этом случае сопротивление участка коллектор—эмиттер транзистора *T5* велико и лампочка стереоиндикации не светится. При появлении стереосигнала на входе блока СДІ напряжение поднесущей частоты с контура *L2C7* через конденсатор *C13* подается на схему стереоиндикации. В цепи базы транзистора *T3* это напряжение детектируется, электронный ключ, составленный из транзисторов *T3—T5*, открывается, выходное сопротивление транзистора *T5* резко падает, что вызывает свечение лампочки стереоиндикатора. Через конденсатор *C12* замыкаются высокочастотные составляющие напряжения детектируемого в цепи базы транзистора *T3*.

Все элементы схемы блока СДІ смонтированы на плате с печатным монтажом из фольгированного гетинакса (рис. 1.12а). Для получения высокой добротности контура *L1C4* его катушка установлена в броневой сердечник, состоящий из двух ферритовых чашек (рис. 1.12б). Катушка *L2L3* также помещена в броневую сердечник, что позволяет при небольших габаритах каркаса катушки получить необходимую добротность в контуре *L2C7*.

Для настройки этих контуров в броневых сердечниках катушек имеется воздушный зазор между внутренними диаметрами ферритовых чашек. В зависимости от величины зазора в броневой сердечник устанавливается катушка,

имеющая определенное число витков и соответствующую маркировку на каркасе. Стержневые и броневые сердечники до сборки катушек подвергаются специальной термообработке (искусственному старению). Эти меры позволяют получить высокую стабильность настройки контуров, не зависящую от воздействия окружающей среды и срока эксплуатации радиолы.



а)

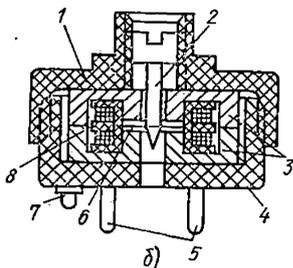


Рис. 1.12. Монтажная схема блока СДФ радиолы «Рига-101»:

а) плата; б) катушки  $L1$  и  $L2L3$ ; 1 — крышка; 2 — стержневой сердечник; 3 — ферритовые чашки; 4 — корпус; 5 — выводы катушки; 6 — воздушный зазор; 7 — «ключ» для ориентирования катушки на плате блока; 8 — катушка

Все постоянные резисторы блока СД1 — типа ВС, подстроечные — типа СП-0,4. Конденсаторы блока:  $C1$  — типа КЛС-1;  $C2$ ,  $C3$ ,  $C5$ ,  $C6$ ,  $C8$  и  $C14$  — типа К50-6;  $C4$ ,  $C7$  и  $C10$  — типа КСО-5;  $C9$ ,  $C11$ — $C13$  — типа К10-7В. Конденсаторы  $C4$  и  $C7$  имеют допуск  $\pm 5\%$ . Моточные данные катушек приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

В радиолы «Рига-101» установлен блок стереодекодера типа СД1-Т (буква «Т» указывает на применение данного блока в транзисторном радиоприемнике), который работает при уровне сигнала на его входе в пределах 70—200 мВ, коэффициент передачи блока 1. Включение стереофонического режима в радиолы «Рига-101» осуществляется клавишей «СТЕРЕО». При ее включении размыкаются входы тракта НЧ и к ним подключаются выходы блока СД1 (см. рис. 1.4 и 1.8). При прохождении через блок СД1 монофонического сигнала УКВ станции (при включенной клавише «СТЕРЕО») в прослушиваемой программе на выходе радиолы могут иметь место нелинейные искажения (около 10%), поэтому прослушивать монопрограмму следует при выключенной клавише «СТЕРЕО». В этом случае входы тракта НЧ, отключенные от выходов блока СД1, запараллелены и подключены к выходу частотного детектора.

Блоки УНЧ1 одинаковы по электрической схеме, конструкции и являются основной частью тракта НЧ радиолы «Рига-101». Они обеспечивают создание в тракте НЧ двух независимых каналов для прохождения моно- или стереосигналов при прослушивании принимаемых радиостанций, грамзаписей с электропроигрывателя или магнитных записей с подключаемого к радиоле магнитофона. Кроме блоков УНЧ1, к тракту НЧ относятся и регуляторы громкости, тембров и стереобаланса (см. рис. 1.4).

Каждый блок УНЧ1 состоит из четырех каскадов усилителя напряжения, эмиттерного повторителя, предоконечного и оконечного усилителей (рис. 1.13).

Транзисторы  $T1$  и  $T2$  являются предварительным усилителем напряжения. В каскаде на транзисторе  $T1$  применена последовательная отрицательная обратная связь по постоянному и переменному токам, образующаяся в эмиттерной цепи транзистора на резисторе  $R5$ , не шунтированном конденсатором. Отрицательной обратной связью охвачены и оба каскада предварительного усилителя напряжения. Напряжение этой обратной связи снимается с резистора  $R10$  в эмиттерной цепи транзистора  $T2$  и через резистор  $R6$  подается на базу транзистора  $T1$ . Указанные обратные связи стабилизируют рабочие точки, увеличивают входное сопротивление блока УНЧ1, уменьшают нелинейные и частотные искажения, а также увеличивают отношение сигнал/шум во входных каскадах блока. Каскады предварительного усилителя напряжения имеют непосредственную (гальваническую) связь, которая обеспечивает более широкий диапазон усиливаемых частот и более экономична. Для обеспечения крутого спада частотной характеристики тракта НЧ на частотах выше 20 кГц в предварительном усилителе блока УНЧ1 включен конденсатор  $C8$ . Стабилизация режимов работы транзисторов  $T1$ ,  $T2$  при изменении температуры окружающего воздуха обеспечивается терморезистором  $R11$ .

Между каскадами предварительного усилителя напряжения применена также регулируемая отрицательная обратная связь. Она осуществляется через конденсатор  $C9$  и переменный резистор ( $R4$  на рис. 1.4), подключенный к контактам 3, 4 блока УНЧ1. С помощью этого резистора изменяют глубину обратной связи и тем самым изменяют коэффициент усиления в первых каскадах блока УНЧ1. Этот переменный резистор является регулятором стереобаланса радиолы и при регулировке, уменьшая, например, усиление в одном из блоков УНЧ1, увеличивает усиление в другом блоке.

Нагрузка второго каскада усилителя напряжения разделения (см. рис. 1.13) и состоит из резисторов  $R8$  и  $R9$ . Это необходимо для уменьшения взаимного влияния цепей регуляторов тембра ВЧ и НЧ. Напряжение верхних частот сигнала снимается с резистора  $R9$  и через конденсатор  $C10$  подается на регулятор тембра ВЧ, который подключен к контактам 6, 10, 12 блока УНЧ1 ( $R3$  на рис. 1.4). Между выводами  $a$  и  $b$  этого регулятора подключены конденсаторы  $C3$  и  $C6$  (см. рис. 1.4), уменьшающие изменение напряжения средних частот сигнала при регулировке тембра.

Напряжение средних и нижних частот сигнала снимается с резистора  $R8$  (см. рис. 1.13). Токи средних частот сигнала после цепочки  $C7R13$  поступают на базу транзистора  $T3$  через  $C12$ ,  $R15$  и  $C13$ . Токи нижних частот сигнала после цепочки  $C7R13$  проходят через регулятор тембра НЧ, подключенный к контактам 7, 9, 11 блока УНЧ1. К выводам  $a$  и  $b$  этого регулятора подключены конденсаторы  $C2$  и  $C5$  (см. рис. 1.4), которые определяют величину регуляции нижних частот сигнала. Резисторы  $R13$ ,  $R15$  (см. рис. 1.13) ослабляют проходящие через них напряжения средних и нижних частот. Это позволяет установить необходимое соотношение напряжений верхних частот в остальной части сигнала, устанавливаемого в последующих каскадах.

Каскад на транзисторе  $T3$  является также усилителем напряжения, так как цепи регуляции тембра имеют низкий коэффициент передачи. Для эффективной стабилизации рабочей точки транзистора  $T3$  в данном каскаде использована комбинированная схема питания с последовательной и параллельной обратными связями по постоянному току, которые осуществляются резистором  $R19$ , шунтированным конденсатором  $C14$ , и резистором  $R17$ . Кроме того, этот каскад охвачен параллельной отрицательной обратной связью, напряжение которой подается с выхода блока через резистор  $R31$  в цепь эмиттера транзистора  $T3$  на шунтированный резистор  $R20$ .

Для согласования выходного сопротивления каскада на транзисторе  $T3$  с входным сопротивлением каскада усилителя напряжения на транзисторе  $T5$  и соответственно более полной передачи усиливаемого сигнала между ними включен эмиттерный повторитель на транзисторе  $T4$ . Каскад на транзисторе  $T5$  является четвертым каскадом усилителя напряжения. Этот каскад непосредственно связан с предоконечным усилителем. Режим работы транзистора  $T5$ , а также транзисторов в предоконечном и окончном усилителях определяется режимом базовой цепи транзистора  $T5$ . В цепи базы этого транзистора включен подстроечный резистор  $R24$ , которым при налаживании блока УНЧ устанавливается напряжение, равное  $0,5U_{пит}$  в точке симметрии предоконечного и окончного усилителей.

Предоконечный усилитель выполнен на транзисторах  $T6$  и  $T7$ . Этот усилитель является фазоинвертором для окончного усилителя, так как последний выполнен по двухтактной схеме. Предоконечный усилитель собран по схеме с использованием дополнительной симметрии транзисторов. Для формирования на выходе предоконечного усилителя двух одинаковых по амплитуде и противоположных по фазе сигналов транзисторов  $T6$  и  $T7$  применены с различным типом проводимости. Для получения необходимого тока покоя транзисторов  $T6$  и  $T7$  между их базами включен резистор  $R26$ . Это, в свою очередь, исключает появление нелинейных искажений типа «ступенька». Резистор  $R26$  обеспечивает, кроме того, термостабилизацию режимов транзисторов предоконечного и окончного усилителей.

Оконечный усилитель мощности выполнен на транзисторах  $T8$  и  $T9$  по двухтактной бестрансформаторной схеме с параллельным включением нагрузки. Каскады окончного усилителя работают в режиме класса АВ, близком к В. Использование двухтактного усилителя, работающего в режиме класса АВ, а также отсутствие выходного трансформатора позволило свести к минимуму нелинейные искажения в блоке УНЧ.

Резистор  $R30$ , включенный в эмиттерную цепь выходного каскада, обеспечивает температурную устойчивость работы транзисторов окончного усилителя, так как на нем выделяется напряжение отрицательной обратной связи, а конденсатор  $C17$  предотвращает самовозбуждение усилителя на высоких частотах. С помощью подстроечного резистора  $R31$ , включенного в цепь обратной связи, при налаживании блока УНЧ устанавливается его чувствительность (номинальная чувствительность блока — около 3 мВ). Ток, потребляемый блоком, при отсутствии сигнала составляет 7 мА, а при номинальной выходной мощности — около 200 мА.

Элементы схемы блока УНЧ смонтированы на плате с печатным монтажом из фольгированного гетинакса (рис. 1.14). Радиаторы с транзисторами  $T8$  и  $T9$  установлены на плате блока так, чтобы они не касались «земляных» проводников платы и шасси радиоприемника. Устранение заземления радиаторов вызвано тем, что транзисторы окончного усилителя для лучшего охлаждения крепятся к радиаторам без изоляционных прокладок и с корпуса этих транзисторов коллекторное напряжение попадает на радиатор.

На плате блока установлены элементы следующих типов: терморезисторы  $R11$  — типа ММТ-1,  $R26$  — типа ММТ-12; подстроечные резисторы  $R24$  и  $R31$  — типа СПЗ-16. Резисторы  $R20$  и  $R30$  — проволочные, намотанные константановым проводом (данные по намотке этих резисторов приведены в приложении 6). Остальные резисторы — типа ВС. Резистор  $R6$  имеет допуск  $\pm 5\%$ . Конденсаторы  $C1$ ,  $C3$ ,  $C5$ ,  $C11$ ,  $C12$  — типа МБМ;  $C2$ ,  $C4$ ,  $C6$ ,  $C7$ ,  $C9$ ,  $C13$  —  $C16$ ,  $C18$ ,  $C19$  — типа К50-6;  $C8$  — типа К22У;  $C10$  — типа БМ-2;  $C17$  — типа КТ-1.

Применный в радиоле «Рига-101» блок усилителя низкой частоты имеет обозначение УНЧ-С (буква «С» указывает на применение в стереоприемнике).

Регулировка уровня сигнала в тракте НЧ (на входе блока УНЧ) в радиоле «Рига-101» осуществляется регулятором «ГРОМКОСТЬ» ( $R1$  на рис. 1.4). К двум дополнительным выводам  $e$  и  $d$  регулятора в блоке УНЧ подключены цепочки тонкомпенсации ( $R1C1$  и  $R2C2$  на рис. 1.13). Конденсаторы  $C1$  и  $C4$  (см. рис. 1.4), подключенные к этим выводам регулятора, обеспечивают улучшение воспроизведения верхних частот сигнала НЧ при малых уровнях громкости.

Для регулировок в тракте НЧ (одновременно в обоих блоках УНЧ) при-

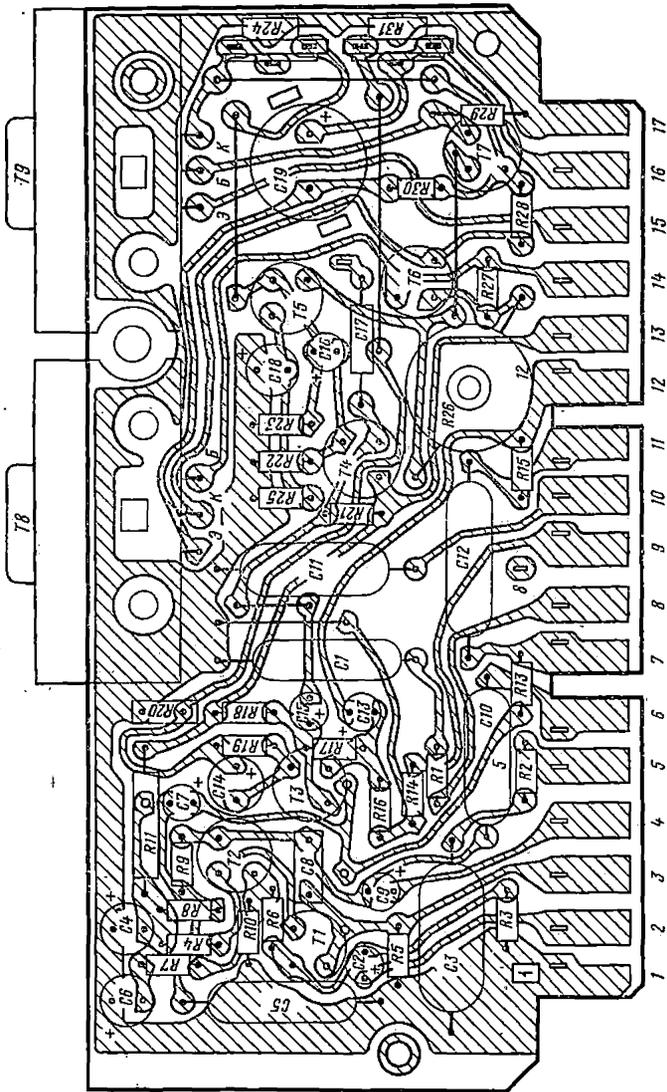


Рис. 1.14. Монтажная схема блока УНЧ радиолы «Рига-101»

менены переменные резисторы: регулятор «ГРОМКОСТЬ» — СПЗ-12е-100 кВ — 32-ОС-5; регуляторы тембров СПЗ-12г-33кА-32-ОС-5; регулятор стереобаланса — СПЗ-12г-100к-Е/И—80-ОС-5.

Блок питания радиоприемника радиолы «Рига-101», преобразуя переменное напряжение сети, обеспечивает постоянное напряжение питания с заземленным плюсом для всех блоков радиоприемника (рис. 1.15).

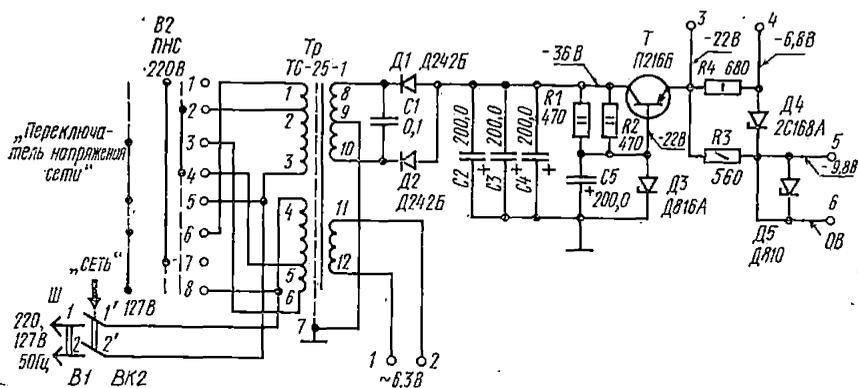


Рис. 1.15. Принципиальная схема блока питания радиоприемника радиолы «Рига-101»

При включении в радиоприемнике кнопки «СЕТЬ» со вторичной обмотки трансформатора питания  $Tp$  переменное напряжение поступает на двухполупериодный выпрямитель, выполненный на диодах  $D1, D2$ . Выпрямленное напряжение сглаживается емкостным фильтром, состоящим из электролитических конденсаторов  $C2, C3$  и  $C4$ . Через конденсатор  $C1$  замыкаются токи помех, проникающие во вторичную обмотку трансформатора питания на сети и создающие шум в диапазонах ДВ и СВ.

Стабилизация выходных напряжений блока питания при изменениях напряжения сети или тока нагрузки осуществляется изменением напряжения на участке эмиттер—коллектор регулирующего транзистора  $T$ . В статическом режиме выпрямленное напряжение распределяется между нагрузкой и переходом эмиттер—коллектор регулирующего транзистора. При этом на переходе база—эмиттер транзистора действует напряжение смещения, представляющее собой разность напряжения на нагрузке и напряжения опорного источника на стабилитроне  $D3$ .

При изменении напряжения сети или тока нагрузки меняется напряжение на переходе база—эмиттер транзистора  $T$  относительно первоначальной величины, вызывая тем самым соответствующее изменение напряжения на переходе эмиттер—коллектор, которое компенсируется изменением напряжения на выходе блока питания. Коэффициент стабилизации схемы зависит от коэффициента усиления регулирующего транзистора  $T$ . Напряжения 6,8 и 9,8 В допол-

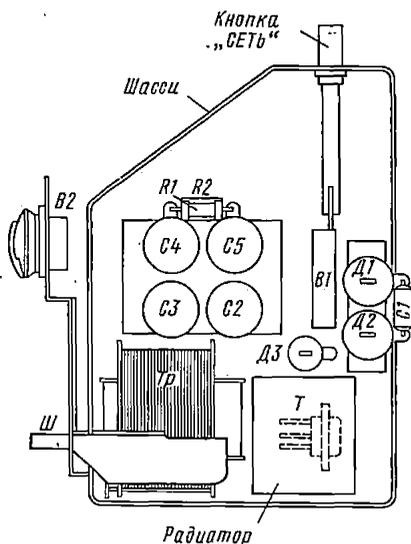


Рис. 1.16. Расположение элементов в блоке питания радиоприемника радиолы «Рига-101»

вительно стабилизируются параметрическими стабилизаторами на кремневых стабилитронах Д4 и Д5. Резисторы R1, R2 являются балластными в цепях соответствующих стабилитронов.

Все элементы блока питания установлены на одной из металлических боковин шасси радиоприемника (рис. 1.16). Стабилитрон Д3 и радиатор с транзистором Т крепятся к боковине через изоляционную прокладку (транзистор установлен на радиаторе без изоляции).

В блоке применены конденсаторы С1 типа МБМ, С2—С5 типа К50-3; все резисторы — типа МЛТ. Моточные данные и тип сердечника трансформатора питания приведены в приложении 6.

Шасси радиоприемника радиолы «Рига-101» представляют собой металлический каркас, на котором установлены все блоки, узлы и элементы схемы, а также шкала и ручки органов управления радиоприемником. Для более рационального использования объема ящика радиоприемника блок КСДВ-ПЧ и оба блока УНЧ1 установлены на каркасе в вертикальном положении. Блоки УНЧ1 крепятся так, чтобы исключить замыкание радиаторов на детали корпуса. Со стороны печатного монтажа все платы блоков покрыты слоем компаунда (за исключением мест пайки) для получения защитной маски, предохраняющей печатный монтаж плат от царапин, отслаивания и коррозии.

Настройка на сигнал радиостанции и вращение магнитной антенны осуществляются с помощью верньерного устройства, состоящего из трех независимых систем (рис. 1.17).

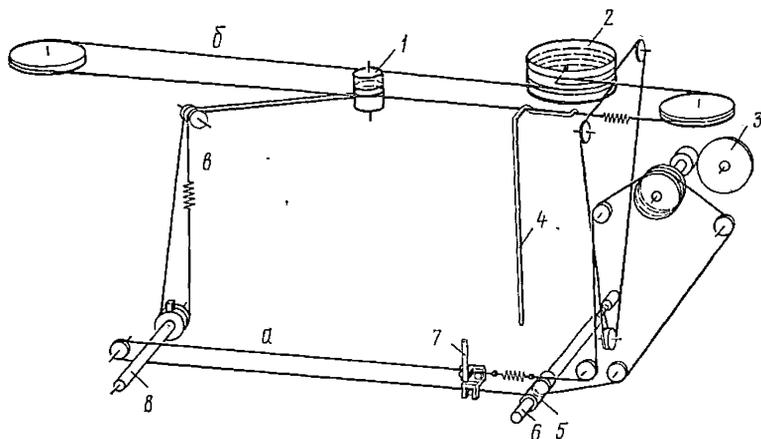


Рис. 1.17. Верньерное устройство радиолы «Рига-101»:

а) система настройки в диапазоне УКВ:

5 — ось ручки настройки, 3 — шкив механизма настройки блока УКВ1, 7 — стрелка-указатель настройки;

б) система настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ:

6 — ось ручки настройки, 2 — шкив блока КПЕ, 4 — стрелка-указатель настройки;

в) система вращающей магнитной антенны:

8 — ось ручки «МАГНИТНАЯ АНТЕННА», 1 — ось держателя магнитной антенны

### 1.3. Электропроигрыватель радиолы «Рига-101»

Электропроигрыватель радиолы «Рига-101» предназначен для воспроизведения монофонических (с записью вида МШ — с широкой канавкой), долгоиграющих монофонических (с записью вида МУ — с узкой канавкой) и стереофонических (с записью вида С) грампластинок. При воспроизведении электропроигрыватель обеспечивает на своем выходе номинальный уровень сигнала, соответствующий чувствительности входа «ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ» радиоприемника радиолы «Рига-101» (см. приложение 1).

Электропроигрыватель радиолы состоит из электропроигрывающего устройства (ЭПУ) и автотрансформатора питания. Расположение органов управления в электропроигрывателе приведено на рис. 1.18, а его принципиальная схема — на рис. 1.19. Электропроигрывающее устройство, установленное в электропроигрывателе радиолы «Рига-101», — стереофоническое второго класса типа II ЭПУ-32С. ЭПУ имеет двигатель с четырехскоростным приводом, механизм переключения частоты вращения грампластинок, звукоусилитель, микролифт для подъема и опускания звукоусилителя и устройство автоматического выключения (автостоп). Основные технические данные ЭПУ приведены в приложении 2.

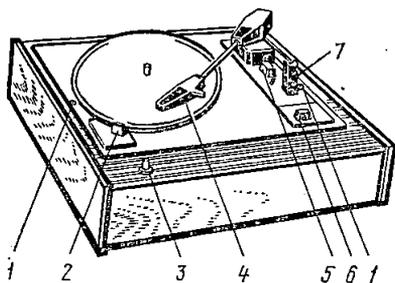


Рис. 1.18. Расположение органов управления в электропроигрывателе радиолы «Рига-101»: 1 — крепление ЭПУ при транспортировании; 2 — переключатель частоты вращения грампластинок; 3 — кнопка включения питания электропроигрывателя; 4 — звукоусилитель; 5 — ручка выключения ЭПУ и «АВТОСТОП ВЫКЛ»; 6 — кнопка включения ЭПУ; 7 — стойка звукоусилителя

Двигатель М (см. рис. 1.19) — однофазный асинхронный конденсаторный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, статор которого имеет две обмотки, соединенные параллельно. Последовательно с одной из обмоток включена фазосдвигающая цепочка RC. В обмотки электродвигателя напряжение питания подается только при нажатии ручки «ПУСК». Вал двигателя имеет ступенчатую насадку, которая через фрикционный ролик обеспечивает различную частоту вращений грампластинок.

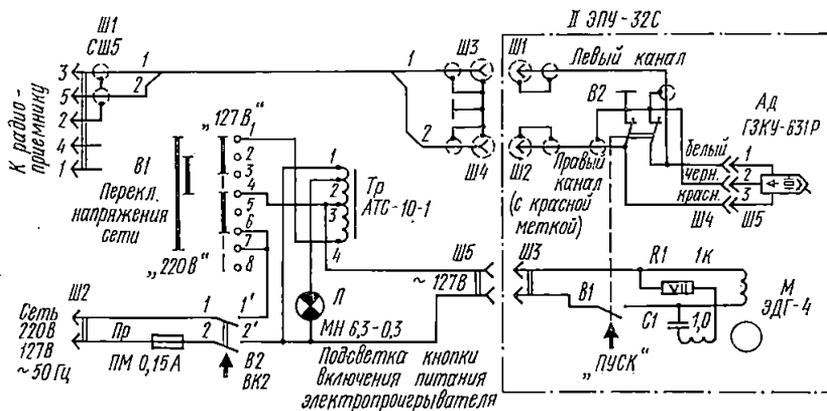


Рис. 1.19. Принципиальная схема электропроигрывателя радиолы «Рига-101» (ЭПУ в положении «выключено»)

Механизм переключения частоты вращения грампластинок не имеет нулевого положения, специальный механизм автоматически выводит фрикционный ролик из зацепления со ступенчатой насадкой при каждом срабатывании автостопа или выключении ЭПУ ручкой «СТОП». При переключении частоты вращения фрикционный ролик с помощью пружины и рычага,двигающегося по двум направляющим стержням, перемещается вверх или вниз относительно ступенчатой насадки оси ротора двигателя. В рабочем положении (при нажа-

той ручке «ПУСК») фрикционный ролик удерживается прижимной пружиной. Автостоп ЭПУ (рис. 1.20) срабатывает при резком увеличении шага звуковой канавки проигрываемой грампластинки в пределах диаметров канавки 130—110 мм. При увеличении шага звуковой канавки звукосниматель резко

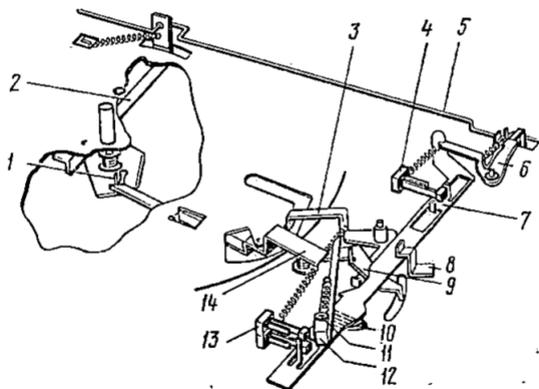


Рис. 1.20. Механизм автостопа электропроигрывающего устройства II ЭПУ-32С (вид снизу)

поворачивается и подвижной рычаг 12, установленный с определенным трением пластмассовой призмы на вертикальной оси 11 звукоснимателя, нажимает на рычаг сцепления 14, в результате чего рычаг сцепления, поворачиваясь, входит в зону отталкивания толкателя 1 диска ЭПУ и толкатель в течение одного оборота диска поворачивает рычаг сцепления на определенный угол. При этом рычаг сцепления воздействует на промежуточный рычаг 3, который освобождает рычаг коммутации 7. Рычаг коммутации, возвращаясь в исходное положение, размыкает цепь питания двигателя ЭПУ контактом 4 (выключатель В1), поднимает звукосниматель с грампластинки с помощью пластмассовой втулки 10 микролифта и контактурой 13 (выключатель В2) замыкает на корпус выводы звукоснимателя. При этом освобождается прижимная пружина фрикционного ролика, ролик выходит из сцепления со ступенчатой насадкой оси ротора двигателя и рычагом закрепления 2 закрепляется диск ЭПУ.

Освободить рычаг коммутации можно и с помощью рычага 9 (ручка «СТОП»). Для этого ручку «СТОП» следует переместить в направлении стрелки на лицевой панели до упора. После снятия усилия в данном направлении ручка возвращается в исходное положение. Если переставить ручку «СТОП» в положение «АВТОСТОП ВЫКЛ.», то блокируется подвижной рычаг 12 и автостоп срабатывать не будет.

Звукосниматель ЭПУ имеет пьезокерамическую головку (Ад на рис. 1.19) типа ГЗКУ-631Р с двумя корундовыми иглами. В обозначении головки указано следующее: ГЗ — головка звукоснимателя, К — пьезокерамическая, У — универсальная, 631 — номер модели, Р — место изготовления (г. Рига). Принцип действия этой головки основан на использовании пьезоэффекта, т. е. на использовании электрических зарядов, которые появляются на гранях пьезокерамической композиции при ее деформации. Иглы установлены в головке на общем поворачиваемом иглодержателе. Одна игла, имеющая на рычаге иглодержателя обозначение  $\infty$  предназначена для проигрывания стереофонических и долгоиграющих монофонических грампластинок. Другая игла, имеющая обозначение «78», предназначена для проигрывания монофонических грампластинок на скорости 78 об/мин.

При воспроизведении монофонической грамзаписи головка звукоснимателя обеспечивает на выходе ЭПУ синфазные электрические сигналы, а при воспроизведении стереофонической грамзаписи сигналы на выходах левого и пра-

вого каналов ЭПУ соответствуют каналам грамзаписи. Напряжение сигнала на выходе составляет 250 мВ ЭПУ при воспроизведении грамзаписи частотой 1000 Гц с номинальной колебательной скоростью (7 см/с для монофонической и 5 см/с для стереофонической грамзаписи).

Весь механизм ЭПУ и элементы его электрической схемы смонтированы на стальной панели. Элементы схемы применены следующих типов: *R* — ПЭВ; *C* — МБГО-2. Типы остальных элементов и узлов указаны на рис. 1.19. Контакты выключателя *B2* ЭПУ закрыты экраном, что уменьшает уровень фона в радиоле при воспроизведении грамзаписи.

Необходимая величина прижимной силы звукоснимателя устанавливается пружиной, расположенной в хвостовой части тонарма. Для уменьшения вибраций электродвигатель крепится к панели ЭПУ на резиновых амортизаторах. Моточные данные обмоток электродвигателя приведены в приложении 6. Для проигрывания грампластинок с центровым отверстием 38,15 мм предназначен центр-щетка, который входит в комплект радиолы и может также использоваться для снятия пыли с грампластинок. Частотная характеристика ЭПУ приведена на рис. 1.21.

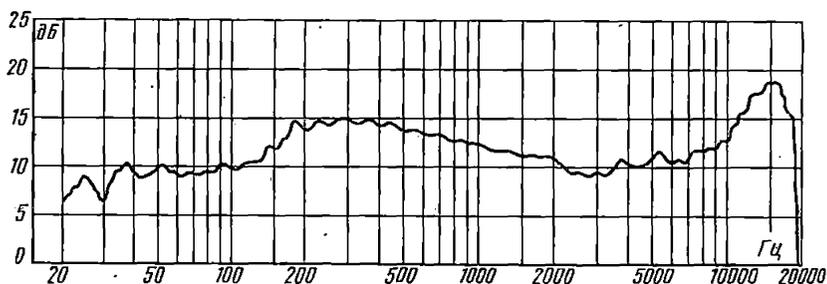


Рис. 1.21. Частотная характеристика электропроигрываемого устройства II ЭПУ-32С (одного из каналов)

Автотрансформатор питания *Tr* электропроигрывателя радиолы «Рига-101» обеспечивает напряжение 127 В для электродвигателя ЭПУ и 6,3 В для лампочки индикации включения питания. Моточные данные и тип сердечника автотрансформатора указаны в приложении 6.

#### 1.4. Акустические системы АС80-2-1 радиолы «Рига-101»

Радиола «Рига-101» имеет две акустические системы АС80-2-1, каждая из которых состоит из двух головок громкоговорителя (круглые динамические прямого излучения), смонтированных в ящике.

Акустическая система АС80-2-1 является двухполосной и содержит низкочастотную (*Гр1*) и высокочастотную (*Гр2*) головки громкоговорителя (рис. 1.22). Сигнал на высокочастотную головку *Гр2* подается через разделительный конденсатор *C* (типа МБГП-2), который определяет частоту разделения полос, воспроизводимых акустической системой, 5000 Гц. Основные электроакустические параметры головок приведены в приложении 3.

Головки в акустической системе АС80-2-1 включены таким образом, что их работа происходит синфазно. Это необходимо для уменьшения неравномерности частотной характеристики звукового давления акустической системы в пределах ее номинального диапазона частот. Для обеспечения синфазности работы головок громкоговорителя включены с учетом полярности<sup>1</sup> выводов их звуковых катушек.

<sup>1</sup> Полярность выводов звуковых катушек головок громкоговорителя обозначена на их диффузордержателях или корпусах маркировкой около соответствующего вывода (на рис. 1.22 — точкой).

Описание способов самостоятельного определения синфазности в работе головок громкоговорителя достаточно часто встречается в литературе для радиолюбителей.

Ящик акустической системы АС80-2-1 изготовлен из клеевой березовой фанеры толщиной 10 мм (рис. 1.23). К меньшим по размеру стенкам ящика с внутренней стороны дополнительно приклеены деревянные плиты толщиной 15 мм. Все стыки стенок ящика тщательно зашпаклеваны. Обе головки громкоговорителя установлены на передней доске ящика. Расположение головок на этой доске определяет диаграмму направленности акустической системы.

Весь объем ящика заполнен хлопчатобумажной ватой для увеличения равномерности частотной характеристики звукового давления акустической системы АС80-2-1 (рис. 1.24). Задняя стенка крепится к ящику через прокладки из поропласта.

Для правильного подключения акустических систем АС80-2-1 на вилках их соединительных шнуров имеются выступы, а на задней стенке радиоприемника (около гнезд «ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ») — соответствующие вырезы. При подключении акустических систем АС80-2-1 к радиоприемнику эти выступы и вырезы должны совпадать, что обеспечит синфазность работы обеих акустических систем радиолы. Синфазность же их работы необходима для

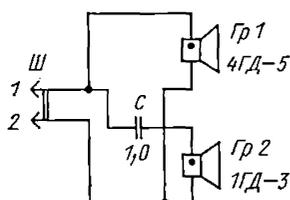


Рис. 1.22. Принципиальная схема акустической системы АС80-2-1

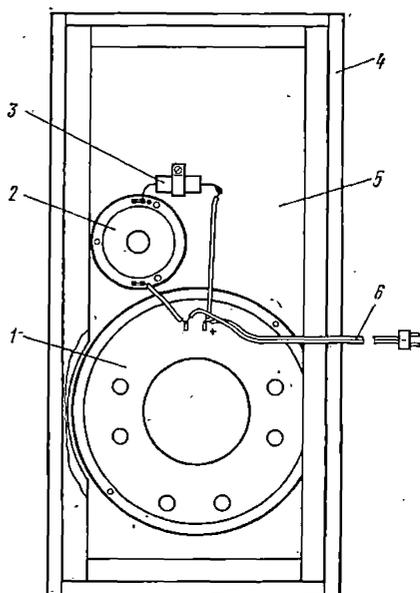


Рис. 1.23. Акустическая система АС80-2-1 (вид сзади со снятой задней стенкой): 1 — головка громкоговорителя Гр1; 2 — головка громкоговорителя Гр2; 3 — конденсатор С; 4 — ящик; 5 — передняя доска; 6 — соединительный шнур

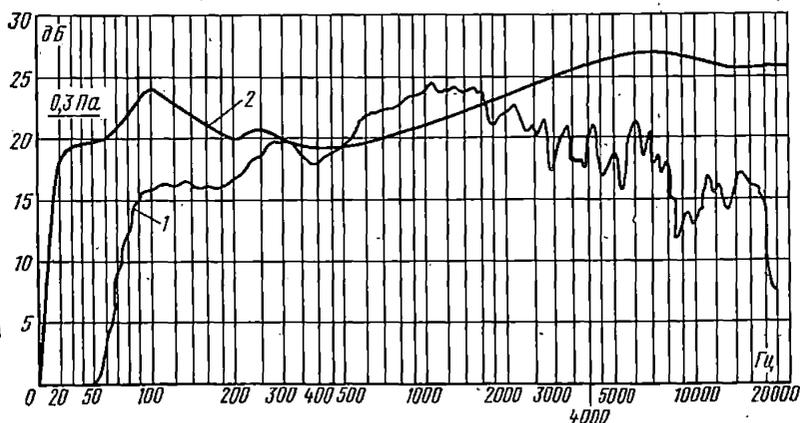


Рис. 1.24. Частотная характеристика акустической системы АС80-2-1: 1 — звукового давления; 2 — полного электрического сопротивления (Z)

создания требуемого звукового давления в окружающем их пространстве, а при прослушивании стереопрограмм для обеспечения стереоэффекта.

В обозначении типа акустических систем АС80-2-1 указано следующее: 80 — нижний предел номинального диапазона частот, Гц; 2 — номинальная мощность, Вт; 1 — настольный вариант. Их основные электроакустические параметры приведены в приложении 3.

## 2.

### РАДИОЛА ПЕРВОГО КЛАССА «МЕЛОДИЯ-101-СТЕРЕО»

#### 2.1. Общая характеристика радиолы

Радиола «Мелодия-101-стерео» (рис. 2.1), так же как и радиола «Рига-101», состоит из радиоприемника 1, электропроигрывателя 2 и двух акустических систем 6АС-2 3.

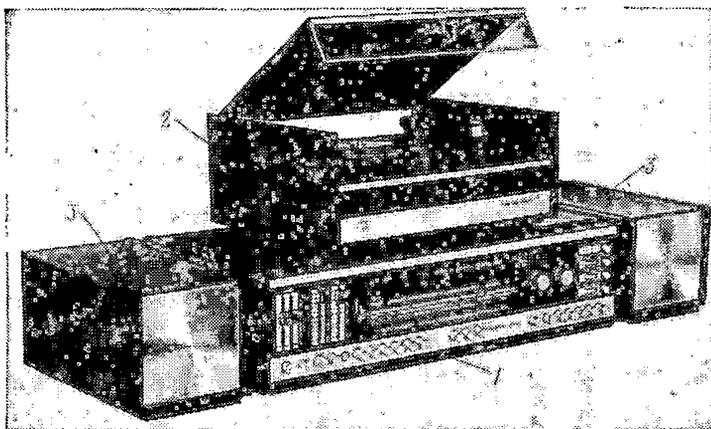


Рис. 2.1. Внешний вид радиолы «Мелодия-101-стерео»

Составные части радиолы имеют следующие габариты и массу: радиоприемник —  $623 \times 163 \times 315$  мм, около 13 кг; электропроигрыватель —  $391 \times 163 \times 304$  мм, около 7 кг; акустическая система 6АС-2 (каждая) —  $157 \times 157 \times 300$  мм, около 3,3 кг.

Основная часть радиолы «Мелодия-101-стерео», так же как и в радиоле «Рига-101», — радиоприемник. К нему подключены электропроигрыватель кабелем длиной 1,5 м и акустические системы шнурами длиной 5 м. Радиоприемник и электропроигрыватель имеют шнуры питания длиной 1,5 м для подключения к сети переменного тока.

#### 2.2. Радиоприемник радиолы «Мелодия-101-стерео»

Радиоприемник собран на 43 транзисторах. Функции, выполняемые радиоприемником радиолы «Мелодия-101-стерео», такие же, как и функции радиоприемника радиолы «Рига-101» (см. § 1.2). Расположение и назначе-

ние органов управления в радиоприемнике приведены на рис. 2.2, а расположение гнезд для внешних подключений — на рис. 2.3.

Радиоприемник выполнен из унифицированных блоков (рис. 2.4): УКВ-1, КСДВ (высокой частоты тракта АМ), R (управления настройкой в диапазоне УКВ), ПЧ, СДС-III (стереодекодера), УНЧ-П (предварительного усилителя), УНЧ-Т (регулировок в тракте НЧ), УНЧ-О (оконечного усилителя мощности) и питания. Блоки радиоприемника выполнены с питанием от источника постоянного тока (блока питания) с заземленным минусом.

Блок УКВ-1 представляет собой функционально законченный узел и состоит из платы с элементами схемы, основания и экрана. Помимо функций, выполняемых УКВ1 радиолы «Рига-101» (см. § 1.2), блок УКВ-1 радиолы «Мелодия-101-стерео» обеспечивает также прием сигналов фиксированных радиостанций в пределах диапазонов УКВ. Блок УКВ-1 содержит входную цепь,

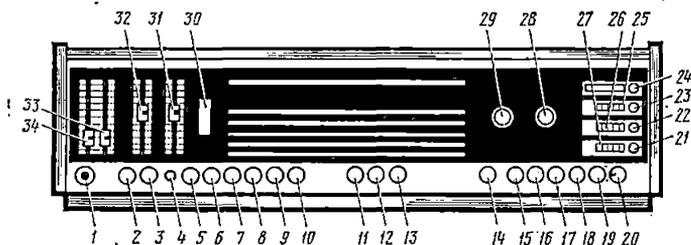


Рис. 2.2. Расположение органов управления в радиоприемнике радиолы «Мелодия-101-стерео»:

кнопки включения: 1 — питания радиоприемника; 2 — фильтра НЧ «200 Гц»; 3 — фильтра ВЧ «5 кГц»; 4 — индикатор приема стереосигнала; кнопки включения: 5 — монофонического режима работы; 6 — прослушивания записей с подключаемого магнитофона; 7 — прослушивания грамзаписей в радиоле; 8 — работы тракта АМ; 9 — работы тракта ЧМ; 10 — АПЧ в диапазоне УКВ; 11 — узкой полосы пропускания тракта АМ; 12 — широкой полосы пропускания тракта АМ; 13 — режима работы «местный прием» в диапазонах ДВ и СВ; 14 — ручка вращения магнитной антенны; 15 — приема на магнитную антенну и бесшумной настройки в диапазоне УКВ; 16 — диапазона СВ; 17 — включение диапазона ДВ; 18 — диапазона КВ1; 19 — диапазона КВ2; 20 — диапазона КВ3; 21, 22 и 23 — приема «фиксированных настроек» в диапазоне УКВ; 24 — приема в диапазоне УКВ; 25, 26 и 27 — ручки настройки для получения «фиксированных настроек» в диапазоне УКВ; 28 — настройка в диапазонах тракта АМ; 29 — настройка в диапазоне УКВ; 30 — индикатор настройки на радиостанцию; 31 — регулятор тембра ВЧ; 32 — регулятор тембра НЧ; 33 — регулятор громкости правого канала; 34 — регулятор громкости левого канала

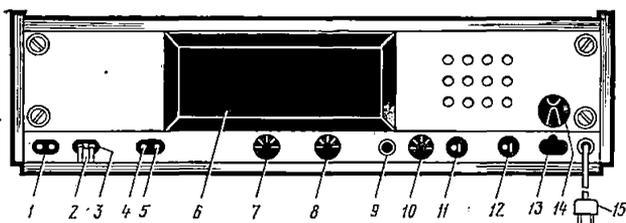


Рис. 2.3. Вид сзади на радиоприемник радиолы «Мелодия-101-стерео»:

1 — гнездо для подключения антенны УКВ (без ослабления сигнала); 2 — соединительный кабель встроенной антенны УКВ; 3 — гнездо для подключения антенны УКВ (с ослаблением сигнала в 30 раз); 4 и 5 — гнезда для подключения антенны и заземления диапазонов тракта АМ; 6 — защитный кожух выходных транзисторов; 7 — гнездо для подключения магнитофона для воспроизведения или записи программ; 8 — гнездо для подключения электропроигрывателя радиолы; 9 — кнопка включения прослушивания на стереотелефоны; 10 — гнездо для подключения стереотелефонов; 11 и 12 — гнезда для подключения акустических систем; 13 — держатель сетевого предохранителя; 14 — переключатель напряжения сети; 15 — шнур питания



УВЧ, смеситель и гетеродин (рис. 2.5). Вход блока рассчитан на подключение несимметричной антенны с волновым сопротивлением 75 Ом. Контур  $L2C2C3C5D1$  входной цепи имеет трансформаторную связь с антенной (через катушку  $L1$ ). Указанный контур перестраивается в пределах диапазона за счет изменения емкости варикапной матрицы  $D1$ , входящей в состав контура. Для этого через

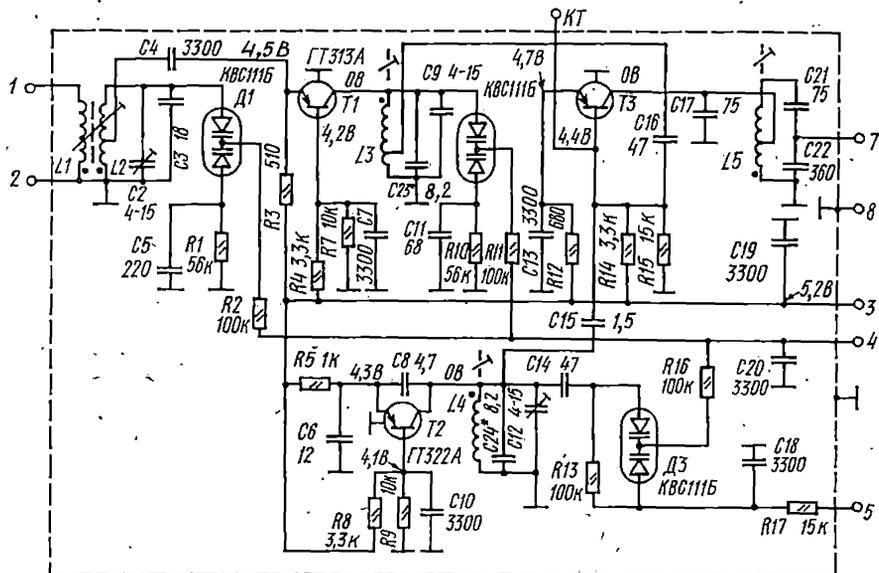


Рис. 2.5. Принципиальная схема блока УКВ1-1 радиолы «Мелодия-101-стерео» (конденсаторы  $C23$  и  $C24$  устанавливаются в случае необходимости при налаживании блока)

резистор  $R2$  на варикапную матрицу подается управляющее напряжение. Резистор  $R1$  создает цепь постоянного тока для нижнего диода варикапной матрицы. Принцип электронной перестройки контуров с помощью варикапной матрицы будет описан ниже. Связь входного контура с транзистором УВЧ — автотрансформаторная, что обеспечивает равномерную передачу сигнала по диапазону. Сигнал снимается с части катушки  $L2$  и через разделительный конденсатор  $C4$  подается на транзистор УВЧ.

Усилитель высокой частоты выполнен на транзисторе  $T1$ , включенном по схеме с общей базой. В коллекторную цепь этого транзистора включен контур  $L3C9C23C11D2$ , который настраивается на частоту сигнала аналогично входному — изменением емкости в варикапной матрице ( $D2$ ). Сигнал с контура подается на базу транзистора  $T3$  посредством автотрансформаторно-емкостной связи (через конденсатор  $C16$ ).

На транзисторе  $T3$ , включенном по схеме с общим эмиттером, выполнен смеситель блока. В коллекторную цепь транзистора  $T3$  включен контур  $L5C17C21C22$ , настроенный на ПЧ тракта ЧМ 10,7 МГц (в соответствии с ГОСТ). Конденсатор  $C17$  обеспечивает на контуре необходимое ослабление напряжений с частотой сигнала и гетеродина, так как для токов этих частот сопротивление конденсатора  $C17$  очень мало. Отсутствие токов указанных частот в коллекторной цепи транзистора смесителя значительно уменьшает уровень нежелательного излучения гетеродина и увеличивает стабильность работы всего преобразователя блока УКВ1-1 в целом. На базу транзистора  $T3$  через разделительный конденсатор  $C15$  подается напряжение гетеродина. Гетеродин выполнен на транзисторе  $T2$ , включенном по схеме с общей базой. Конденсатор  $C8$  обеспечивает необходимый баланс амплитуд для самовозбуждения гетеродина, а кон-

денсатор  $C6$  — необходимое соотношение фаз напряжений на электродах транзистора. Контур гетеродина  $L4C12C24C14D3$  перестраивается аналогично предыдущим контурам блока (входному и УВЧ) изменением емкости варикапной матрицы ( $D3$ ).

Резистор  $R13$  замыкает цепь постоянного тока для верхнего диода варикапной матрицы  $D3$ . Напряжение управления емкостью варикапной матрицы подается через резистор  $R16$ . Через фильтрующую цепочку  $C18R17$ , подключенную к контакту 5 блока УКВ-1, с частотного детектора блока ПЧ радиоприемника на варикапную матрицу  $D3$  подается также и управляющее напряжение АПЧ.

Выходной сигнал ПЧ ЧМ снимается с части контура  $L5C17C21C22$  и поступает на контакт 7, с которого далее подается на вход блока ПЧ. Для настройки указанного контура блока УКВ-1 (при налаживании радиоприемника) имеется вывод  $KT$  (контрольная точка).

Питание транзисторов блока осуществляется от стабилизированного источника напряжением 5,2 В, которое поступает на контакт 3, только при включении кнопки «ЧМ» в радиоле.

Все элементы схемы блока УКВ-1 смонтированы на плате из фольгированного стеклотекстолита с печатным монтажом (рис. 26), которая крепится

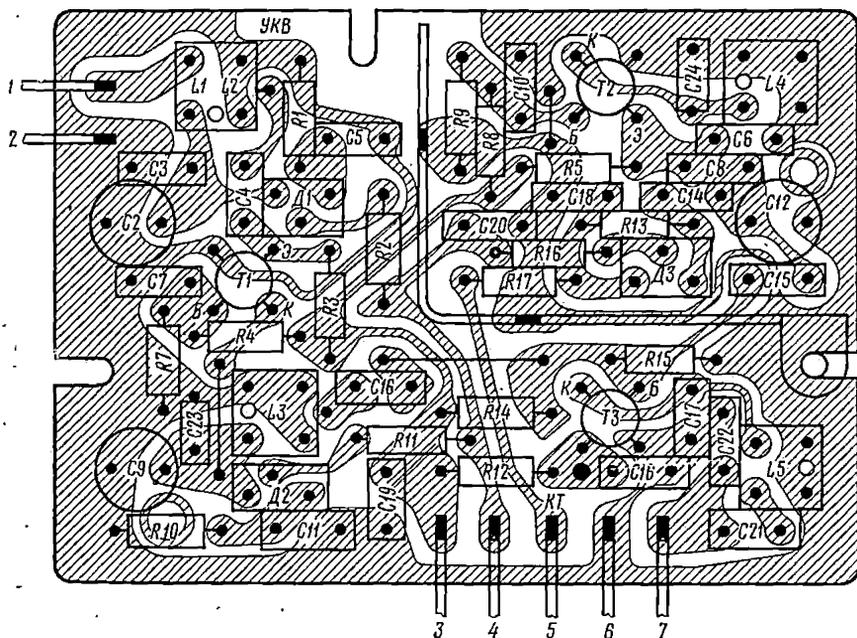


Рис. 26. Монтажная схема блока УКВ-1 радиолы «Мелодия-101-стерео»

к основанию и закрывается экраном. Такая конструкция блока обеспечивает надежную экранировку и уменьшает нежелательные излучения гетеродина. Мощные данные катушек блока приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

В блоке применены конденсаторы типа КД-1 с допуском  $\pm 5\%$  ( $C3, C6, C8, C11, C14-C17, C21$ ), замена которых на конденсаторы с большим допуском не рекомендуется. Подстроечные конденсаторы  $C2, C9, C12$  — типа КТ4-23, конденсаторы  $C23, C24$  — типа КД-1, а остальные конденсаторы — типа К10-7В. Все резисторы — типа ВС.

Как уже указывалось, перестройка контуров (входного, УВЧ и гетеродина) блока УКВ1-1 в радиоле «Мелодия-101-стерео» осуществляется электронной настройкой. Для этого в блоке УКВ1-1 применены высокодобротные варикапные матрицы ( $D1-D3$  на рис. 2.5) с общим катодом типа КВС111Б. Варикапные матрицы успешно заменяют механические системы настройки на радиостанцию (индуктор или конденсатор переменной емкости) особенно в диапазоне УКВ, где требуемое перекрытие по частоте сравнительно невелико (1,11 раза). Варикапная матрица типа КВС111Б состоит из двух варикапов, включенных по встречно-последовательной схеме и расположенных в общем корпусе.

Варикап — полупроводниковый прибор (диод), барьерная емкость  $p-n$ -перехода которого (при запириании диода) используется как элемент настройки. Величина его емкости изменяется в зависимости от величины постоянного напряжения, приложенного к запертому диоду (рис. 2.7).

При включении варикапа в контур можно изменять резонансную частоту контура, изменяя напряжение на варикапе. Пределы этого изменения зависят от включения варикапа в контур и от величины изменения емкости варикапа при изменении управляющего напряжения. Такой способ перестройки контуров имеет некоторые существенные преимущества перед механическими способами, одним из которых является возможность получения фиксированных настроек в пределах диапазона на любое число радиостанций.

Однако применение варикапных матриц для электронной перестройки контуров предъявляет дополнительные требования как к схеме радиоприемника, так и к самим варикапам. Эти требования вызваны необходимостью получения высокостабильного управляющего напряжения для варикапов с целью уменьшения нестабильности частоты и нежелательной модуляции сигнала фоном и необходимостью обеспечения высокой добротности контуров. Кроме того, требуется исключить нелинейные искажения, возникающие при подаче на варикапы больших переменных напряжений (при приеме сильных сигналов).

Для устранения нежелательных явлений (перекрестной модуляции, возникновения сигналов комбинационных частот и др.) варикапы включены в контур по так называемой встречно-последовательной схеме (по высокой частоте — последовательно и встречно, а по постоянному току — параллельно). При этом величина переменного напряжения на каждом варикапе равна половине напряжения на контуре, к которому он подключен. Кроме того, четные гармоники напряжения противоположны по фазе и при идентичности варикапов компенсируются, не вызывая появления четных гармоник тока в контурной катушке.

Каждый варикап в матрице типа КВС111Б при напряжении смещения минус 4 В имеет емкость 33 пФ (общая емкость матрицы 17 пФ) и добротность (на частоте 50 МГц) около 200.

Соответствующие контуры блока УКВ1-1 перестраиваются изменением управляющего напряжения, подаваемого на варикапные матрицы, в пределах 1,6—22 В (нестабильность этого напряжения — менее 10 мВ). Наименьшей величине управляющего напряжения (1,6 В) соответствует настройка блока УКВ1-1 на нижний предел диапазонов УКВ (65 МГц), а наибольшей величине управляющего напряжения (22 В) — настройка на верхний предел (74 МГц). Управляющее напряжение поступает в блок УКВ1-1 на контакт 4 (см. рис. 2.5).

При настройке на сигнал радиостанции в диапазоне УКВ изменение управляющего напряжения в указанных пределах производится переменным резистором  $R1$  (СП3-12а-200 кОм и В-20-ОС-3), установленным на шасси радиоприемника (см. рис. 2.4). Ось резистора связана с верньерной системой настройки в диапазоне УКВ. Резистор  $R1$  подключен к блоку управления настройкой в диапазоне УКВ — к блоку  $R$  (рис. 2.8).

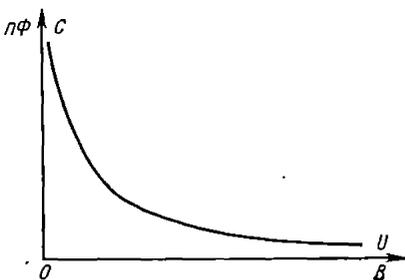


Рис. 2.7. Емкость варикапа в зависимости от управляющего напряжения

В блоке *R* осуществляется не только изменение управляющего напряжения (в пределах 1,6—22 В) для плавной настройки, но и включение фиксированных радиостанций в диапазоне УКВ. На контакт 8 с блока питания радиоприемника подается напряжение 22 В. Переменными резисторами *R2—R4* это напряжение изменяется и после коммутации переключателей *B2—B4* оно подается на выход блока — на контакт 6. С контакта 6 блока *R* управляющее напряжение подается в блок УКВ1-1.

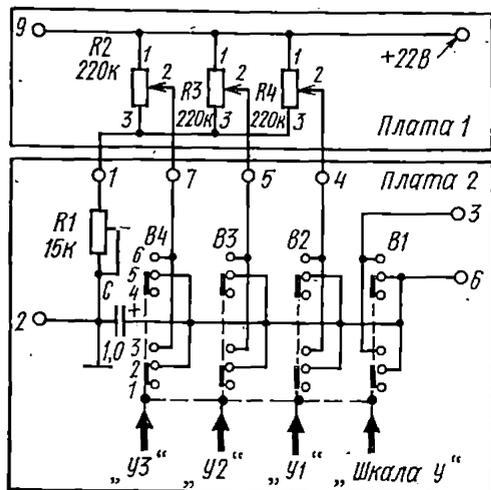


Рис. 2.8. Принципиальная схема блока *R* радиолы «Мелодия-101-стерео» (переключатели в положении «выключено»)

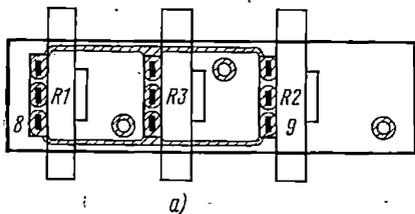
Если резисторами *R2—R4* предварительно установить определенные величины управляющих напряжений, то при включении переключателей *B2—B4* радиоприемник настраивается на сигнал одной из трех фиксированных радиостанций в пределах диапазона УКВ. Подстроечным резистором *R1* при налаживании радиолы точно устанавливают нижний предел управляющего напряжения (1,6 В). Конденсатор *C* блока устраняет влияние наводок на цепь управления варикапными матрицами блока УКВ1-1. При включении переключателя *B1* обеспечивается изменение управляющего напряжения переменным резистором, подключенным к контактам 9, 3, 1 блока *R* (*R1* на рис. 2.4).

Конструктивно блок *R* выполнен на двух платах, закрепленных на пластмассовом основании. Платы выполнены из фольгированного гетинакса и имеют печатный монтаж (рис. 2.9).

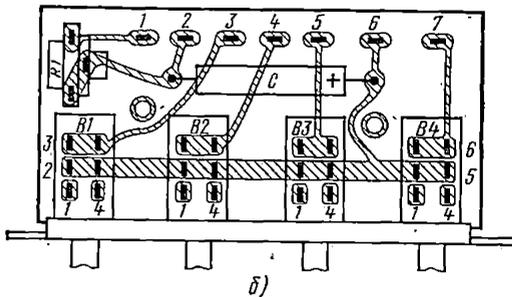
Переменные резисторы *R2—R4* блока СПЗ-26-0,25-220 кОм  $\pm 20\%$ -В, подстроечный резистор *R1* — типа СПЗ-16, а конденсатор *C* — типа К50-3. Переключатели *B1—B4* представляют собой блок модульных переключателей П2К с ячейками, имеющими шаг 20 мм и зависимую фиксацию.

На оси переменных резисторов *R2—R4* одеты ручки в виде дисков, имеющих для удобства вращения накатку, а для индикации положения — декоративное кольцо с цифрами от «1» до «10».

Блок КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео» является частью тракта АМ, в которой осуществляются выделение сигналов ВЧ в диапазонах ДВ, СВ и трех КВ, усиление и преобразование этих сигналов в сигналы ПЧ тракта АМ 465 кГц. Блок состоит из нескольких уз-



а)



б)

Рис. 2.9. Монтажная схема плат блока *R* радиолы «Мелодия-101-стерео»: а) плата 1; б) плата 2

лов: платы КСДВ, блока КПЕ, узла МА и механизма кнопочного переключателя (рис. 2.10). Блок КСДВ содержит входные цепи, УВЧ, гетеродин и смеситель.

Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой полосовые фильтры. В диапазоне СВ входные цепи состоят из контуров  $L2C7$  и  $L16C23$ , а в диапазоне ДВ —  $L4C8C55$  и  $L19C24$ . Связь между контурами входных цепей этих диапазонов осуществляется обмотками связи  $L15$  и  $L18$ , а перестройка контуров — конденсаторами  $C2$  и  $C3$  блока КПЕ.

Антенная цепь в диапазонах ДВ и СВ «удлинения», т. е. резонансная частота контура, состоящего из собственной емкости и индуктивности подключаемой антенны, а также из индуктивности обмотки связи с антенной ( $L1$  и  $L3$ ), ниже наименьшей частоты соответствующего диапазона. Для выравнивания коэффициента передачи входной цепи в диапазоне СВ дополнительно введена слабая емкостная связь посредством конденсатора  $C5$ .

Обмотка связи с антенной диапазона ДВ ( $L3$ ) имеет достаточно большое число витков, которые вместе с распределенной емкостью создают условия для появления нежелательного резонанса во входной цепи этого диапазона (на одной из частот диапазона ДВ), что может привести к уменьшению коэффициента передачи в точке резонанса. Для устранения этого явления параллельно обмотке связи  $3$  включен конденсатор  $C2$ , смещающий нежелательный резонанс за пределы принимаемого диапазона частот.

Для приема местных радиостанций в диапазонах ДВ и СВ в блоке КСДВ имеется поворотная магнитная антенна (МА). Включение приема на МА производится переключателем  $B1$  («ВКЛ/ВШ») на плате КСДВ<sup>1</sup>. В этом случае входная цепь диапазонов ДВ и СВ одноконтурная: в диапазоне КВ — контур, состоящий из последовательно соединенных катушек  $L1$ ,  $L3$  (МА) и подстроечных конденсаторов  $C1$ ,  $C2$ , а в диапазоне СВ — контур  $L1C1$  (МА). Перестройка этих контуров осуществляется конденсатором  $C2$  блока КПЕ. С помощью последовательно соединенных обмоток связи  $L2$ ,  $L4$  сигнал с МА подается на УВЧ блока КСДВ.

Входные цепи диапазонов КВ одноконтурные: в диапазоне К1 —  $L6C9C12C16$ , К2 —  $L9C10C13C17$  и К3 —  $L12C11C14C18$ . Связь этих контуров с антенной осуществляется через обмотки связи  $L5$ ,  $L8$  и  $L11$ . Перестройка входных цепей в диапазонах КВ производится конденсатором  $C3$  блока КПЕ.

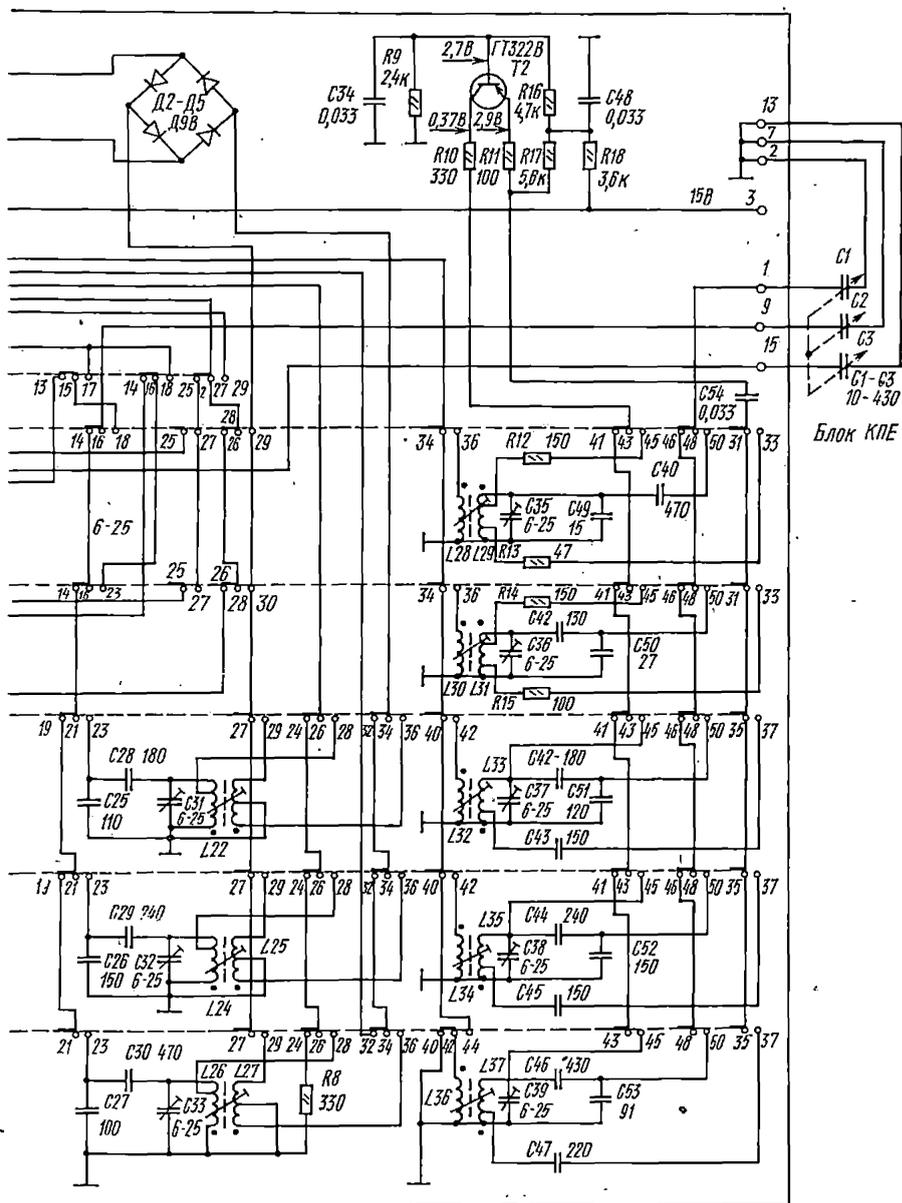
Входные цепи всех диапазонов подключены к гнезду для наружной антенны через высоковольтный защитный конденсатор  $C3$  блока КСДВ. С УВЧ входные цепи имеют трансформаторную связь посредством обмоток связи, в диапазоне ДВ —  $L17$ , СВ —  $L14$ , К1 —  $L7$ , К2 —  $L10$  и К3 —  $L13$ .

Усилитель высокой частоты блока КСДВ собран на транзисторе  $T1$ , включенном по схеме с общим эмиттером. В диапазонах ДВ, СВ УВЧ — аперодический. Кроме того, для получения в УВЧ симметричного выхода (для согласования с симметричной схемой смесителя) нагрузка транзистора  $T1$  разделена: в коллекторной цепи — резисторы  $R5$  и  $R8$ , в эмиттерной цепи — резистор  $R6$ . Из-за симметричности схемы УВЧ сигнал на его вход подается непосредственно на переход база — эмиттер транзистора  $T1$ , а не на базу транзистора и общую точку схемы, как обычно.

В диапазонах КВ УВЧ — резонансный. Нагрузкой транзистора  $T1$  в этих диапазонах являются одиночные контуры  $L22C31C28C25$ ,  $L24C32C29C26$  и  $L26C33C30C27$ , которые перестраиваются конденсатором  $C2$  блока КПЕ. Для связи с симметричной схемой смесителя УВЧ в этих диапазонах применен симметричный трансформаторный выход со средней точкой в обмотках связи  $L23$ ,  $L25$  и  $L27$ . С выхода УВЧ через разделительные конденсаторы  $C15$  и  $C19$  сигнал подается на смеситель блока КСДВ.

Усилитель высокой частоты блока КСДВ охвачен АРУ. Уменьшение усиления при действии АРУ осуществляется за счет изменения в УВЧ отрицательной обратной связи по переменному току. Действие АРУ происходит следующим образом. При отсутствии или слабом сигнале на входе радиоприемника с блока ПЧ в блок КСДВ (на контакт 8) поступает постоянное напряжение около 2,2 В, а в это время на отрицательном электроде диода  $D1$  блока

<sup>1</sup> Кнопка «ВКЛ/ВШ» выполняет в радиоприемнике две функции. Вторая ее функция будет рассмотрена при описании блока ПЧ.



«Мелодия-101-стерео» (переключатели в положении «выключено»)

КСДВ имеется напряжение около 1,5 В. Поэтому диод  $D1$  открыт и резистор  $R4$ , обеспечивающий отрицательную обратную связь в УВЧ, оказывается зашунтированным низкоомной цепочкой  $D1C4$ . Отрицательная обратная связь по переменному току в УВЧ при этом незначительная и усиление УВЧ достаточно большое.

При увеличении входного сигнала постоянное напряжение, поступающее в блок КСДВ (на контакт 8), уменьшается. Диод  $D1$  в этом случае начинает запереться, шунтирующее действие цепочки  $D1C4$  уменьшается и в результате усиление УВЧ снизится.

Такая схема АРУ (изменением отрицательной обратной связи в регулируемом каскаде) имеет существенные преимущества перед другими схемами АРУ (например, АРУ, осуществляемой изменением напряжения смещения транзисторов, как это выполнено в радиоле «Рига-101»). Основные преимущества такой схемы — сохранение соотношения сигнал/шум на выходе радиолы при действии АРУ и значительное уменьшение искажений в регулируемом каскаде. Поэтому АРУ, примененная в блоке КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео», позволяет прослушивать радиостанции в диапазонах ДВ, СВ и КВ с минимальными искажениями даже при уровне сигнала на антенном входе до 1 В.

Смеситель блока КСДВ выполнен на диодах  $D2$ — $D5$  по кольцевой схеме (см. рис. 2.10). В одну из диагоналей моста кольцевого смесителя подается симметричное напряжение сигнала с УВЧ, а в другую — через согласующую обмотку  $L21$  включен контур  $L20C20C21$ , настроенный на ПЧ тракта АМ 465 кГц. На среднюю точку согласующей обмотки  $L21$  подается напряжение с гетеродинного контура соответствующего диапазона.

Гетеродин блока КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео» собран на транзисторе  $T2$ , включенном по схеме с общей базой. Условия генерации гетеродина обеспечиваются автотрансформаторной обратной связью в цепи эмиттера его транзистора. Контур гетеродина перестраивается по диапазону конденсатором  $C1$  блока КПЕ. Цель положительной обратной связи гетеродина при работе в диапазонах ДВ, СВ замыкается через резисторы  $R13$ ,  $R15$ , а при работе в диапазонах КВ — через конденсаторы  $C43$ ,  $C45$  и  $C47$ , которые стабилизируют и корректируют фазу напряжения обратной связи. Резисторы  $R10$ ,  $R12$  и  $R14$  устраняют возможность появления генерации гетеродина на других частотах и выравнивают амплитуду его напряжения по диапазону.

Гетеродин имеет трансформаторную связь со смесителем через обмотки связи гетеродинного контура ( $L28$ ,  $L30$ ,  $L32$ ,  $L34$  и  $L36$ ) соответствующего диапазона.

Выходное напряжение (частотой 465 кГц) с конденсатора  $C21$  контура ПЧ смесителя поступает на контакт 5 блока КСДВ, с которого сигнал подается в блок ПЧ. Напряжение 15 В для питания транзисторов блока КСДВ поступает на контакт 3 и подводится к блоку КСДВ только при нажатой кнопке «АМ» в радиоприемнике.

Элементы схемы блока КСДВ (за исключением узла МА и блока КПЕ) расположены на плате КСДВ. Плата выполнена из фольгированного гетинакса методом печатного монтажа (рис. 2.11).

В блоке КСДВ применены элементы следующих типов: все резисторы — ВС; конденсаторы:  $C2$ ,  $C5$ ,  $C12$ ,  $C16$ — $C18$ ,  $C25$ — $C28$ ,  $C41$ — $C43$ ,  $C45$ ,  $C47$ ,  $C49$ — $C53$ ,  $C55$  — КТ-1;  $C4$ ,  $C6$ ,  $C15$ ,  $C19$ — $C22$ ,  $C34$ ,  $C48$ ,  $C54$  — К10-7В;  $C13$ ,  $C14$ ,  $C29$ ,  $C30$ ,  $C40$ ,  $C44$ ,  $C46$ , — КСО-1;  $C3$  — К15-5;  $C20$  — ПМ-2. Все подстроечные конденсаторы блока — типа КПК-МП. Конденсаторы  $C40$ — $C47$ ,  $C49$ — $C53$  и  $C55$  — с допуском  $\pm 5\%$ . Моточные данные катушек блока КСДВ приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

Механизм кнопочного переключателя содержит шесть кнопок, из которых кнопки включения диапазонов имеют зависимую фиксацию, а кнопка «ВКЛ/ВШ» — независимую. Усилие, необходимое при переключении кнопок механизма, — около 8 Н. Для устранения шума в акустических системах радиолы при переключении диапазонов блока КСДВ вход тракта НЧ закорачивается выключателем  $B1$ , подключенным к блоку ПЧ (см. рис. 2.4). При переключении диапазонов контакты выключателя  $B1$  замыкаются фиксирующей рейкой механизма кнопочного переключателя блока КСДВ. Блок КПЕ, установленный

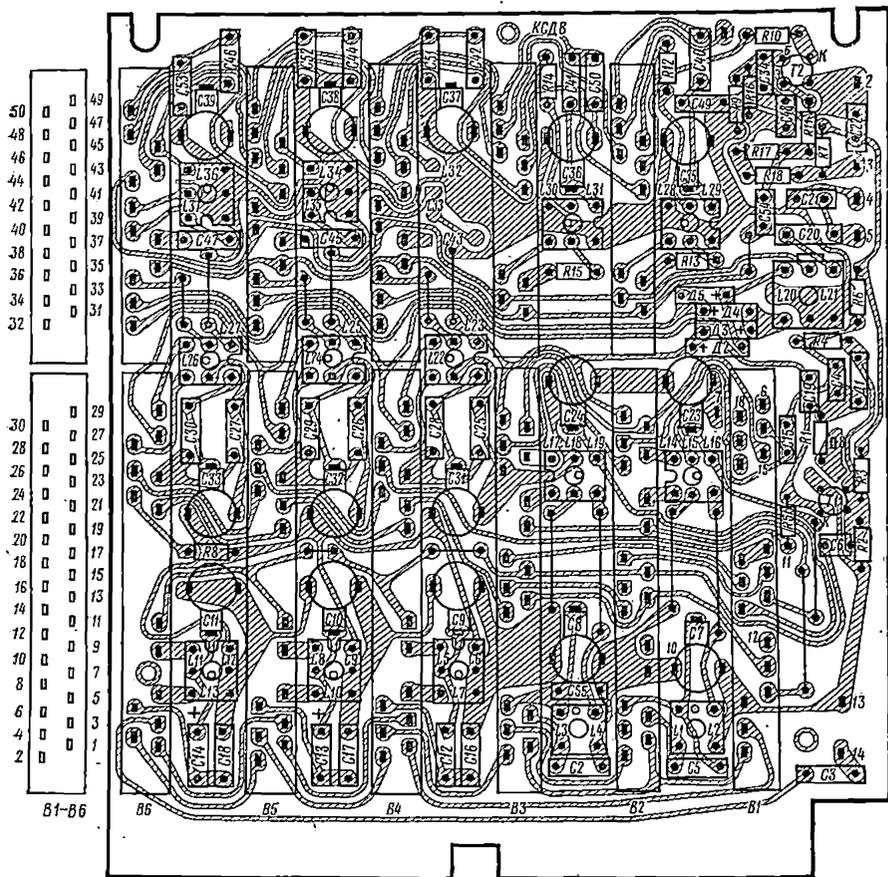


Рис. 2.11. Монтажная схема платы КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео»

в блоке КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео», такой же, как и в радиоле «Рига-101».

В блоке ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» осуществляются усиление сигналов ПЧ трактов ЧМ и АМ, преобразование этих сигналов в сигнал НЧ или, в случае приема стереопередачи, в комплексный стереосигнал. В блоке ПЧ также производятся переключения, необходимые для выбора соответствующего рода и режима работы радиолы. Схема блока ПЧ состоит из совмещенного УПЧ, частотного и амплитудного детекторов и выходного каскада УНЧ (рис. 2.12).

Блок ПЧ имеет два тракта: один для прохождения сигналов с ЧМ, в том числе и стереосигнала (тракт ПЧ ЧМ); другой — для прохождения сигналов с АМ (тракт ПЧ АМ). Совмещенный УПЧ блока состоит из транзисторов Т1—Т5. Причем при работе тракта ПЧ ЧМ работают все указанные транзисторы, а при работе тракта ПЧ АМ — только транзисторы Т2—Т5.

При приеме радиолы в диапазоне УКВ сигнал ПЧ ЧМ с блока УКВ-1 поступает на контакт 11 блока ПЧ. Через резистор R1 в блоке ПЧ сигнал подается на базу транзистора Т1, включенного по схеме с общим эмиттером. В коллекторной цепи этого транзистора включен контур LC1, настроенный на ПЧ тракта ЧМ (10,7 МГц). Этот каскад имеет широкую полосу пропускания

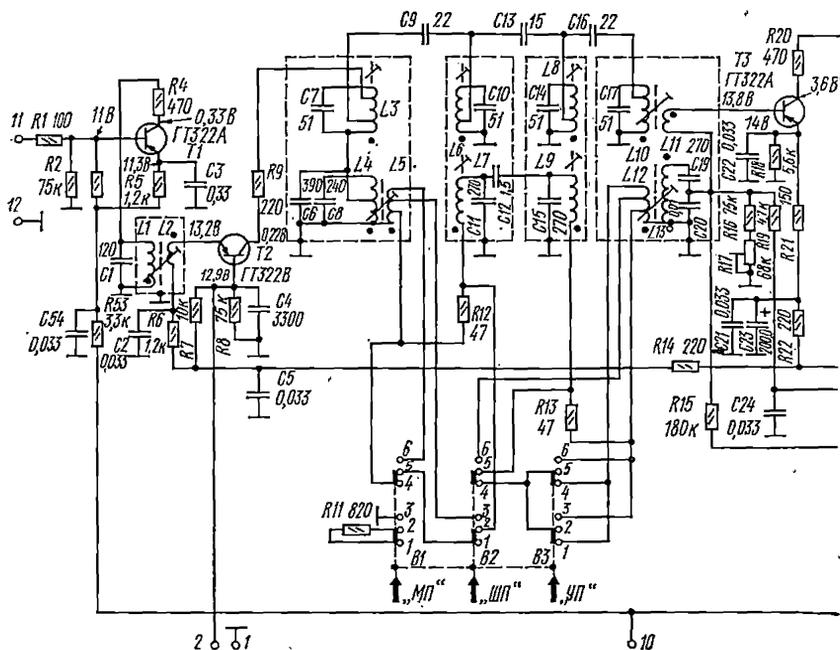


Рис. 2.12. Принципиальная схема блока ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео»

и поэтому не оказывает существенного влияния на общую полосу пропускания тракта ПЧ ЧМ. Резисторы  $R_1$ ,  $R_4$  увеличивают устойчивость работы первого каскада УПЧ, а резисторы  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$  обеспечивают необходимый режим работы транзистора  $T_1$ . Напряжение питания на этот транзистор подается через фильтрующую цепочку  $R_5C_5$  только при работе радиолы в диапазоне УКВ (при включенной кнопке «ЧМ»). Необходимость в коммутации цепи питания транзистора  $T_1$  вызвана тем, что УПЧ совмещен для трактов ЧМ и АМ и при работе радиолы в диапазоне КВ (КЗ) возможно проникновение на базу транзистора  $T_1$  напряжения гетеродина с частотой, равной ПЧ ЧМ. При наличии напряжения питания на транзисторе  $T_1$  это вызвало бы резкое снижение чувствительности в одной из точек диапазона КВ.

С обмотки связи  $L_2$  сигнал ПЧ ЧМ подается на эмиттер транзистора  $T_2$ , включенного для этого сигнала по схеме с общей базой. База этого транзистора при работе тракта ЧМ «заземляется» через конденсаторы  $C_4$  блока ПЧ и  $C_{21}$  блока КСДВ.

При работе тракта в режиме АМ для сигнала, поступающего в блок ПЧ на контакт 2, транзистор  $T_2$  включен по схеме с общим эмиттером, так как сопротивление обмотки связи  $L_2$  и конденсатора  $C_2$  для ПЧ тракта АМ очень мало. Такая схема каскада на транзисторе  $T_2$  позволяет в совмещенном УПЧ значительно ослабить взаимное влияние трактов ПЧ ЧМ и АМ без их коммутации.

В коллекторной цепи транзистора  $T_2$  включен фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), состоящий из четырех комбинированных фильтров, каждый из которых выполнен из одиночных контуров ПЧ ЧМ и ПЧ АМ. Контур ПЧ ЧМ ФСС ( $L_3C_7$ ,  $L_6C_{10}$ ,  $L_8C_{14}$ ,  $L_{10}C_{17}$ ) имеют между собой индуктивно-емкостную связь в результате автотрансформаторного включения их обмоток и конденсаторов связи  $C_9$ ,  $C_{13}$  и  $C_{16}$ . Контур ПЧ АМ ФСС ( $L_4C_8$ ,  $L_7C_{11}$ ,  $L_9C_{15}$ ,  $L_{13}C_{19}C_{20}$ ) имеют трансформаторную связь (между первым и вторым,



Следующий каскад УПЧ выполнен на транзисторе  $T_3$ , включенном по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой этого транзистора является фильтр, состоящий из двух последовательно соединенных контуров  $L14C27$  (ПЧ АМ) и  $L16C30C31$  (ПЧ АМ). Для устранения взаимного влияния контуров в этом фильтре параллельно контуру ПЧ АМ подключается конденсатор  $C29$  (при включении в блоке ПЧ переключателя  $B8$  — «ЧМ») или закорачивается обмотка связи  $L15$  (при включении переключателя  $B7$  — «АМ»). Сигнал с фильтра ПЧ транзистора  $T_3$  снимается так же, как с последнего фильтра ФСС предыдущего каскада.

Для обеспечения необходимых параметров УПЧ транзистор  $T_3$  при работе трактов ЧМ и АМ имеет различные режимы работы. Коллекторный ток этого транзистора при работе тракта АМ составляет 0,5 мА, а при работе тракта ЧМ — 1,5 мА. Изменение коллекторного тока транзистора  $T_3$  осуществляется путем шунтирования резистором  $R15$  базового делителя (резисторов  $R16$  и  $R17$ ) при включении переключателя  $B8$  («ЧМ») в блоке ПЧ. Второе плечо базового делителя состоит из резисторов  $R19$ ,  $R36$  и сопротивления диода  $D2$ , работающего в схеме АРУ.

Каскад на транзисторе  $T_3$  при работе тракта АМ охвачен АРУ, напряжение которой подается в цепь базы через резистор  $R19$ . Усиление в этом каскаде регулируется изменением коллекторного тока транзистора за счет изменения постоянного напряжения на его базе. Во время действия АРУ при изменении коллекторного тока транзистора  $T_3$  будет изменяться и напряжение на резисторе  $R24$ , с которого это изменение напряжения передается в блок КСДВ (с контакта 8 блока ПЧ). Резистор  $R18$  увеличивает эффективность действия АРУ.

Последний каскад совмещенного УПЧ выполнен на транзисторах  $T4$  и  $T5$ , включенных по каскадной схеме (общий эмиттер — общая база) с параллельным питанием. Применение этой схемы каскада обусловлено необходимостью получения высокой устойчивости и ее ограничительными способностями. В коллекторной цепи транзистора  $T5$  включен фильтр ПЧ с последовательно включенными контурами  $L17C37$  (ПЧ ЧМ) и  $L19C38$  (ПЧ АМ). Параллельно контуру  $L17C37$  подключена цепочка  $D1C36R35$ , значительно ослабляющая амплитудную модуляцию ЧМ сигнала (как низких частот, так и при приеме стереосигнала надтональных частот).

В последнем каскаде УПЧ обеспечивается возможность получения бесшумной настройки в диапазоне УКВ, т. е. прохождение сигнала по тракту ЧМ только при точной настройке на радиостанцию. Включение бесшумной настройки производится переключателем  $B1$  («ВКЛ/БШ») в блоке КСДВ, при этом контакты переключателя  $B1$  блока КСДВ соединяются с контактом 7 блока ПЧ и с контактами 4, 6 переключателя  $B8$ .

При работе тракта ЧМ с выключенной кнопкой «ВКЛ/БШ» база транзистора  $T4$  в блоке ПЧ получает напряжение питания с делителя  $R28R29$ . При этом режимы работы транзисторов  $T4$ ,  $T5$  таковы, что по тракту ПЧ ЧМ обеспечивается прохождение ЧМ сигнала. При работе тракта ЧМ с включенной кнопкой «ВКЛ/БШ» база транзистора  $T4$  отключается от делителя  $R28R29$  и подключается через резистор  $R25$  к эмиттеру этого же транзистора.

В этом случае в отсутствие сигнала в тракте ЧМ постоянное напряжение на базе транзистора  $T4$  равно напряжению на его эмиттере и транзистор  $T4$  окажется запертым. Окажется запертым при этом и транзистор  $T5$ . Следовательно, сигнал по тракту ПЧ ЧМ проходить не будет. При появлении в тракте ЧМ принимаемого сигнала за счет детектирования сигнала ПЧ ЧМ на переходе база—эмиттер транзистора  $T4$  в цепи его базы появится ток. Под действием этого тока транзистор  $T4$  начинает открываться. При этом напряжением, появившимся на резисторе  $R26$ , начинает открываться и транзистор  $T5$  (через цепочку  $R30R33$ ). При достаточно большом уровне принимаемого сигнала транзисторы  $T4$ ,  $T5$  будут открыты и сигнал свободно пройдет по тракту ПЧ ЧМ.

Эмиттер транзистора  $T5$  подключен к контакту 4, который в радиоприемнике соединен с блоком СДС-III (контактом 7) для обеспечения управления работой схемы стереоиндикации при работе тракта ЧМ. В коллекторные цепи транзисторов  $T1$ — $T3$ ,  $T5$  включены резисторы  $R4$ ,  $R9$ ,  $R20$ ,  $R32$ , с небольшим сопротивлением, увеличивающие устойчивость работы совмещенного УПЧ. Все

контуры фильтров ПЧ тракта ПЧ ЧМ настроены на частоту 10,7 МГц, а тракта ПЧ АМ — на частоту 465 кГц.

С контура *L19C38* (ПЧ АМ) последнего каскада УПЧ через конденсатор *C39* подается часть сигнала на детектор АРУ — диод *D2*. Конденсаторы *C24*, *C26* осуществляют необходимую фильтрацию в цепи АРУ.

Частотный детектор блока ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» выполнен по схеме симметричного дробного детектора, собран на диодах *D4*, *D5* и не имеет принципиальных отличий от схемы частотного детектора, примененной в блоке КСДВ-ПЧ радиолы «Рига-101».

С выхода частотного детектора (со средней точки резисторов *R43*, *R44*) через фильтр *R46C51* напряжение АПЧ после коммутации переключателем *B9* («АП») подается в блок УКВ1-1. С выхода частотного детектора через переходный конденсатор *C49* большой емкости сигнал НЧ или комплексный стереосигнал (в случае приема стереопрограммы) подается на выходной каскад УНЧ блока ПЧ. Выходной каскад УНЧ собран на транзисторе *T6*, включенном по схеме с общим эмиттером (рис. 2.12). Этот каскад усиливает сигналы с частотой до 50 кГц и необходим для нормальной работы последующих блоков радиоприемника — УНЧ-П и СДС-III. Каскад УНЧ охвачен отрицательной обратной связью по току из-за включения в цепи эмиттера транзистора *T6* резистора *R49*. Коллекторная нагрузка транзистора состоит из резисторов *R50*, *R51*.

С полной нагрузки каскада УНЧ через цепочку компенсации предискажений *R52C53* сигнал НЧ после коммутации переключателями *B7* и *B4* блока ПЧ поступает на вход тракта НЧ радиоприемника (на входы

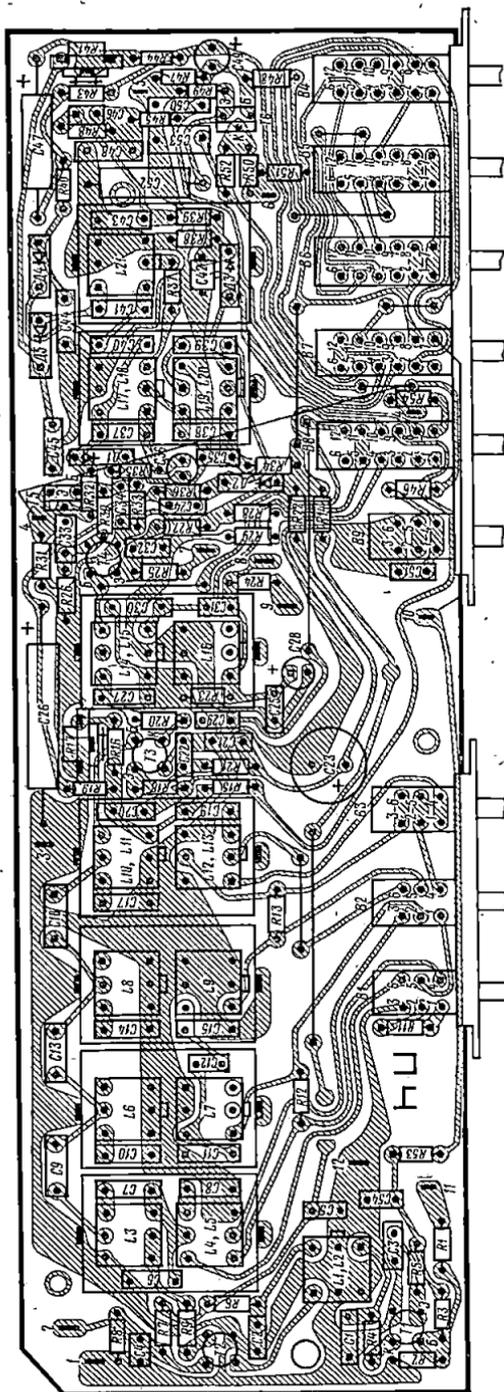


Рис. 2.13. Монтажная схема блока ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео»

блока УНЧ-П). С части нагрузки каскада УНЧ, с резистора  $R51$  (с контакта 6 блока ПЧ), сигнал подается в блок СДС-III радиоприемника. Разделение нагрузки в каскаде УНЧ блока ПЧ вызвано необходимостью получения сигналов на выходе блока (при работе тракта ЧМ) с различным напряжением. Это, в свою очередь, определяется необходимостью получения при выходе радиоприемника номинальной мощности при приеме как моно-, так и стереограмм в диапазоне УКВ.

Амплитудный детектор тракта ПЧ АМ блока ПЧ выполнен по схеме с последовательным включением диода  $D3$  и нагрузки — резистора  $R38$ . Многозвенный фильтр  $C42R39C43$ ,  $R42C46C48$  и  $R45C50$  обеспечивает на выходе детектора значительное (более 40 дБ) ослабление напряжения ПЧ при допустимом ослаблении сигнала НЧ. С выхода фильтра сигнал НЧ через переключатели  $B4$ — $B7$  блока ПЧ подается на вход тракта НЧ радиоприемника (на входы блока УНЧ-П).

Напряжение 15 В для питания транзисторов блока ПЧ подается на контакт 2 переключателя  $B5$  и коммутируется переключателями  $B5$ ,  $B6$ . При включении переключателя  $B5$  или  $B6$  (при воспроизведении грамзаписи или магнитофонной записи в радиоле) на схемы блоков ПЧ, КСДВ и СДС-III радиоприемника напряжение питания не подается. На контакт 2 переключателя  $B8$  блока ПЧ поступает напряжение питания 5,2 В, которое подводится к блоку УКВ1-1 только при включении переключателя  $B8$  («ЧМ») блока ПЧ.

Кроме коммутации напряжения питания, переключатели  $B4$ — $B8$  блока ПЧ осуществляют коммутацию рода и режима работ радиолы. При включении переключателей  $B5$ — $B8$  обеспечивается подача на вход тракта НЧ радиоприемника сигнала с подключаемого магнитофона (при воспроизведении записей), с электропроигрывателя радиолы (при воспроизведении грамзаписей), с выхода широкополосного УНЧ блока ПЧ или с выходов блока СДС-III (при приеме радиостанций в диапазоне УКВ), с выхода амплитудного детектора (при приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ). Переключатель  $B4$  («МОНО») служит для установки режима работы радиолы: стерео- или монофонический.

Все элементы блока ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.13). Меточные данные катушек блока приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

Все постоянные резисторы — типа ВС, а подстроечные — типа СПЗ-16. Конденсаторы контуров ПЧ ЧМ и внешней емкости связи фильтров ПЧ, а также конденсаторы  $C39$ ,  $C40$ ,  $C43$ — $C45$ ,  $C48$  и  $C50$  — типа КТ-1. Конденсаторы контуров ПЧ АМ и  $C53$  — типа КСО-1 (исключение составляют  $C20$ ,  $C31$  типа К10-7В,  $C30$  типа ПМ-2 и  $C12$  типа КД-1). Электролитические конденсаторы применены типа К50-6, только  $C26$ ,  $C47$  — типа К50-3. Все остальные конденсаторы этого блока — типа К10-7В. Емкость конденсаторов  $C1$ ,  $C6$ ,  $C7$ ,  $C8$ ,  $C10$ ,  $C11$ ,  $C4$ ,  $C1$ ,  $C17$ ,  $C19$ ,  $C27$ ,  $C37$ ,  $C38$  и  $C41$  — с допуском  $\pm 5\%$ .

Переключатели  $B1$  —  $B3$  и  $B4$  —  $B9$  представляют собой два блока модульных переключателей типа П2К с шагом 20 мм. В блоке переключателей  $B1$ — $B3$  все ячейки с зависимой фиксацией. В другом блоке переключатели (ячейки)  $B5$  —  $B8$  с зависимой, а  $B4$  и  $B9$  с независимой фиксацией. Усилие для переключения этих переключателей составляет 5—20 Н.

К контакту 9 блока ПЧ и контакту 7 его переключателя  $B8$  («ЧМ») подключен индикатор настройки на радиостанцию. В качестве индикатора применен стрелочный прибор магнитоэлектрической системы (типа М476 2/5). Ток полного отклонения его стрелки составляет 200—300 мкА, а внутреннее сопротивление — менее 4 кОм. Индикатор подключен к блоку ПЧ так, что, когда сигнал отсутствует, ток через него максимальный (см. рис. 2.12). При этом и отклонение стрелки прибора тоже максимальное, но в радиоприемнике прибор установлен таким образом, что это соответствует нулю показаний индикатора (стрелка в крайнем верхнем положении). При налаживании радиолы установка показаний индикатора на нуль производится подстроечным резистором  $R17$  блока ПЧ.

При приеме радиостанций в диапазонах ДВ, СВ и КВ индикатор настройки работает следующим образом. Он включен в коллекторной цепи транзистора  $T3$  (последовательно с резистором  $R24$ ) блока ПЧ, охваченного АРУ. При приеме в диапазоне УКВ отрицательный вывод индикатора переключателем  $B8$  (через

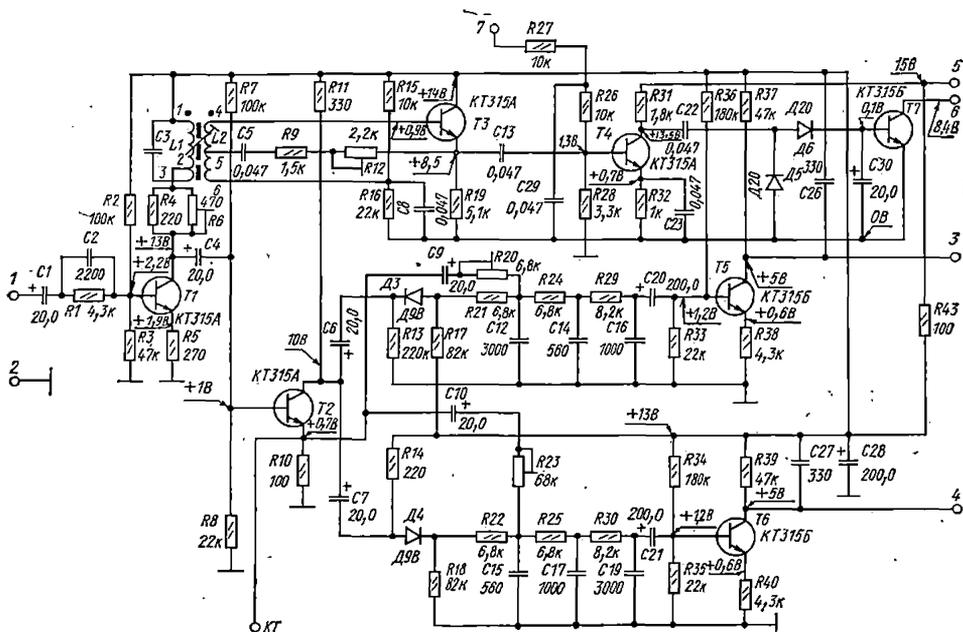


Рис. 2.14. Принципиальная схема блока СДС-III радиолы «Мелодия-101-стерео»

резистор  $R54$ ) подключается к эмиттеру транзистора  $T5$  и с появлением сигнала несколько увеличиваются эмиттерный ток и напряжение на эмиттере этого транзистора.

Как при работе тракта ЧМ, так и при работе тракта АМ точная настройка на сигнал радиостанции будет соответствовать минимальному току через индикатор настройки и, следовательно, наименьшему отклонению стрелки прибора (в радиоприемнике это соответствует крайнему нижнему положению стрелки).

Блок СДС-III радиолы «Мелодия-101-стерео» представляет собой функционально законченный узел и выполняет те же функции, что и блок СД1 радиолы «Рига-101» (см. § 1.2). Однако блоки СДС-III и СД1 имеют также и существенные отличия в принципах работы. Принципиальная схема блока СДС-III приведена на рис. 2.14.

Блок содержит восстановитель поднесущей частоты, «умножитель» добротности, усилитель полярно-модулированных колебаний, полярный детектор, два усилителя НЧ и схему стереоиндикации. Транзисторы блока включены по схеме с общим эмиттером. Восстановитель поднесущей частоты собран на транзисторе  $T1$ . Назначение элементов  $C1$ ,  $R1$ ,  $C2$  на входе блока, а также принцип работы восстановителя поднесущей частоты соответствуют назначению аналогичных элементов и принципу работы восстановителя в блоке СД1 радиолы «Рига-101» (см. § 1.2).

Существенное отличие схем восстановителей поднесущей частоты указанных блоков заключается в способе получения высокой добротности контура, включенного в коллекторной цепи транзистора  $T1$ . Высокая добротность (около 100) контура  $L1C3$  в блоке СДС-III радиолы «Мелодия-101-стерео» получена в результате применения в блоке «умножителя» добротности (в блоке СД1 радиолы «Рига-101» высокая добротность аналогичного контура достигается за счет усложнения конструкции и технологии изготовления его катушки, см. § 1.2).

«Умножитель» добротности блока СДС-III собран на транзисторе  $T3$ . Связь «умножителя» с контуром  $L1C3$  осуществляется через обмотку связи  $L2$ . Напряжение положительной обратной связи в этом каскаде с резистора  $R19$  через це-

почку  $C5R9R12$  подается на базу транзистора. Подстроечным резистором  $R12$  при налаживании радиолы регулируют степень регенерации и тем самым величину добротности контура  $L1C3$ .

Полярно-модулированные колебания (комплексный стереосигнал с восстановленной поднесущей частотой) с коллектора транзистора  $T1$  через разделительный конденсатор  $C4$  подаются на широкополосный усилитель. Необходимую степень восстановления поднесущей частоты (14 дБ) при налаживании радиолы устанавливает резистором  $R6$ .

Широкополосный усилитель полярно-модулированных колебаний собран на транзисторе  $T2$  с разделенной нагрузкой. Нагрузкой в коллекторной цепи транзистора является резистор  $R11$ , а в эмиттерной — резистор  $R10$ . С коллектора транзистора  $T2$  полярно-модулированные колебания подаются далее на полярный детектор блока. Контакт  $KT$  (контрольная точка), соединенный с эмиттером транзистора  $T2$ , служит для подключения к нему измерительной аппаратуры при налаживании блока СДС-III и сквозного стереотракта радиолы.

Полярный детектор, осуществляющий декодирование полярно-модулированных колебаний, собран на диодах  $D3$ ,  $D4$ . Он представляет собой два амплитудных детектора, выполненных по схеме с параллельным включением нагрузки (резисторов  $R17$  и  $R18$ ). Диоды этих детекторов включены так, что один из детекторов ( $D4$ ) детектирует положительные полупериоды полярно-модулированных колебаний, а другой ( $D3$ ) — отрицательные полупериоды. Но, как известно, в полярно-модулированных колебаниях положительные и отрицательные полупериоды поднесущей частоты модулируются различными каналами НЧ ( $A$  и  $B$ ). Поэтому процесс детектирования полярно-модулированных колебаний амплитудными детекторами, работающими в схеме полярного детектора, отличается от процесса детектирования АМ колебаний обычным амплитудным детектором. Это отличие можно наблюдать, например, в случае, приведенном на рис. 2.15. Из этого рисунка видно, что при детектировании АМ колебаний сигнал на выходе амплитудного детектора (в данном случае безынерционного) имеет вид косинусоидальных АМ импульсов с постоянным углом отсечки. Составляющая НЧ выходного сигнала при этом зависит только от модулирующего сигнала.

При детектировании же полярно-модулированных колебаний (рис. 2.15б) на выходе амплитудного детектора, работающего в схеме полярного детектора и детектирующего положительные полупериоды поднесущей частоты, амплитуда импульсов тока будет неизменной (так как на рисунке для наглядности приведен случай, когда сигнал в канале  $A$  отсутствует). Однако напряжение на выходе этого детектора не постоянно, так как угол отсечки тока изменяется синфазно с сигналом, модулирующим отрицательные полупериоды поднесущей частоты (т. е. синфазно с сигналом канала  $B$ ). Поэтому выходное напряжение канала  $A$  (в данном случае постоянное) зависит от сигнала канала  $B$ . Это вызывает проникание сигнала из одного канала в другой, что значительно снижает эффект разделения сигналов каналов  $A$  и  $B$ , уменьшает стереоэффект.

Для устранения этого нежелательного явления в схеме блока СДС-III применены цепочки  $C9R20$  и  $C10R23$  (см. рис. 2.14). Через них с эмиттера транзистора  $T2$  в один канал подается часть сигнала другого канала с противоположной фазой — сигнал компенсации. Максимальное ослабление сигнала проникания и наибольшее переходное затухание между каналами достигаются при равенстве амплитуд сигналов проникания и компенсации. В блоке СДС-III этот баланс осуществляется подстроечными резисторами  $R20$  и  $R23$  при налаживании сквозного стереотракта радиолы.

Сигнал НЧ снимается с нагрузочных резисторов полярного детектора, с резистора  $R17$  снимается сигнал канала  $B$ , а с резистора  $R18$  — сигнал канала  $A$ .

Далее сигналы разделенных каналов проходят через многозвенные RC-фильтры нижних частот, которые значительно ослабляют надтональные частоты полярно-модулированных колебаний, проникающих на выходы полярного детектора. Эти фильтры осуществляют также компенсацию предсказаний в сигналах НЧ каналов  $A$  и  $B$ . Сигналы НЧ через переходные конденсаторы  $C20$  и  $C21$  поступают на усилители НЧ блока СДС-III, выполненные на транзисторах  $T5$  и  $T6$ , и охвачены отрицательной обратной связью по току, которая возникает из-за наличия резистора в цепи эмиттера транзисторов  $T5$ ,  $T6$ , не блокированного емкостью. Параллельно нагрузочным резисторам  $R37$  и  $R39$  подключены конденса-

торы С26, С27, обеспечивающие дополнительное ослабление надтональных частот на выходе блока. С усилителей НЧ сигналы поступают на выходные контакты блока СДС-III (на контакт 3 поступает сигнал канала В, а на контакт 4 — сигнал канала А). Далее сигналы коммутруются в блоке ПЧ и подаются в соответствующие каналы тракта НЧ радиоприемника (сигнал канала А подается в левый канал тракта НЧ, сигнал канала В — в правый).

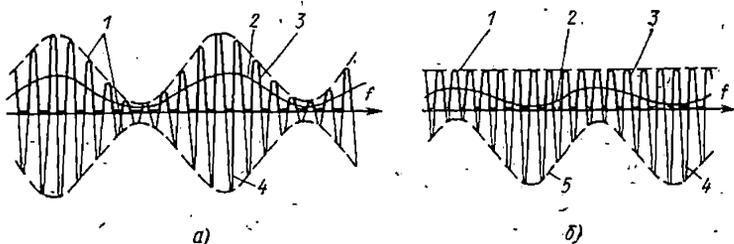


Рис. 2.15. Процесс детектирования АМ и полярно-модулированного колебаний:

а) АМ колебания:

1 — модулирующий сигнал; 2 — НЧ составляющая напряжения на выходе амплитудного детектора; 3 (жирная линия) — напряжение на выходе безынерционного ( $\tau_{нар} = 0$ ) амплитудного детектора, детектирующего положительные полупериоды напряжения несущей (например, ПЧ) частоты; 4 — напряжение несущей (например, ПЧ) частоты;

б) полярно-модулированное колебание:

1 — сигнал канала А (отсутствует); 2 — сигнал проникания канала В в канал А; 3 (жирная линия) — напряжение на выходе безынерционного ( $\tau_{нар} = 0$ ) амплитудного детектора, работающего в схеме полярного детектора и детектирующего положительные полупериоды напряжения поднесущей частоты; 4 — напряжение поднесущей частоты; 5 — сигнал канала В

Схема стереоиндикации блока СДС-III собрана на транзисторах Т4, Т7, диодах Д5, Д6 и состоит из усилителя поднесущей частоты, выпрямителя и усилителя постоянного тока (см. рис. 2.14).

Усилителем поднесущей частоты схемы стереоиндикации является транзистор Т4 с нагрузочным резистором R31 в коллекторной цепи. Напряжение поднесущей частоты на этот усилитель подается через конденсатор С13 с «умножителем» добротности при поступлении на вход блока СДС-III комплексного стереосигнала.

На базу транзистора Т4 напряжение питания поступает через резистор R27 с контакта 7, который соединен с контактом 4 блока ПЧ. Делитель в цепи базы транзистора Т4 блока СДС-III оказывается подключенным к эмиттеру транзистора блока ПЧ последнего каскада УПЧ (Т5), работающего, кроме того, в схеме бесшумной настройки в диапазоне УКВ. Это обеспечивает более четкое срабатывание схемы стереоиндикации блока СДС-III, особенно при работе бесшумной настройки, так как фильтрующая цепочка R27C29 ослабляет сигнал ПЧ на входе схемы стереоиндикации.

С усилителя напряжение поднесущей частоты через конденсатор С22 подается на выпрямитель. Выпрямитель схемы стереоиндикации выполнен на диодах Д5, Д6.

Транзистор Т7 является усилителем постоянного тока, в коллекторной цепи которого включена лампочка стереоиндикации, освещающая табло «СТЕРЕО» (лампочка подключена к контакту 6 блока СДС-III). Если на вход схемы стереоиндикации напряжение поднесущей частоты не поступает, то транзистор Т7 заперт и ток в его коллекторной цепи отсутствует (лампочка светиться не будет). Если же на вход схемы стереоиндикации поступает напряжение поднесущей частоты, то выпрямленным напряжением транзистор Т7 отпирается и в его коллекторной цепи потечет ток, достаточный для свечения лампочки стереоиндикации.

Поскольку блок СДС-III в радиоприемнике подключен непосредственно к выходу тракта ЧМ (к контакту 6 блока ПЧ), то при приеме стереопрограмм будет светиться табло «СТЕРЕО» независимо от того, работает ли радиоприем-

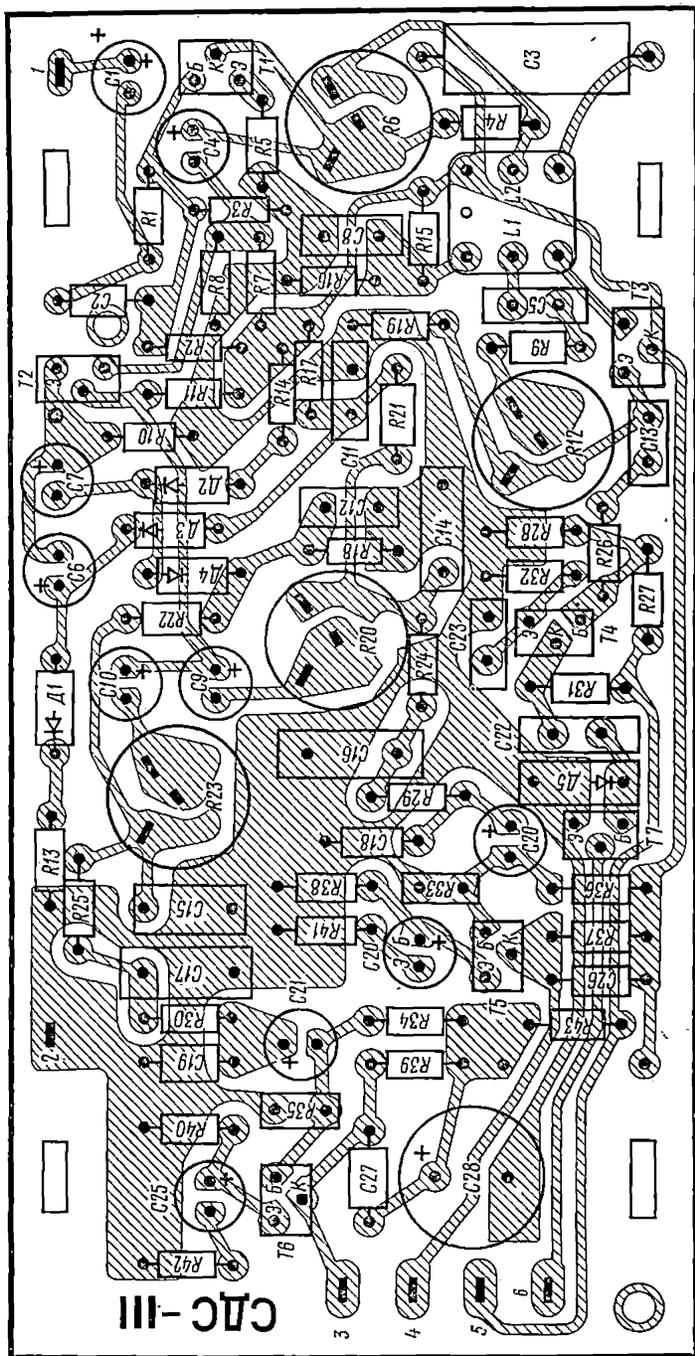


Рис. 2.16. Монтажная схема блока СДС-III радиолы «Мелодия-101-стерео»

ник в режиме приема моно- (включена кнопка «МОНО») или стереопередач. Напряжение 15 В для питания транзисторов блока СДС-III подается на его контакт 5 только при работе тракта ЧМ в радиоприемнике (включена кнопка «ЧМ»).

Все элементы блока СДС-III смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.16). Постоянные резисторы блока — типа ВС, подстроечные резисторы — типа СП-0.4. Конденсаторы применены следующих типов:  $C2, C11, C12, C18, C19, C26, C27$  — КЛС-1;  $C3$  — КСО-5;  $C5, C8, C13, C22, C23, C29$  — К10-7В;  $C14, C15$  — КСО-1;  $C16, C17$  — КСО-2; все электролитические конденсаторы — типа К50-6. Конденсаторы  $C3, C11, C12, C14, C15, C18, C19, C26$  и  $C27$  — с допуском  $\pm 5\%$ . Моточные данные катушки L1L2 блока приведены в приложении 4, а расположение ее выводов — в приложении 5.

Обозначение блока СДС-III означает следующее: СД — стереодекодер; С — советская система стереовещания (с полярной модуляцией); III — номер разработки.

Тракт НЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из трех блоков (см. рис. 2.4): УНЧ-П, УНЧ-Т и УНЧ-О. Так же, как и в радиоле «Рига-101», тракт НЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» имеет два канала: левый и правый. Поэтому схема каждого блока этого тракта одинакова для левого и правого каналов. Работа блоков тракта НЧ будет рассмотрена на примере одного из каналов в каждом блоке (например, левого).

В блоке УНЧ-П (рис. 2.17) осуществляется предварительное усиление сигнала НЧ, а также обеспечивается фиксированная коррекция частотной характеристики тракта (ослабление напряжения частотой ниже 200 Гц и выше 5 кГц). Каждый канал блока УНЧ-П содержит предварительный усилитель и активный фильтр.

Предварительный усилитель левого канала блока УНЧ-П собран на транзисторах  $T1$  и  $T2$ , включенных по каскодной схеме общий эмиттер — общий эмиттер, и связан глубокой отрицательной обратной связью по напряжению (резистор  $R7$ ) и по току (резистор  $R4$ ). Применение каскодной схемы позволяет получить достаточно высокое входное сопротивление блока — около 500—600 кОм. Это, в свою очередь, обеспечивает выполнение требования к входному сопротивлению тракта НЧ, так как ко входам блока УНЧ-П подключены розетки Ш5, Ш6 (после коммутации в блоке ПЧ) для подачи сигнала при воспроизведении

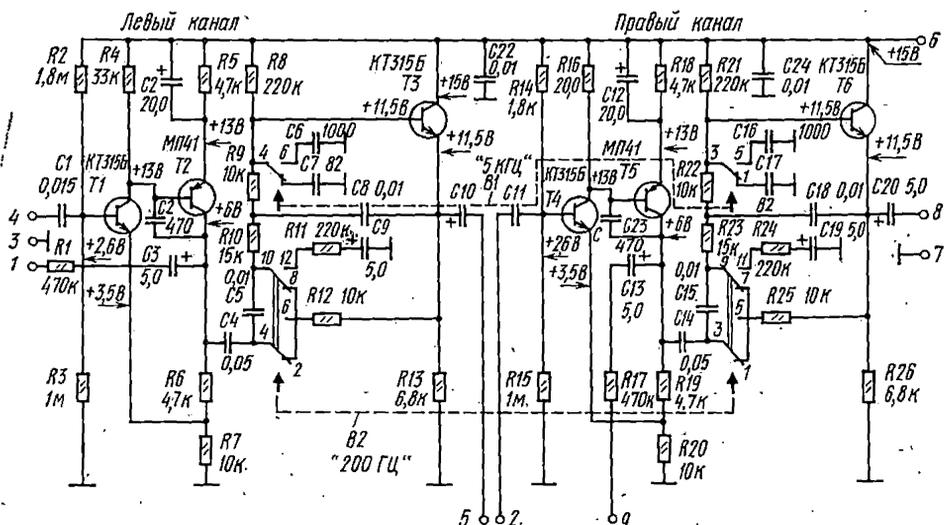


Рис. 2.17. Принципиальная схема блока УНЧ-П радиолы «Мелодия-101-стерео» (переключатели в положении «выключено»)

грамзаписи и записи с магнитофона. Конденсатор *C21* ослабляет напряженную частотой выше 20 кГц.

Для осуществления записи на магнитофон с коллектора транзистора *T2* через цепочку *C3R1* сигнал НЧ поступает на контакт 1 блока УНЧ-П, с которого он подается на розетку *Ш6* радиоприемника (после коммутации в блоке ПЧ). В правом канале сигнал для записи подается на розетку *Ш6* с контакта 9 (см. рис. 2.4).

С предварительного усилителя через переходный конденсатор *C4* сигнал НЧ подается на активный фильтр блока УНЧ-П (рис. 2.17), собранный на транзисторе *T3*. Он имеет несколько переключаемых RC-цепочек, с помощью которых осуществляются фиксированные коррекции частотной характеристики. Конденсатор *C7* ослабляет напряжение частотой выше 15 кГц, что необходимо для дополнительного уменьшения напряжения ПЧ трактов АМ и ЧМ и надтональной частоты стереосигнала. Переключатели *B1* и *B2* блока УНЧ-П производят коммутацию RC-цепочек, которые обеспечивают работу активного фильтра в качестве фильтра нижних или верхних частот.

При включении переключателя *B1* в цепь базы транзистора активного фильтра левого канала подключается конденсатор *C6*, который определяет частоту среза (5 кГц) активного фильтра, работающего как фильтр нижних частот. При включении переключателя *B2* активный фильтр будет работать как фильтр верхних частот и его частота среза будет 200 Гц. В левом канале она определяется цепочками *C4R12* и *C5R11C9*.

Применение активного фильтра позволило без уменьшения усиления на средних частотах сигнала НЧ получить значительное ослабление напряженности частот, находящихся за пределами полосы пропускания фильтра. Ослабление напряженности сигнала частотой выше 5 кГц желательно при прослушивании низкокачественных грамзаписей и записей на магнитофоне. Ослабление сигнала частотой ниже 200 Гц дает возможность при прослушивании повышать разборчивость речевых программ. Конденсатор *C22* устраняет возможность возникновения нежелательных явлений в тракте НЧ при приеме радиостанций.

Сигнал с выхода активного фильтра через электролитический конденсатор *C10* поступает на контакт 5 (в правом канале — на контакт 8) блока УНЧ-П, с которого он подается на следующий блок тракта НЧ радиолы — УНЧ-Т. Напряжение 15 В питания транзисторов блока УНЧ-П поступает на контакт 6 с блока питания радиоприемника.

Элементы блока УНЧ-П установлены на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.18). Все резисторы блока — типа ВС. Конденсаторы *C1*, *C11* — типа К10-7В; *C2*, *C3*, *C9*, *C10*, *C12*, *C13*, *C19* и *C20* — типа К50-6; *C4*, *C14* — типа МБМ; *C5*, *C8*, *C15*, *C18*, *C22* и *C24* — типа К40П-2а; *C6*, *C16*, *C21* и *C23* — типа ПМ-2; *C7*, *C17* — типа КТ-1 с допуском  $\pm 5\%$ . Переключатели *B1*, *B2* представляют собой блок модульных переключателей типа П2К с двумя ячейками, имеющими независимую фиксацию. Шаг ячеек 20 мм, а усилие при переключении составляет 5—20 Н.

Блок УНЧ-Т тоже имеет два канала (левый и правый), схемы которых одинаковы (рис. 2.19). В блоке осуществляется регулировка громкости и тембра. Каждый канал блока представляет собой однокаскадный усилитель, который выполнен на транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером. Этот усилитель охвачен частотнозависимой отрицательной обратной связью, в цепи которой переменные резисторы *R2* и *R6* являются регуляторами тембра.

Со входа блока УНЧ-Т напряжение верхних частот сигнала подается на базу транзистора через конденсатор *C1* (в левом канале) и переменный резистор *R6*, который является регулятором тембра ВЧ. Токи средних и нижних частот сигнала проходят через резистор *R1*. Далее пути прохождения этих токов на базу транзистора *T1* разделяются: токи средних частот в основном проходят через конденсатор *C2*, а токи нижних частот — в основном через переменный резистор *R2*. Этот резистор является регулятором тембра НЧ. Для регулировки тембра в блоке УНЧ-Т применены двоярные переменные резисторы, поэтому регулировка осуществляется одновременно в двух каналах.

Регулировка громкости каналов — независимая, поэтому в блоке УНЧ-Т в каждом канале установлен одинарный переменный резистор (*R14* — в левом и *R26* — в правом каналах). Регулировка громкости в каналах тракта НЧ радиолы

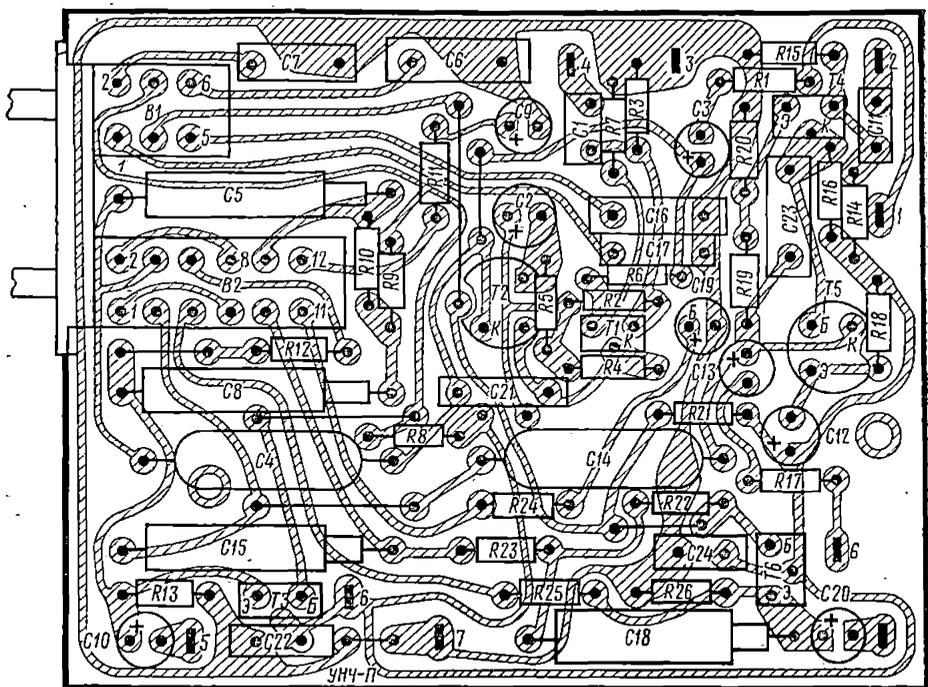


Рис. 2.18. Монтажная схема блока УНЧ-II радиолы «Мелодия-101-стерео»

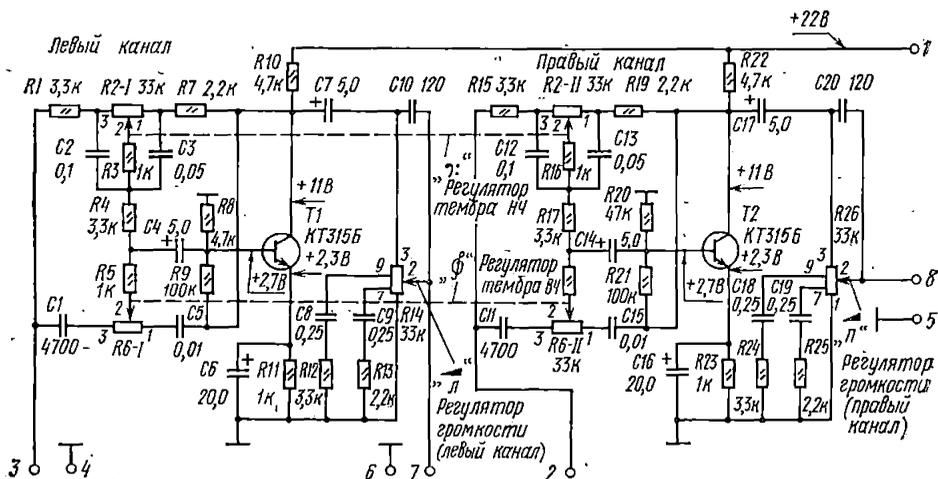


Рис. 2.19. Принципиальная схема блока УНЧ-Т радиолы «Мелодия-101-стерео»

«Мелодия-101-стерео» отдельными регуляторами устранила необходимость применения регулятора стереобаланса.

С коллекторной нагрузки усилителя сигнал через переходный конденсатор  $C7$  (в левом канале) подается на переменный резистор  $R14$ . Регулировка гром-

кости имеет тон-компенсацию на малых уровнях громкости, для чего к имеющимся на регуляторе токоотводам подключены две цепочки — *C8R12* и *C9R13*. Конденсатор *C10* обеспечивает небольшой подъем верхних частот при малых уровнях громкости.

Выходной сигнал в блоке УНЧ-Т подается на его контакты 7 в левом и 8 в правом каналах. Напряжение питания транзисторов — 22 В поступает на контакт 1 с блока питания радиоприемника, причем оно выше, чем напряжение питания блока УНЧ-П. Это определяется амплитудой сигнала, который на входе блока УНЧ-Т значительно больше, чем на входе блока УНЧ-П. Базовые делители транзисторов блока УНЧ-Т (*R9R8* в левом и *R21R20* в правом каналах) подключены непосредственно к их коллекторам для увеличения стабильности работы усилителей блока.

Элементы блока УНЧ-Т смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.20). Все постоянные резисторы в блоке — типа ВС, а переменные резисторы: *R2, R6* — СПЗ-23в-0,5 Вт-33 кОм  $\pm 20\%$  — А; *R14, R26* — СПЗ-23а4-0,5 Вт-33 кОм  $\pm 20\%$  — В. Конденсаторы блока УНЧ-Т следующих типов: *C1, C11* — ПМ-2; *C2, C3, C8, C9, C12, C13, C18* и *C19* — МБМ-160; *C4, C6, C7, C14, C16* и *C17* — К50-6; *C5, C15* — К40П-2а и *C10, C20* — КТ-1.

Оконечным блоком в тракте НЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» является блок УНЧ-О, в котором обеспечивается получение необходимой мощности на выходе тракта (рис. 2.21). Блок УНЧ-О, так же как и предыдущие блоки тракта НЧ, имеет два канала (левый и правый), каждый из которых состоит из усилителя напряжения, фазоинвертора и оконечного усилителя мощности.

Усилитель напряжения блока УНЧ-О (левого канала) выполнен на транзисторах *T7, T8*. Усилитель охвачен частотозависимой обратной связью по току, осуществляемой через цепочку *R16C9*, и по напряжению — через конденсатор *C10*. Резистор *R26* на входе усилителя напряжения уменьшает изменение глубины обратной связи, создаваемой конденсатором *C10*, при регулировке громкости в предыдущем блоке (УНЧ-Т). Фильтр *R17C8* уменьшает пульсации напряжения питания базы первого транзистора усилителя напряжения. Сигнал с нагрузки транзистора *T8* поступает на фазоинвертор.

Фазоинвертор левого канала выполнен на транзисторах *T9, T10*. Применение в фазоинверторе транзисторов с различной проводимостью позволяет получить два противофазных напряжения. Подстроечным резистором *R21* при налаживании радиолы производится балансировка плеч фазоинвертора (в левом канале). Диоды *D3, D4* обеспечивают термостабилизацию режимов работы транзисторов фазоинвертора и оконечного усилителя.

Оконечный усилитель мощности (левый канал) выполнен на кремниевых транзисторах *T11, T12* по двухтактной бестрансформаторной схеме с последовательным питанием транзисторов. Сигнал с усилителя мощности поступает на выход блока УНЧ-О через конденсатор большой емкости (*C12* в левом, *C6* в правом каналах). Для снижения нелинейных искажений в блоке УНЧ-О применена глубокая отрицательная обратная связь за счет подачи части сигнала с выхода блока (через резистор *R18* в левом канале) в эмиттерную цепь первого транзистора усилителя напряжения, а также через цепочку *C11R20* в цепь базы транзисторов фазоинвертора.

Напряжение питания транзисторов блока УНЧ-О 38 В поступает на контакты 12 и 24. Предохранители *Пр1, Пр2* защищают выходные транзисторы (*T11, T12* и *T5, T6*) блока от коротких замыканий в цепи нагрузки.

Элементы блока УНЧ-О, за исключением выходных транзисторов и диодов *D2, D4*, установлены на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.22). Все постоянные резисторы блока — типа ВС, а подстроечные — типа СПЗ-16. Сопrotивление резисторов *R4, R6, R16* и *R18* — с допуском  $\pm 5\%$ . Конденсаторы *C4, C10* — типа К10-7В, а остальные — типа К50-12.

Выходные транзисторы *T5, T6, T11* и *T12* закреплены непосредственно (без радиаторов) на задней металлической панели шасси радиоприемника через изоляционные прокладки. Между этими транзисторами и их крепежными шайбами установлены изоляционные втулки. Необходимость в изоляции выходных транзисторов вызвана наличием на их корпусе коллекторного напряжения. На этой

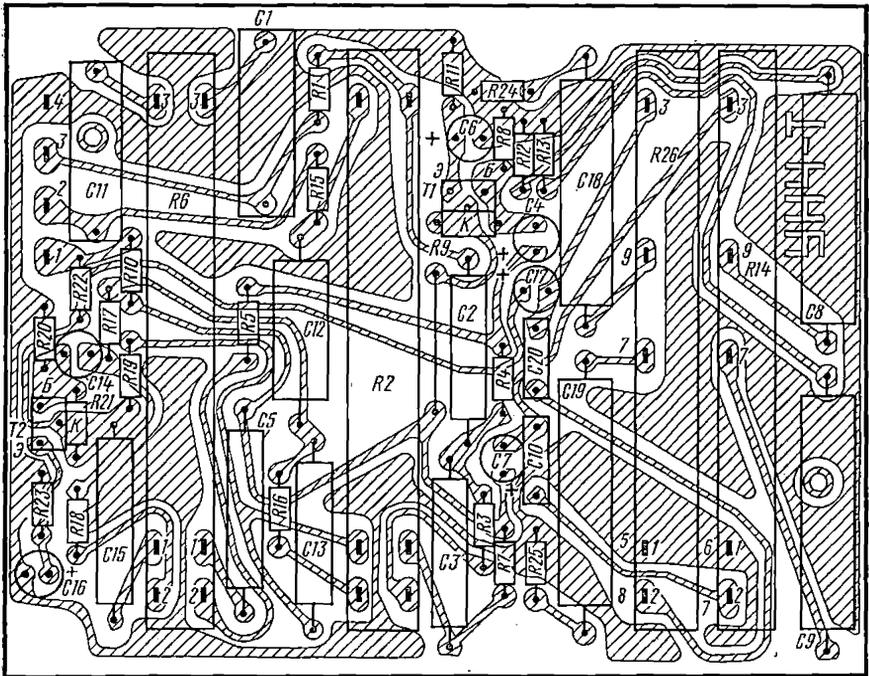


Рис. 2.20. Монтажная схема блока УНЧ-Т радиолы «Мелодия-101-стерео»

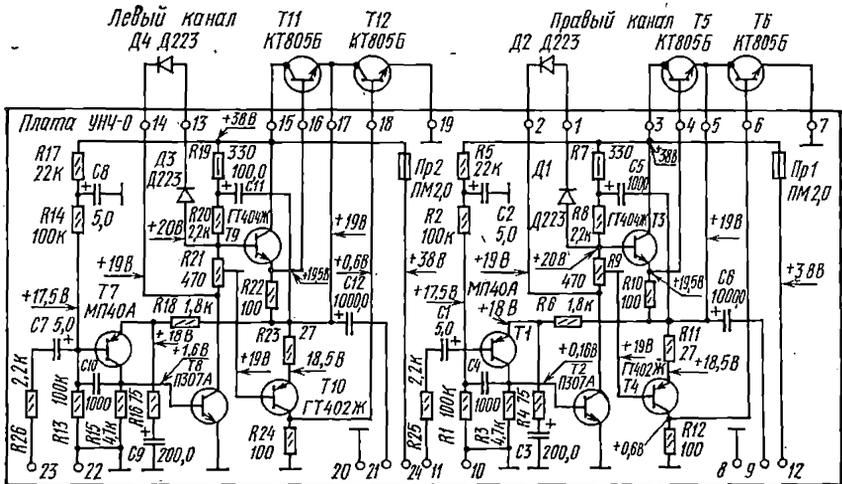


Рис. 2.21. Принципиальная схема блока УНЧ-О радиолы «Мелодия-101-стерео»

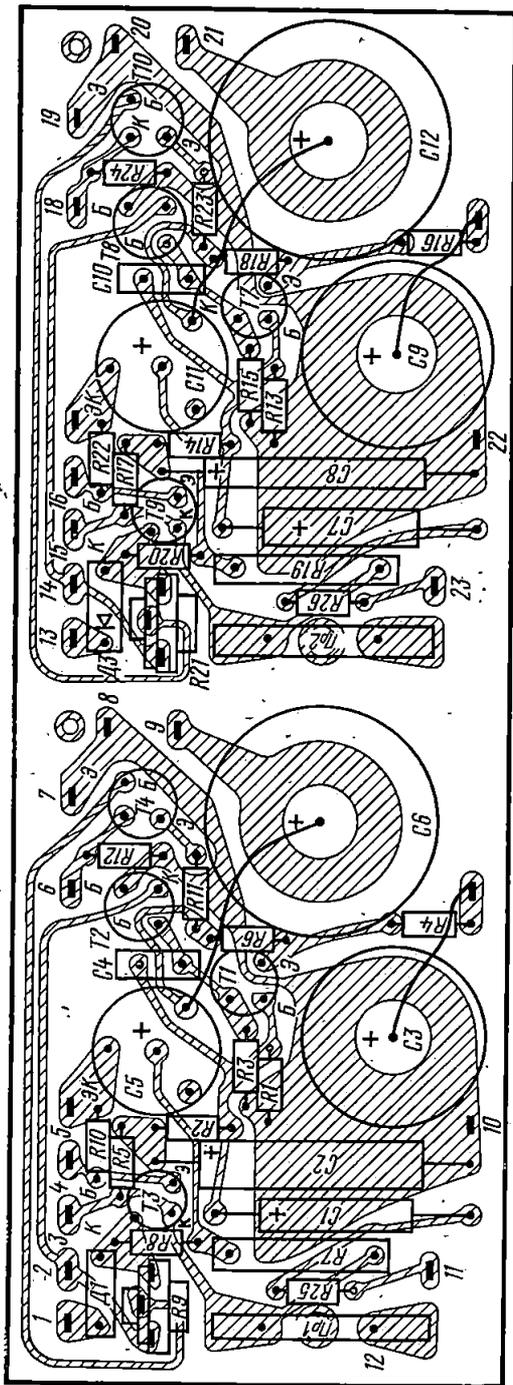


Рис. 2.22. Монтажная схема платы УНЧ-О радиолы «Мелодия-101-стерео»

же панели около выходных транзисторов установлены и диоды  $D2, D4$  схемы термостабилизации.

С выхода блока УНЧ-О сигнал поступает на переключатель  $B2$  (см. рис. 2.4), с которого сигнал далее подается на гнезда  $Ш8, Ш9$  (для подключения акустических систем радиолы) или через балластные резисторы  $R4, R5$  на гнездо  $Ш7$  для подключения стереотелефонов<sup>1</sup>.

Блок питания радиоприемника в радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из трансформатора питания  $Tr$ , платы БП и других элементов. На принципиальной схеме рис. 2.23 указаны все напряжения, которые обеспечивают блок питания. Со вторичной обмотки  $9-9'$  трансформатора  $Tr$  переменное напряжение поступает на двухполупериодный выпрямитель, выполненный на диодах  $D2-D5$  по мостовой схеме. На выходе выпрямителя включены электролитические конденсаторы  $C5-C8$ , уменьшающие пульсации выпрямленного напряжения. С этих конденсаторов постоянное напряжение 38 В подается в блок УНЧ-О. Конденсатор  $C1$  ослабляет высокочастотные помехи, проникающие из сети через трансформатор питания и создающие дополнительные шумы в диапазонах ДВ и СВ.

С обмотки трансформатора  $5-5'$  с заземленной средней точкой (6, 6') пере-

<sup>1</sup> Для подключения к радиолы «Мелодия-101-стерео» можно использовать динамические головные стереотелефоны типа ТДС-1. Параметры этих стереотелефонов следующие: номинальная мощность 1 мВт; максимальная мощность — не менее 500 мВт; номинальный диапазон частот 40—16 000 Гц; модуль полного электрического сопротивления 8—16 Ом; средняя чувствительность в диапазоне частот 100—10 000 Гц 10 Па/В; номинальное среднее звуковое давление 2 Па; масса 500 г.



питания, с которого оно подается в блок R. Резистор  $R16$  предотвращает выход из строя транзисторов  $T3—T5$  стабилизатора при коротких замыканиях в цепи его нагрузки. Стабилизатор обеспечивает высокую степень стабилизации напряжения, величина пульсаций напряжений — не выше  $\pm 10$  мВ.

С обмотки 7—7' трансформатора питания (контакта 1 блока) напряжение 6,3 В подается на лампочки освещения шкалы радиоприемника. С этой же обмотки напряжение поступает и на однополупериодный выпрямитель, выполненный на диоде  $D1$  с фильтрующей цепочкой  $C1R17$ . Напряжение с выпрямителя поступает на контакт 14 блока питания и далее на лампочку стереоиндикации.

Малогобаритные элементы блока питания смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 2.24б). Плата крепится к металлическому основанию, на котором установлены все остальные элементы блока питания (рис. 2.24а). Транзистор  $T1$  установлен на радиаторе, который через изоляционные прокладки крепится к основанию блока. Диоды  $D2—D5$  с конденсатором  $C1$  расположены на двух отдельных гетинаксовых пластинках.

В блоке питания применены элементы следующих типов: резистор  $R10—$ МЛТ, остальные постоянные резисторы — ВС, подстроечные резисторы — СПЗ-16, конденсаторы  $C1—C3—$ МБМ, а электролитические конденсаторы — КБ0-3. Типы остальных элементов блока питания указаны на его принципиальной схеме. Меточные данные трансформатора питания приведены в приложении 6.

Шасси радиоприемника в радиоле «Мелодия-101-стерео» представляет собой металлический каркас с установленными на нем блоками, узлами и элементами схемы. На шасси также закреплена передняя декоративная панель со шкалой радиоприемника и установлены ручки и кнопки управления. Торцевые поверхности всех кнопок, ручек настройки «КСДВ», «У» и ручка «МА» обработаны алмазным точением, что обеспечило на этих поверхностях оригинальные световые блики типа «солнышко».

Для удобства при ремонте на платах всех блоков нанесены обозначения элементов и контактов по их принципиальным схемам, а компоновка блоков в шасси выполнена так, что доступ к их платам возможен и со стороны элементов, и со стороны печатного монтажа. На платах нанесены и заводские десятичные номера, что также делает сборку и ремонт радиоприемников более удобными.

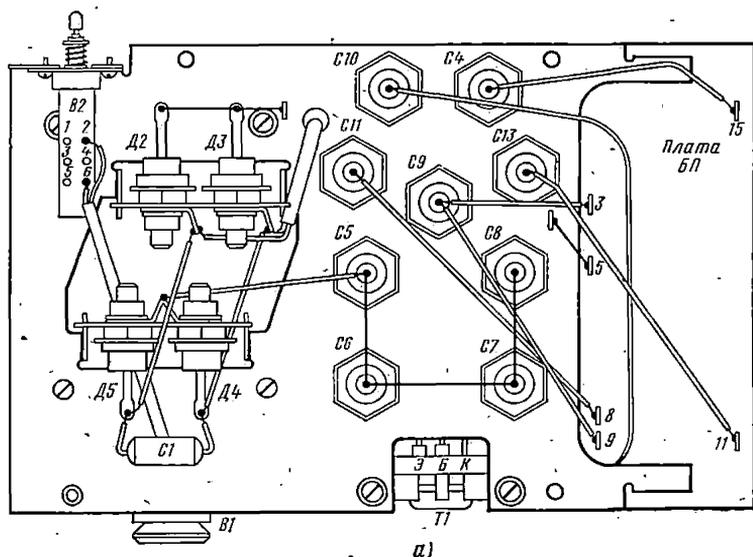


Рис. 2.24. Монтажная схема блока питания радиоприемника радиолы «Мелодия-101-стерео»:

а) расположение элементов

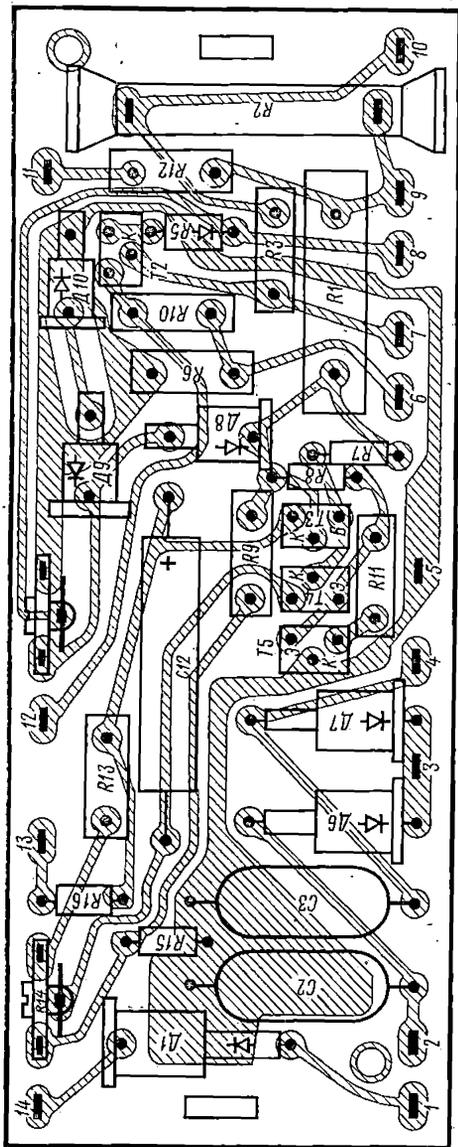


Рис. 2.24. Монтажная схема блока питания радиоприемника радиолы «Мелодия-101-стерео»: б) плата БП

Все платы блоков покрыты слоем компаунда со стороны печатного монтажа (за исключением мест пайки) для создания защитной маски, предохраняющей печатные проводники от повреждений (царапин, коррозии и отслаивания). Крепление блоков к каркасу осуществляется в основном с помощью самонарезающихся винтов.

Верньерное устройство радиоприемника состоит из трех независимых верньерных систем (рис. 2.25). Сетевой шнур радиоприемника подключается к блоку питания без блокировочного разъема, поэтому при демонтаже необходимо сетевой шнур радиоприемника отключать от сети.

Постоянные резисторы, установленные в шасси, — типа ВС, конденсатор  $C4$  — типа К10-7В, а переключатель  $B2$  — типа П2К. Типы остальных элементов радиоприемника указаны на его принципиальной схеме (см. рис. 2.4).

Передняя декоративная панель радиоприемника выполнена из листового алюминия. На этой панели закреплена шкала радиоприемника, выполненная из прозрачного полистирола. На лицевой стороне шкалы установлена рейка с «флажками» различного цвета, которые предназначены для фиксации места расположения принимаемых радиостанций на шкале радиоприемника и облегчения их повторного поиска. Задняя панель шасси, на которой установлены выходные транзисторы блока УНЧ-О, выполняет функцию задней стенки радиоприемника.

С наружной стороны дна ящика радиоприемника установлена антенна УКВ, выполненная из латунной фольги толщиной 0,05 мм в виде ленты шириной 5 мм. Антенна представляет собой диполь с длиной плеч 720 мм. Эта антенна подключается в одно из гнезд радиоприемника — «1:1» (Ш2) или «1:30» (Ш4, см. рис. 2.4). Сигнал УКВ, подаваемый на гнездо «1:30», делителем  $R2R3$  ослабляется примерно в

30 раз, что необходимо для качественного прослушивания программ близко расположенных радиостанций.

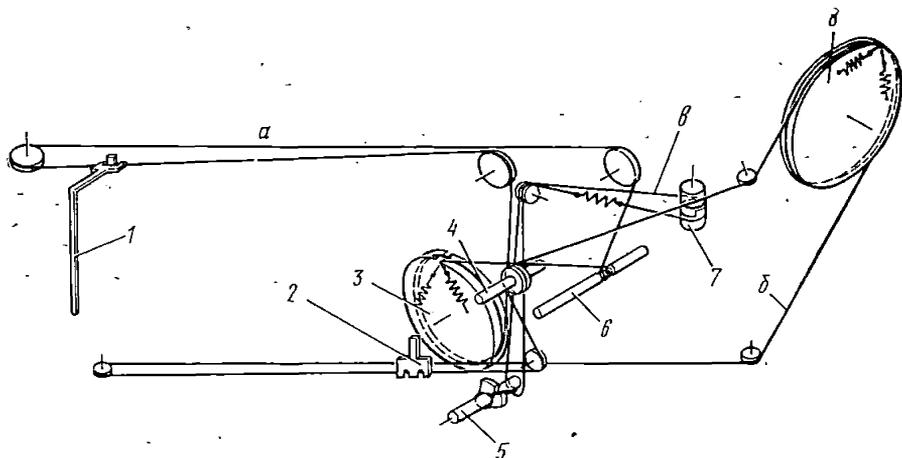


Рис. 2.25. Верньерное устройство радиолы «Мелодия-101-стерео»:  
 а) система настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ:  
 1 — стрелка-указатель настройки; 3 — шкив блока КПЕ; 6 — ось ручки настройки «КСД»;  
 б) система настройки в диапазоне УКВ:  
 4 — ось ручки настройки «У»; 2 — стрелка-указатель настройки; 8 — шкив резистора R1 настройки в диапазоне УКВ;  
 в) система вращения магнитной антенны:  
 5 — ось ручки «МА»; 7 — ось держателя магнитной антенны

### 2.3. Электропроигрыватель радиолы «Мелодия-101-стерео»

Электропроигрыватель в радиолы «Мелодия-101-стерео» выполняет те же функции, что и в радиолы «Рига-101» (см. § 1.3). По расположению и назначению органов управления электропроигрыватель радиолы «Мелодия-101-

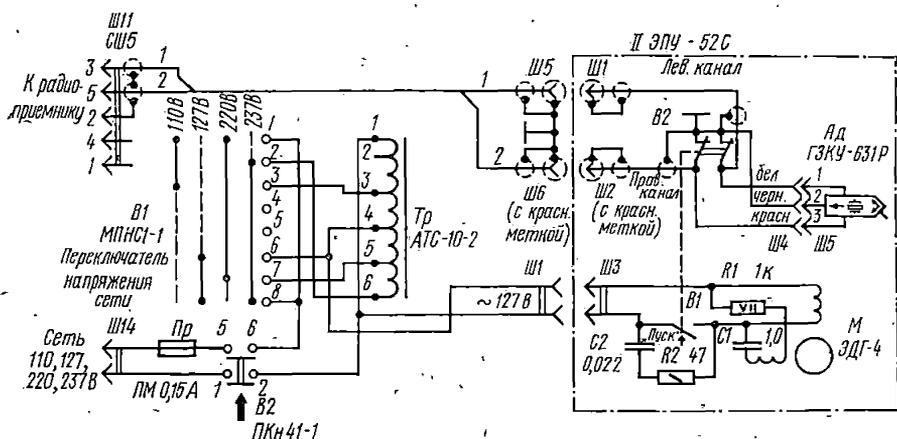


Рис. 2.26. Принципиальная схема электропроигрывателя радиолы «Мелодия-101-стерео» (ЭПУ в положении «выключено»)

стерео» также соответствует электропроигрывателю радиолы «Рига-101» (см. рис. 1.18).

Общий вид электропроигрывателя радиолы «Мелодия-101-стерео» представлен на рис. 2.1, а его принципиальная схема приведена на рис. 2.26. Электропроигрыватель состоит из ЭПУ и автотрансформатора питания.

Электропроигрывающее устройство, установленное в электропроигрывателе радиолы «Мелодия-101-стерео», — стереофоническое II класса типа II ЭПУ-52С. Это ЭПУ отличается от II ЭПУ-32С, установленного в радиоле «Рига-101», наличием искрогасящей цепочки (С2R2 на рис. 2.26) в цепи питания электродвигателя, более массивным диском и конструкцией переключателя частоты вращения грампластинок. Поэтому по принципу работы и по конструкции II ЭПУ-52С в основном не отличается от II ЭПУ-32С (см. § 1.3). Технические данные ЭПУ приведены в приложении 2.

Автотрансформатор питания  $Tp$  обеспечивает напряжение 127 В для электродвигателя ЭПУ.

Для искрогасящей цепочки, установленной в II ЭПУ-52С, применены элементы следующих типов: R2—BC, C2—БМ-2. Моточные данные обмоток электродвигателя и автотрансформатора приведены в приложении 6.

## 2.4. Акустические системы 6АС-2 радиолы «Мелодия-101-стерео»

Каждая акустическая система 6АС-2 радиолы «Мелодия-101-стерео» состоит из двух головок громкоговорителя (круглые динамические прямого излучения), установленных в ящике.

Акустическая система 6АС-2, так же как и акустическая система АС80-2-1 радиолы «Рига-101», является двухполосной и содержит низкочастотную (Гр1) и высокочастотную (Гр2) головки

громкоговорителя (рис. 2.27). Сигнал на высокочастотную головку Гр2 подается через разделительный конденсатор С (типа МБГП-2), который определяет частоту разделения полос воспроизводимого акустической системой диапазона частот — 5000 Гц. Основные электроакустические параметры головок приведены в приложении 3. Для обеспечения синфазности работы головки громкоговорителя в акустической системе 6АС-2 включены с учетом полярности<sup>1</sup> их звуковых катушек. Необходимость синфазности работы головок в акустической системе поясняется в § 1.4.

Ящик акустической системы 6АС-2 изготовлен из клеевой фанеры толщиной 10 мм (рис. 2.28). Все просветы в стыках стенок ящика тщательно зашпаклеваны. Головки громкоговорителя установлены в ящике коаксиально относительно друг друга, на пластмассовом основании (без передней отражательной доски). Для создания демпфирования подвижной системы основной головки Гр1 на частотах, близких к частоте ее механического резонанса, весь свободный объем ящика акустической системы 6АС-2 заполнен хлопчатобумажной ватой. Кроме того, головка Гр1 имеет небольшие размеры. Все это определило низкую чувствительность акустической системы 6АС-2 и вызвало в ее частотной характеристике спад в области нижних частот (рис. 2.29).

Указанные особенности акустической системы скомпенсированы характеристиками тракта НЧ при разработке данной модели радиолы. Для выравнивания частотной характеристики звукового давления акустических систем тракт

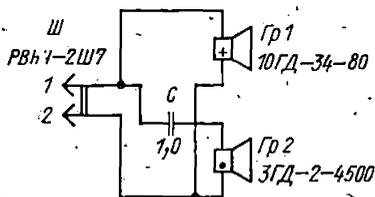


Рис. 2.27. Принципиальная схема акустической системы 6АС-2 (до 1976 г. в качестве Гр1 использовалась головка громкоговорителя типа 6ГД-6-80)

<sup>1</sup> Полярность выводов звуковых катушек головок громкоговорителя обозначена на их диффузордержателях или корпусах маркировкой около соответствующего вывода (на рис. 2.27 — точкой).

Описание способов самостоятельного определения синфазности в работе головок громкоговорителя достаточно часто встречается в литературе для радиолубителей.

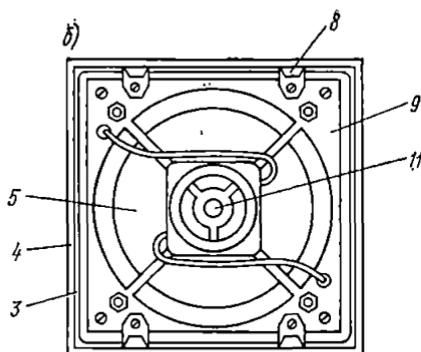
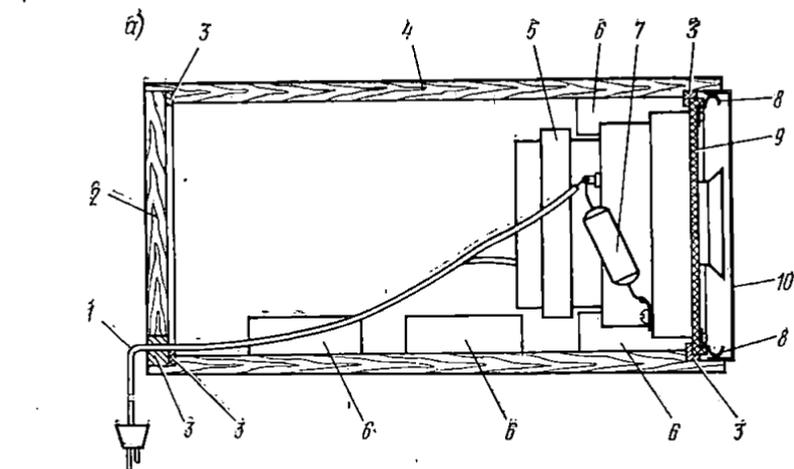


Рис. 2.28. Акустическая система 6AC-2:

а) вид сбоку; б) вид спереди (со снятой декоративной решеткой): 1 — соединительный шнур; 2 — задняя стенка; 3 — прокладка; 4 — ящик; 5 — головка громкоговорителя Гр1; 6 — деревянный угольник для увеличения жесткости ящика; 7 — конденсатор С; 8 — пружина крепления декоративной решетки; 9 — основание головок громкоговорителя; 10 — декоративная решетка; 11 — головка громкоговорителя Гр2

НЧ радиолы имеет частотную характеристику со значительным подъемом в области нижних частот (на частоте 60 Гц — около 14 дБ). Необходимая же величина звукового давления при работе акустических систем обеспечивается

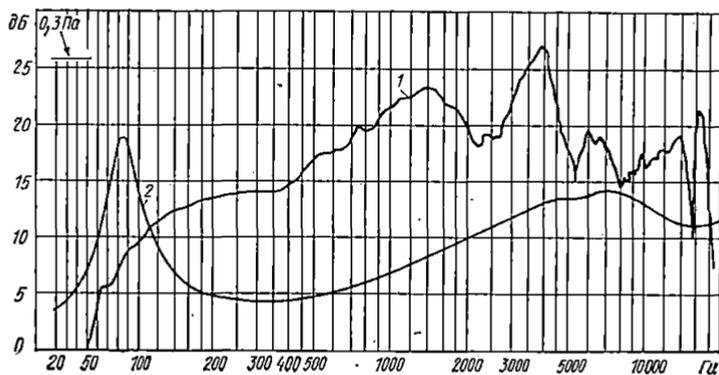


Рис. 2.29. Частотная характеристика акустической системы 6AC-2: 1 — звукового давления; 2 — полного электрического сопротивления ( $Z$ )

повышенной выходной мощностью тракта НЧ (максимальная выходная мощность тракта НЧ радиолы «Мелодия-101-стерео» — около 15—20 Вт).

Лицевая сторона ящика акустической системы 6АС-2 закрыта декоративной решеткой из перфорированного листового алюминия. Специальная механическая обработка лицевой поверхности решетки создала оригинальный внешний вид со световыми бликами типа «солнышко». Задняя стенка через поропластовые прокладки плотно крепится к ящику. Вилки акустических систем 6АС-2 при подключении к радиоприемнику обеспечивают синфазность работы обеих акустических систем радиолы, необходимость в которой была отмечена в § 1.4.

В обозначении типа акустических систем 6АС-2 указывается следующее: 6 — номинальная мощность, Вт; 2 — вариант исполнения. Электроакустические параметры акустических систем 6АС-2 приведены в приложении 3.

## 3.

### РАДИОЛА ВЫСШЕГО КЛАССА «ВИКТОРИЯ-003-СТЕРЕО»

#### 3.1. Общая характеристика радиолы

Радиола «Виктория-003-стерео» (рис. 3.1) состоит из тюнера (радиоприемного устройства 1), УКУ-020 (усилительно-коммутационного устройства 2), электропроигрывателя (3) и двух акустических систем 35АС-1 (4).

Составные части радиолы имеют следующие габариты и массу; тюнер — 172×480×350 мм, около 9 кг, УКУ-020 — 140×480×410 мм, около 12 кг; электропроигрыватель — 184×480×338 мм, около 11 кг; акустическая система 35АС-1 (каждая) — 710×360×282 мм, около 27 кг.

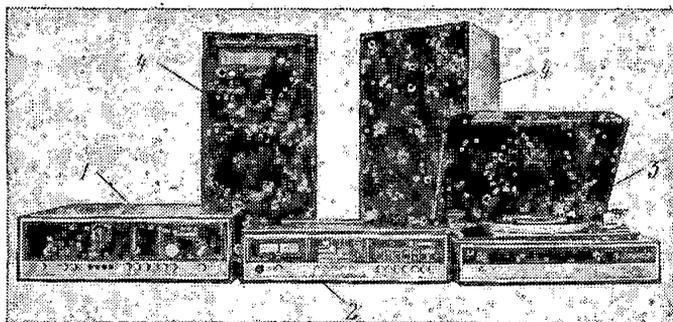


Рис. 3.1. Внешний вид радиолы «Виктория-003-стерео».

Основной частью радиолы является УКУ-020, к которому подключаются тюнер кабелем длиной 2,5 м, электропроигрыватель кабелем длиной 1,5 м и акустические системы 35АС-1 шнуром длиной 4 м. Тюнер, УКУ-020 и электропроигрыватель имеют шнуры питания длиной 1,6 м для подключения к сети переменного тока.

#### 3.2. Тюнер радиолы «Виктория-003-стерео»

Тюнер выполнен на 46 транзисторах и одной интегральной микросхеме. Тюнер обеспечивает прием местных и дальних радиостанций в диапазонах ДВ, СВ и пяти КВ (АМ), а также прием в диапазоне УКВ (ЧМ)

моно- и стереопрограмм. На выход тюнера подается сигнал НЧ с номинальным уровнем, соответствующим чувствительности высокоомного входа («РАДИО») УКУ радиолы «Виктория-003-стерео». На рис. 3.2 приведены расположение и назначение органов управления в тюнере, а на рис. 3.3 — расположение гнезд для внешних подключений. Тюнер радиолы «Виктория-003-стерео» сконструирован из унифицированных блоков (рис. 3.4): УКВ4-С, ФН (фиксированных настроек в диапазоне УКВ), РЧ (высоких частот тракта АМ), КВ (коротких волн), УПЧ-2С, СД-А-1 (стереодекодера), БПР1 (питания тюнера) и платы ПИ (индикации настройки). Блоки тюнера питаются от источника постоянного тока (блока БПР1) с заземленным минусом.

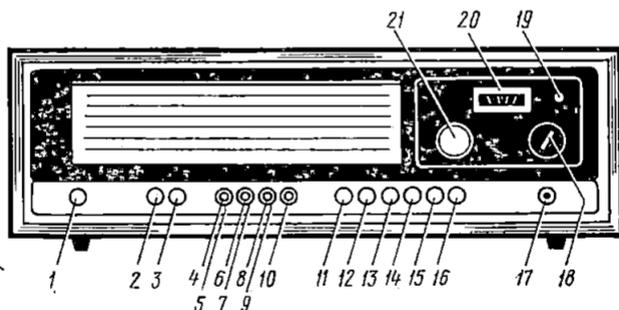


Рис. 3.2. Расположение органов управления в тюнере радиолы «Виктория-003-стерео»: 1 — ручка вращения магнитной антенны; кнопки включения; 2 — средней полосы пропускания тракта АМ; 3 — широкой полосы пропускания тракта АМ; 4, 6 и 8 — приема «фиксированных настроек» в диапазоне УКВ; 5, 7 и 9 — ручки настройки для получения «фиксированных настроек» в диапазоне УКВ; 11 — диапазона УКВ; 12 — монофонического режима работы при приеме радиостанций в диапазоне УКВ; 13 — диапазона ДВ; 14 — АПЧ в диапазоне УКВ и приема на магнитную антенну в диапазонах ДВ, СВ; 15 — диапазона на СВ; 16 — диапазона КВ; 17 — питания тюнера; 18 — переключатель диапазонов КВ; 19 — индикатор приема стереосигнала; 20 — индикатор настройки на радиостанцию; 21 — настройка на радиостанцию во всех диапазонах

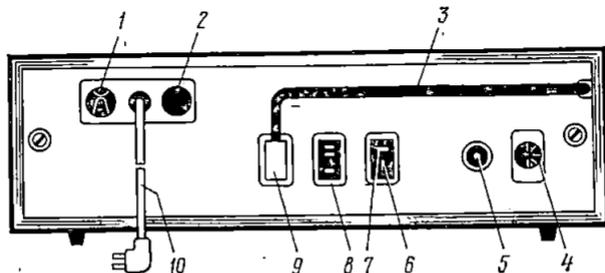


Рис. 3.3. Вид сзади на тюнер радиолы «Виктория-003-стерео»: 1 — переключатель напряжения сети; 2 — держатель сетевого предохранителя; 3 — соединительный кабель встроенной антенны УКВ; 4 — выход тюнера (гнездо для подключения соединительного кабеля от УКУ-020); 5 — клемма для заземления шасси тюнера; 6 и 7 — гнезда для подключения антенны и заземления диапазонов тракта АМ; 8 — гнездо для подключения антенны УКВ (с ослаблением сигнала в 30 раз); 9 — гнездо для подключения антенны УКВ (без ослабления сигнала); 10 — шнур питания

Блок УКВ4-С тюнера выполняет те же функции, что и блок УКВ1 в радиоле «Рига-101» и блок УКВ1-1 в радиоле «Мелодия-101-стерео». Блок УКВ4-С состоит из платы с элементами схемы, основания и экрана. Блок содержит входную цепь, УВЧ, гетеродин, смеситель, детектор АРУ и усилитель постоянного тока (рис. 3.5), его вход рассчитан на подключение несимметричной антенны с волновым сопротивлением 75 Ом. Входные цепи блока состоят из двух связанных контуров —  $L1C1$  и  $L2C2D1$ . В пределах диапазона входная



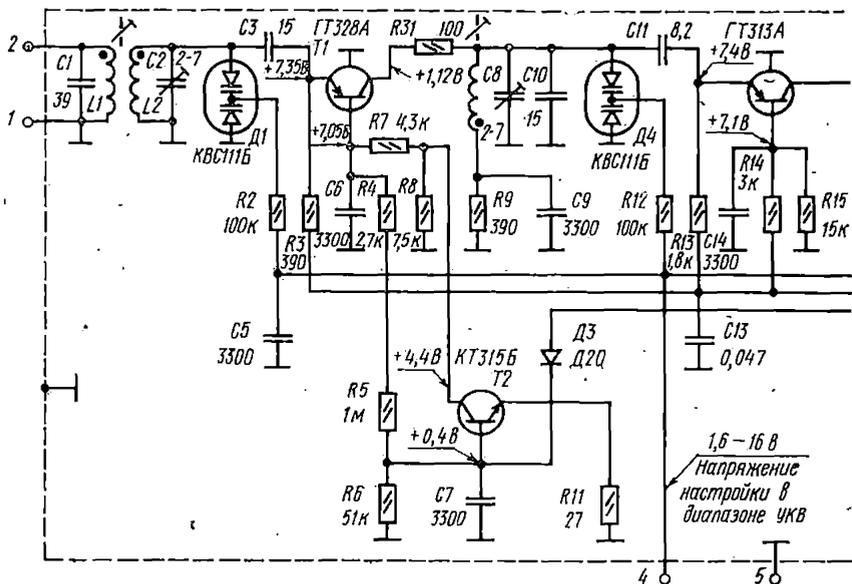


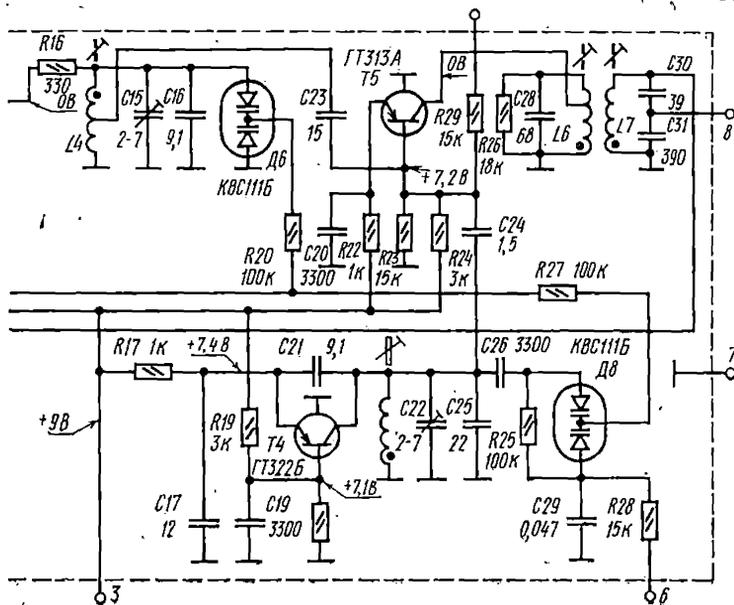
Рис. 3.5. Принципиальная схема блока УКВ4-С радиолы

цепь перестраивается с помощью варикапной матрицы  $D1$ . Для этого на варикапную матрицу через резистор  $R2$  подается управляющее напряжение. Через конденсатор  $C3$  с входной цепи сигнал подается на УВЧ. Усилитель высокой частоты блока УКВ4-С выполнен на двух транзисторах  $T1$ ,  $T3$ , включенных по схеме с общей базой. Применение в каскадах УВЧ транзисторов различных типов вызвано тем, что первый каскад УВЧ охвачен АРУ и его транзистор должен обладать свойствами, необходимыми для эффективной работы этой АРУ. Работа АРУ блока УКВ4-С будет рассмотрена ниже. В коллекторной цепи транзистора  $T1$  УВЧ включен контур  $L3C8C10D4$ , а в коллекторной цепи транзистора  $T3$  — контур  $L4C15C16D6$  и резистор  $R16$ , увеличивающий устойчивость работы УВЧ. Оба контура перестраиваются в пределах диапазона с помощью варикапных матриц  $D4$  и  $D6$ .

Гетеродин собран на транзисторе  $T4$  контура  $L5C22C25D8$  в цепи коллектора и с конденсатором обратной связи  $C21$  между коллектором и эмиттером. Конденсатор  $C17$  выравнивает амплитуду напряжения гетеродина по диапазону. Через конденсатор  $C24$  гетеродин слабо связан с базой транзистора  $T5$  смесителя. Такая связь со смесителем уменьшает изменения частоты гетеродина при больших сигналах на входе блока УКВ4-С, а также уменьшает напряжение гетеродина, проникающее на вход блока и мешающее приему телевидения. Контур гетеродина, так же как и входная цепь и контур УВЧ, перестраивается с помощью варикапной матрицы  $D8$ .

Смеситель выполнен на транзисторе  $T5$ , включенном по схеме с общим эмиттером. На базу смесителя, кроме напряжения гетеродина, с части катушки  $L4$  контура второго каскада УВЧ через конденсатор  $C23$  подается принимаемый сигнал. Преобразование частоты в смесителе происходит на основной частоте гетеродина (76,5–83,7 МГц). В коллекторную цепь смесителя включен фильтр, который состоит из контуров  $L6C28$  и  $L7C30C31$ , настроенных на ПЧ тракта ЧМ.

Первый контур фильтра ПЧ ЧМ зашунтирован резистором  $R26$ , для получения необходимой ширины полосы пропускания тракта ЧМ. Для согласования выхода блока УКВ4-С со входом тракта ПЧ тюнера сигнал снимается с емкостного делителя  $C30C31$  второго контура фильтра ПЧ ЧМ. С базы транзистора



«Виктория-003-стерео» (тюнера)

$T5$  через резистор  $R29$  выведена контрольная точка  $KT$  для подключения измерительных приборов при налаживании тюнера радиолы.

Для устранения нежелательных процессов (многократности приема, перегрузок и т. п.), возникающих при приеме мощных станций, в блоке УКВ4-С применена внутренняя АРУ. Ее работа происходит следующим образом. Напряжение ПЧ с контура  $L7C31$  фильтра ПЧ ЧМ блока УКВ4-С подается на диод  $D3$ , на котором выполнен детектор внутренней АРУ. Нагрузкой детектора является резистор  $R6$ , к которому параллельно подключен конденсатор  $C7$ . Детектор АРУ соединен с базой транзистора  $T2$ , который работает в усилителе постоянного тока, внутренней АРУ. Коллектор транзистора  $T2$ , в свою очередь, через резистор  $R7$  соединен с базой транзистора  $T1$  УВЧ.

При возрастании сигнала на входе блока УКВ4-С увеличивается сигнал ПЧ на его выходе и, следовательно, растет напряжение ПЧ, подаваемое на детектор внутренней АРУ. Режим работы транзистора  $T2$  при этом изменяется так, что начинает увеличиваться его коллекторный ток. Это вызывает повышение напряжения на базе транзистора  $T1$ , а следовательно, и увеличение его коллекторного тока.

В первом каскаде УВЧ применен транзистор типа  $GT328A$  ( $T1$ ), который предназначен для работы в каскадах усилителей, охваченных АРУ. Этот тип транзистора обладает следующим свойством: при увеличении коллекторного тока его коэффициент усиления уменьшается, поэтому в результате увеличения напряжения ПЧ на выходе блока УКВ4-С усиление каскада УВЧ на транзисторе  $T1$  уменьшится.

Кроме этого, при увеличении тока транзистора  $T1$  увеличится напряжение на резисторе  $R9$ , включенном в его коллекторную цепь. Это уменьшает напряжение между эмиттером и коллектором транзистора  $T1$  и дополнительно снижает его усиление. Одновременно увеличение тока транзистора  $T1$  уменьшает входное сопротивление УВЧ, что также понижает усиление всего блока УКВ4-С из-за шунтирования контура входной цепи.

Рассмотренная АРУ в блоке УКВ4-С называется «прямой», в отличие от широкоизвестной «обратной» системы АРУ, когда при увеличении напряжения АРУ уменьшаются ток транзистора и усиление регулируемого каскада. Одна-

ко «обратная» АРУ имеет следующий недостаток. При уменьшении тока транзистора регулируемого каскада растет его входное сопротивление и уменьшается шунтирующее действие на предыдущий контур. Этот фактор снижает эффективность работы АРУ и способствует позволению искажений. Примененная в блоке УКВ4-С «прямая» АРУ указанного недостатка не имеет.

Как было отмечено выше, перестройка контуров (входной цепи, УВЧ и гетеродина) блока УКВ4-С осуществляется с помощью варикапных матриц (включенных в соответствующие контуры), т.е. электронной настройкой. Принципы работы варикапных матриц типа КВС111Б и электронной настройки на сигнал радиостанции в диапазоне УКВ были рассмотрены при описании блока УКВ1-1 радиолы «Мелодия-101-стерео» (см. § 2.2).

Перестройка контуров блока УКВ4-С радиолы «Виктория-003-стерео» осуществляется путем изменения емкости варикапных матриц Д1, Д4, Д6 и Д8 при изменении подаваемого на них управляющего напряжения настройки в пределах 1,6—16 В. Наименьшей величине напряжения настройки (1,6 В) соответствует настройка блока УКВ4-С на нижний предел диапазона УКВ (65 МГц), а верхнему пределу (16 В) — настройка на верхний предел диапазона (74 МГц). Напряжение настройки поступает в блок УКВ4-С на контакт 4 и через фильтрующие элементы С5, R2, R12, R20 и R27 подается на соответствующие варикапные матрицы.

Для уменьшения изменений ПЧ тракта ЧМ, возникающих в тюнере при уходе частоты гетеродина, в блоке УКВ4-С предусмотрена АПЧ. Регулирующее напряжение АПЧ, получаемое на выходе частотного детектора блока УПЧ-2С тюнера, подается на контакт 6 блока УКВ4-С и через фильтр R28C29 поступает на варикапную матрицу Д8, включенную в гетеродинный контур. При точной настройке на радиостанцию регулирующее напряжение АПЧ отсутствует и емкость варикапной матрицы Д8, а следовательно, и частота гетеродина определяются только напряжением электронной настройки, поступающим через резистор R27.

Напряжение 9 В питания транзисторов блока УКВ4-С поступает на контакт 3 и через фильтрующие элементы подается на транзисторы блока. Это напряжение дополнительно стабилизируется в блоке РЧ и подается в блок УКВ4-С только при включенной кнопке «УКВ».

Элементы блока УКВ4-С смонтированы на плате из фольгированного стеклотекстолита с печатным монтажом (рис. 3.6). Для уменьшения нежелательной

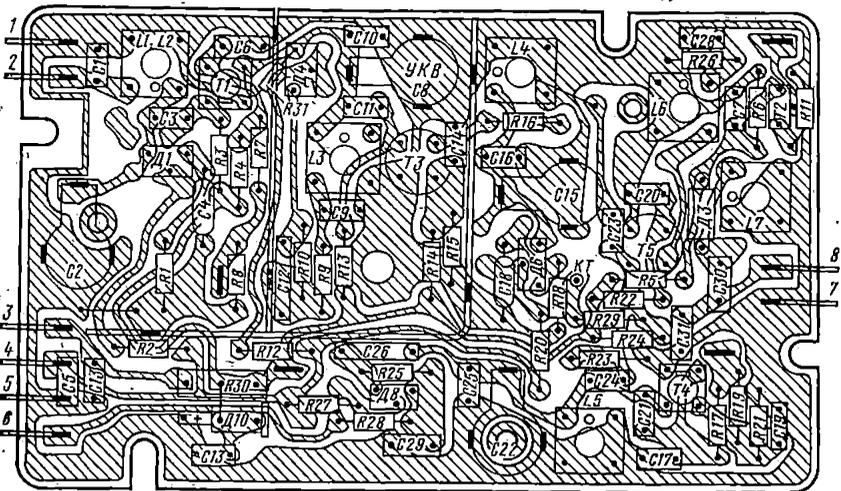


Рис. 3.6. Монтажная схема блока УКВ4-С радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

связи между каскадами и излучения гетеродина входная цепь и первый каскад УВЧ разделены между собой и отделены от остальных элементов блока экраном. Все резисторы блока — типа ВС, а конденсаторы:  $C1, C3, C10, C11, C16, C17, C21, C23, C24, C25, C28, C30$  — типа КД-1;  $C4, C18$  — типа КЛС-1;  $C12$  — типа КТ-1; подстроечные — типа КПК-МП; остальные — типа К10-7В. Элементы  $R1, R4, R6 — R8, R10, R13 — R15, R18, R19, R21, R23, R24, R28, R29, C3, C4, C10 — C12, C16 — C18, C21, C23$  и  $C28$  — с допуском  $\pm 5\%$ . Меточные данные катушек блока приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

Прием радиостанций в диапазоне УКВ в радиоле «Виктория-003-стерео» осуществляется на встроенную в тюнер антенну. Антенна УКВ радиолы состоит из диполя и антенного трансформатора  $Tr$  (см. рис. 3.4). Диполь УКВ представляет собой симметричный вибратор с волновым сопротивлением 300 Ом. Общая длина плеч диполя 1800 мм. Антенный трансформатор согласует симметричный диполь с несимметричным входом блока УКВ4-С, имеющим сопротивление, как указывалось выше, 75 Ом. Антенный трансформатор (рис. 3.7)

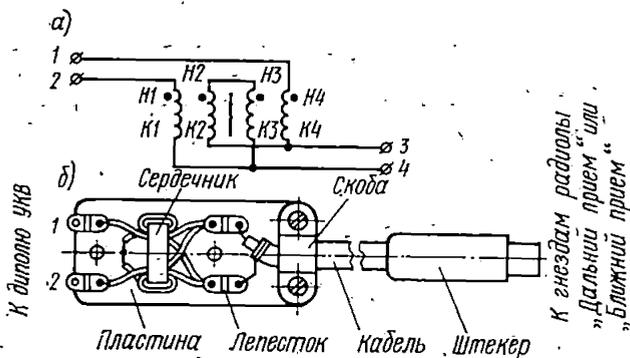


Рис. 3.7. Антенный трансформатор УКВ радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера): а) схема соединения обмоток; б) монтажная схема

смонтирован на гетинаксовой пластине и соединяется со входом тюнера для подключения антенны УКВ коаксиальным кабелем. Данные обмоток антенного трансформатора и тип его сердечника приведены в приложении 4.

Наличие в тюнере входа для подключения антенны УКВ с входным сопротивлением 75 Ом позволяет вместо встроенной антенны УКВ подключать к радиоле наружную антенну УКВ любого типа (несимметричную, направленную, многоэлементную телевизионную и др.).

В тюнере радиолы «Виктория-003-стерео» имеется два гнезда для подключения антенны УКВ (см. рис. 3.4):  $Ш2$  — «ДАЛЬНИЙ ПРИЕМ» и  $Ш3$  — «БЛИЖНИЙ ПРИЕМ». Гнездо  $Ш3$  соединено со входом блока УКВ4-С через делитель  $R1R2$ , ослабляющий принимаемый сигнал в 30 раз для предотвращения ложной настройки на радиостанцию при большом уровне входного сигнала. Последнее может иметь место при приеме в непосредственной близости от передающей радиостанции.

Изменение управляющего напряжения для электронной перестройки контуров блока УКВ4-С (в пределах 1,6—16 В) при настройке на радиостанцию в диапазоне УКВ в тюнере осуществляется переменным резистором  $R8$  (см. рис. 3.4) СПЗ-12а-100 кОм-В-32-ОС-3. Ось этого резистора связана с верньерным устройством тюнера, а следовательно, и с ручкой «НАСТРОЙКА».

Перестройка контуров блока УКВ4-С в пределах диапазона с помощью управляющего напряжения в радиоле «Виктория-003-стерео», так же как и в радиоле «Мелодия-101-стерео», используется для обеспечения приема трех заранее настроенных фиксированных радиостанций в диапазоне УКВ. Эта возможность обеспечивается в тюнере блоком ФН.

Блок ФН представляет собой самостоятельный узел и состоит из переменных резисторов  $R4-R6$  и переключателей  $B1-B3$  (см. рис. 3.4). Высокостабилизированное напряжение 16 В подается в блок ФН на контакт 2 (со стабилизатора напряжения блока УПЧ-2С тюнера). Переменными резисторами блока ФН это напряжение изменяется в пределах 1,6–16 В и тем самым обеспечивается перестройка контуров блока УКВ4-С в пределах всего диапазона УКВ. При включении переключателей  $B1-B3$  блока ФН с его переменных резисторов управляющее напряжение электронной настройки подается в блок УКВ4-С (с контакта 3 блока ФН).

Резистор  $R3$  в блоке ФН создает замкнутую цепь для напряжения электронной настройки при коммутациях переключателями  $B1-B3$ . Конденсаторы  $C4-C7$  снижают уровень фона, а резистор  $R7$  увеличивает плавность настройки в диапазоне УКВ.

Нижний предел 1,6 В управляющего напряжения электронной настройки устанавливается при налаживании тюнера подстроечным резистором, расположенным в блоке УПЧ-2С. Для этого вывод  $a$  резистора  $R8$  (см. рис. 3.4) соединен с контактом 32 блока УПЧ-2С.

Элементы блока ФН смонтированы на пластмассовом основании (рис. 3.8). В блоке применены элементы следующих типов: резистор  $R3$  — ВС, переменные резистора  $R4-R6$  — СПЗ-26а-0,125-220 кОМ-В, конденсаторы  $C4-C6$  — К50-12.

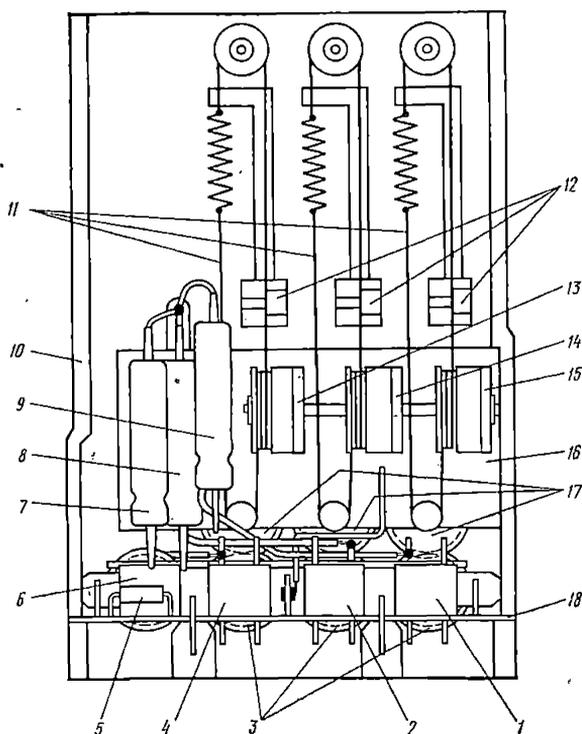


Рис. 3.8. Монтажная схема блока ФН радиолы (тюнера) «Виктория-003-стерео» (вид сзади):

1 — переключатель  $B3$ ; 2 — переключатель  $B2$ ; 3 — колеса ручек настройки; 4 — переключатель  $B1$ ; 5 — резистор  $R3$ ; 6 — кнопка «сброса»; 7 — конденсатор  $C4$ ; 8 — конденсатор  $C5$ ; 9 — конденсатор  $C6$ ; 10 — основание; 11 — верньерные системы; 12 — стрелки-указатели настройки; 13 — переменный резистор  $R4$ ; 14 — переменный резистор  $R5$ ; 15 — переменный резистор  $R6$ ; 16 — плата переменных резисторов; 17 — колеса верньерных систем; 18 — плата переключателей

Переключатели  $B1—B3$  представляют собой блок модульных переключателей ПЗК с тремя ячейками и четырьмя кнопками с зависимой фиксацией и с шагом 15 мм.

Кнопки блока ФН, с помощью которых переключатели  $B1—B3$  проходят внутри соответствующих ручек настроек. Кнопка «УКВ» блока ФН является кнопкой «сброса» и при необходимости выключает все остальные кнопки блока. Ручки настройки «У1», У2» и «У3» блока ФН взаимодействуют посредством независимых верньерных систем с переменными резисторами  $R4—R6$  блока. Вращающаяся ручка, внутри которой проходит кнопка «У1» блока ФН,— декоративная.

При включении переключателей  $B1—B3$  блока ФН их контактами разрывается цепь питания лампочек  $L2—L3$  освещения шкалы тюнера и разрывается цепь подачи управляющего напряжения с резистора  $R8$  в блоке УКВ4-С (см. рис. 3.4). При этом указанные переключатели обеспечивают подачу напряжения питания на лампочку  $L1$ , освещающую шкалы блока ФН, и подачу управляющего напряжения в блок УКВ4-С с одного из переменных резисторов блока ФН.

Блок РЧ радиолы «Виктория-003-стерео» является частью ее тракта АМ. В блоке осуществляется коммутация, связанная с выбором в тюнере любого из диапазонов выделения сигналов в диапазонах ДВ и СВ, а также обеспечиваются усиление и преобразование сигналов диапазонов ДВ, СВ и КВ в сигналы ПЧ тракта АМ (465 кГц). Блок РЧ состоит из платы РЧ, блока КПЕ, узла МА и механизма кнопочного переключателя (рис. 3.9). Блок содержит УВЧ, парафазный каскад, смеситель и гетеродин тракта АМ, а также элементы контуров входных цепей, гетеродина и нагрузки УВЧ диапазонов ДВ и СВ.

Сигнал с антенного входа тракта АМ тюнера поступает в блок РЧ на контакт 15 и через защитный конденсатор  $C1$  поступает на переключатели. При включении кнопки «КВ» сигнал с блока РЧ подается в блок КВ тюнера, а при включении кнопок «ДВ» и «СВ» сигнал поступает во входную цепь диапазона ДВ или СВ.

В диапазоне ДВ входная цепь состоит из контуров  $L2C4$  и  $L6C9C11$ , имеющих связь через обмотку 5, а в диапазоне СВ— из контуров  $L4C5$  и  $L8C10C12$  с обмоткой связи  $L7$ . Первый контур входных цепей диапазона ДВ имеет связь с антенной через обмотку связи  $L1$  и конденсатор  $C2$ , а в диапазоне СВ—  $L3$  и  $C3$ . Оба контура входных цепей диапазонов ДВ и СВ перестраиваются в пределах диапазона с помощью двух секций блока КПЕ. С отводов катушки  $L6$  или  $L7$  входных цепей принимаемый сигнал через конденсаторы  $C6$  и  $C7$  поступает на усилитель высокой частоты, представляющий собой каскодный усилитель, выполненный на транзисторах  $T1$  и  $T2$ . Транзисторы включены по схеме общий эмиттер—общая база. Такая схема включения позволяет получить достаточное усиление при высоком входном сопротивлении и малом уровне шумов.

Для защиты транзистора  $T1$  от перегрузок в УВЧ применены диоды  $D1$  и  $D2$ , которые включены в базовую и эмиттерную цепи транзистора  $T1$ . При малом сигнале на входе радиолы диод  $D1$  заперт положительным напряжением, которое поступает с делителя  $R2R3$ . В этом случае диод  $D1$  представляет собой большое сопротивление и не шунтирует вход транзистора  $T1$ . Диод  $D2$  при этом открыт напряжением, которое поступает с делителя  $R4R5$  и представляет собой малое сопротивление. Поэтому диод  $D2$  обеспечивает шунтирование по переменному току резистора  $R9$  в эмиттерной цепи транзистора  $T1$  конденсаторами  $C13$  и  $C8$ . Отрицательная обратная связь по переменному току при этом в УВЧ уменьшается, а его усиление увеличивается.

При возрастании сигнала на входе тюнера на контакт 17 блока РЧ с блока УПЧ-2С поступает положительное напряжение АРУ и через фильтр  $RIC8$  подается на диодный делитель  $D1D2$ . В результате диод  $D1$  отпирается и через конденсатор  $C8$  шунтирует базовую цепь транзистора  $T1$  по переменному току. Диод  $D2$  при этом запирается, и отрицательная обратная связь в УВЧ увеличивается. В результате одновременного влияния указанных факторов резко уменьшается усиление УВЧ и предотвращается перегрузка его первого транзистора  $T1$ .



Кроме диодов  $D1$  и  $D2$  для защиты УВЧ от очень сильных сигналов (при расположении радиолы в непосредственной близости от передающей радиостанции) параллельно контурам входных цепей блока РЧ включен ограничительный диод  $D3$ . При повышении сигнала напряжения задержки диода  $D3$  он отпирается и через конденсатор  $C15$  шунтирует контуры входных цепей. Напряжение задержки на этот диод подается через резистор  $R10$ .

Усилитель высокой частоты в диапазонах ДВ и СВ представляет собой аperiodический усилитель, нагрузкой которого являются резистор  $R14$  (в диапазоне ДВ) и  $R15$  (в диапазоне СВ). В диапазоне ДВ для ослабления помех по зеркальному каналу и других помех, частоты которых лежат выше частоты принимаемого сигнала, в эмиттерную цепь транзистора  $T1$  включен дроссель  $Dr$ , создающий в этом каскаде отрицательную обратную связь на указанных частотах. С нагрузки УВЧ сигнал через переходный конденсатор  $C17$  поступает на вход парафазного усилителя.

Парафазный усилитель собран на транзисторе  $T3$  с нагрузочными резисторами  $R18$  в коллекторе и  $R19$  в эмиттере. Резистор  $R20$  предназначен для симметрирования нагрузок. Парафазный усилитель необходим для согласования выхода УВЧ со входом смесителя, выполненного по схеме симметричного моста.

Гетеродин блока РЧ собран на транзисторе  $T4$  по схеме с общей базой и автотрансформаторной связью в цепи эмиттера. Контур гетеродина  $L9C18C21C23$  работает в диапазоне ДВ, а контур  $L11C19C22C24$  — в диапазоне СВ. Перестройка этих контуров по диапазону осуществляется третьей секцией блока КПЕ. Конденсаторы  $C18$  и  $C19$  используются для сопряжения настроек контуров входных цепей и гетеродина по диапазону. Для уменьшения комбинационных частот, создаваемых гармониками гетеродина, в эмиттерные и коллекторные цепи транзистора  $T4$  включены резисторы  $R21$ ,  $R23$  (диапазон ДВ) и  $R22$ ,  $R24$  (диапазон СВ). Кроме этого, в коллекторную цепь транзистора  $T4$  включен резистор  $R26$ , а в эмиттерную цепь — цепочка  $R27C33$ , позволяющие уменьшить комбинационные частоты при работе гетеродина в диапазонах ДВ, СВ и КВ.

Связь гетеродина со смесителем — трансформаторная и осуществляется в диапазоне ДВ через обмотку связи  $L10$ , а в диапазоне СВ — через обмотку  $L12$ .

Смеситель блока РЧ выполнен на диодах  $D4$ — $D7$  по схеме кольцевого смесителя. Принимаемый сигнал на смеситель поступает через конденсаторы  $C25$  и  $C26$ , а напряжение гетеродина — через обмотки  $L13$ ,  $L14$  фильтра  $\Phi$ . Сигнал ПЧ выделяется на контуре  $L15C28C29$ , настроенном на частоту 465 кГц. Сигнал ПЧ на выход блока РЧ (контакт 18) подается с части указанного контура с конденсатора  $C29$ .

На контакт 31 блока РЧ поступает постоянное напряжение 19 В. Резистором  $R31$  и стабилизатором  $D9$  это напряжение снижается до 9 В и дополнительно стабилизируется. Через фильтры  $R25C27$  и  $R28C35$  это напряжение питания поступает на транзисторы УВЧ и гетеродина.

В основном все элементы блока смонтированы на плате РЧ, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита и имеющей печатный монтаж (рис. 3.10). Резисторы на плате РЧ — типа ВС, за исключением резистора  $R31$  (типа МЛТ). Конденсаторы установлены на плате следующих типов:  $C1$ —К15-5;  $C2$ ,  $C3$ ,  $C11$ ,  $C12$ ,  $C18$ ,  $C21$ ,  $C22$ ,  $C33$ —КТ-1;  $C6$ —С8,  $C13$ — $C17$ ,  $C25$ — $C27$ ,  $C31$ ,  $C34$ ,  $C35$ —К10-7В;  $C19$ —КСО-1;  $C20$ — $C28$ —КЛС-1;  $C29$ —БМ-2;  $C37$ —КСО-2; подстроечные — КПК-МП. Элементы  $R5$ ,  $R6$ ,  $R19$ ,  $R23$ ,  $R26$ ,  $R30$ ,  $R31$ ,  $C21$ ,  $C22$ ,  $C37$  — с допуском  $\pm 5\%$ .

Переключатели, расположенные на плате РЧ, по конструкции аналогичны переключателям блока КСДВ-ПЧ радиолы «Рига-101» и блока КСДВ радиолы «Мелодия-101-стерео». Переключатель  $B4$  на плате РЧ выполняет две функции: при работе тракта ЧМ коммутирует цепь подачи напряжения АПЧ, а при работе тракта АМ коммутирует входные цепи диапазонов ДВ, СВ платы РЧ и контуры магнитной антенны.

Кнопочный механизм, с помощью которого осуществляется коммутация на плате РЧ, состоит из четырех зависимых (для переключения диапазонов) и двух независимых («МОНО», «АПЧ/МА») кнопок. По конструкции кнопочный

механизм блока РЧ радиолы «Виктория-003-стерео» такой же, как и соответствующий кнопочный механизм радиолы «Виктория-001-стерео», описание конструкции и работы которого приведено в [6]. При включении кнопки «УКВ» или кнопки «ДВ», «СВ» и «КВ» происходит также и переключение верньерных устройств в тюнере (соответственно для настройки в диапазоне УКВ или в диапазонах тракта АМ). При переключении диапазонов в блоке РЧ его кнопочным механизмом обеспечивается устранение шумов на выходе радиолы за счет закорачивания выхода тюнера контактами выключателя ВЗ (см. рис. 3.4).

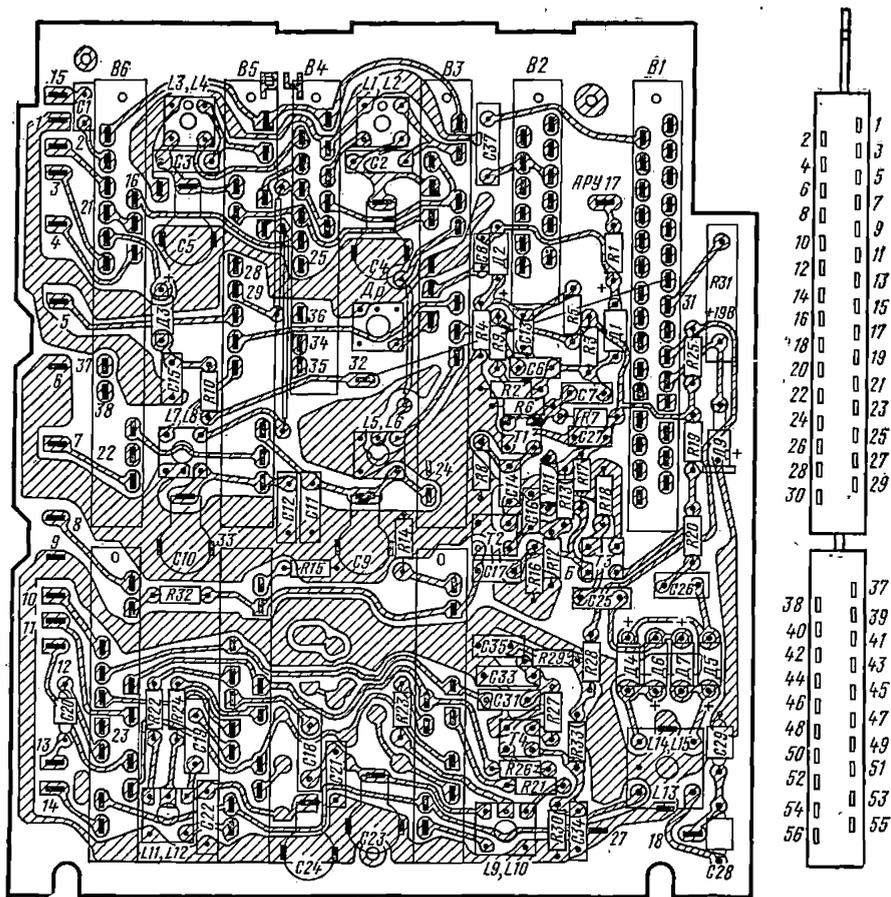


Рис. 3.10. Монтажная схема платы РЧ радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

Магнитная антенна МА блока РЧ представляет собой отдельный узел (см. рис. 3.9). При приеме на магнитную антенну (включена кнопка «АПЧ/МА») вместо входных цепей диапазонов ДВ и СВ подключаются контуры МА. В этом случае при приеме в диапазоне ДВ включаются контуры  $L1C1$  и  $L2C2$ , соединенные последовательно, а в диапазоне СВ — контур  $L1C1$  (второй контур  $L2C2$  МА при этом закорачивается контактами переключателя В5 на плате РЧ). Подстроечные конденсаторы МА — типа КПК-МН.

Блок КПЕ, примененный в блоке РЧ радиолы «Виктория-003-стерео», такой же, как и блок КПЕ радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео».

Мощные данные и типы сердечников узлов блока РЧ приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

Блок КВ радиолы «Виктория-003-стерео» состоит из пяти диапазонных платок диапазонов 25, 31, 41, 49 и 75 м. В тонере этот блок работает совместно с блоком РЧ. На каждой диапазонной планке блока КВ расположены элементы контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина соответствующего диапазона КВ (рис. 3.11).

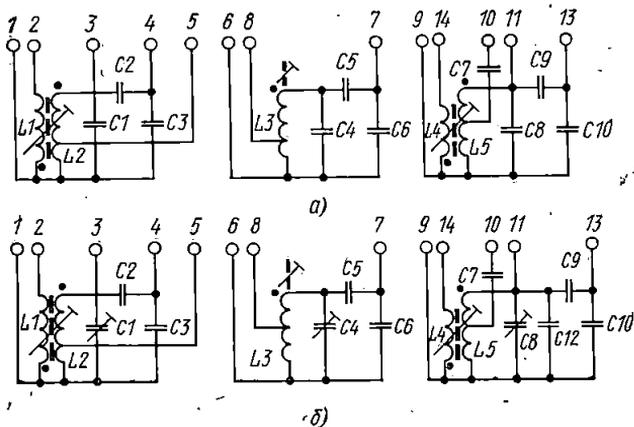


Рис. 3.11. Электрические схемы диапазонных платок блока КВ радиолы (тюнера) «Виктория-003-стерео» (номинальные значения емкостей конденсаторов указаны в табл. 3.1): а) диапазонов 25, 31, 41 и 49 м; б) диапазона 75 м

При включении в тонере кнопки «КВ» сигнал с блока РЧ (с контакта 2, см. рис. 3.9) подается в блок КВ. Входная цепь каждого диапазона блока КВ представляет собой одиночный контур  $L2C1C2C3$ , имеющий индуктивную связь с антенной через обмотку связи  $L1$  (рис. 3.11).

Нагрузкой УВЧ в диапазонах КВ, расположенной на диапазонных планках, является контур  $L3C4C5C6$ . Для увеличения устойчивости работы УВЧ в диапазонах КВ последовательно с указанным контуром в блоке РЧ включен резистор  $R32$  (см. рис. 3.9).

Гетеродинным контуром диапазонов КВ является контур  $L5C8C9C10$  (рис. 3.11а) или контур  $L5C8C9C10C12$  (рис. 3.11б). Обмотка связи  $L4$  обеспечивает условия работы гетеродина в этих диапазонах.

Контуры блока КВ, так же как и контуры блока РЧ, перестраиваются с помощью блока КПЕ.

Диапазонная планка каждого диапазона блока КВ представляет собой плату из фольгированного гетинакса с печатным монтажом. На планках, изображенных на рис. 3.12а, установлены конденсаторы типа КТ-1, имеющие допуск, за исключением  $C1$ ,  $C4$  и  $C7$ ,  $\pm 5\%$ . На планке, изображенной на рис. 3.12б, установлены конденсаторы:  $C2$ ,  $C5$ ,  $C9$  — типа КСО-1;  $C3$ ,  $C6$ ,  $C7$  — типа КТ-1;  $C10$  — типа КЛС-1; подстроечные — типа КПК-МП. Конденсаторы  $C3$ ,  $C6$ ,  $C10$  — с допуском  $\pm 5\%$ . Мощные данные катушек блока КВ приведены в приложении 4, а расположение выводов — в приложении 5.

Диапазонные планки установлены таким образом, что блок КВ имеет вид «барабана», вращаемого при переключении диапазонов КВ относительно своей оси. Конструкции ручки, установленной на оси «барабана», обеспечивают устранение шумов на выходе радиолы за счет закорачивания выхода тюнера контактами выключателя  $B4$  (см. рис. 3.4).

Блок КВ подключается к блоку РЧ при помощи части выключателя  $B2$  (см. рис. 3.4), выполненной в виде «гребенки».

Номинальные значения емкостей конденсаторов диапазонных планок блока КВ тюнера радиолы «Виктория-003-стерео»

Диапазонная планка	Емкость, пФ, конденсаторов										
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C12
75»	6—25	390	82	6—25	470	120	330	6—25	510	75	15
49»	43	68	110	68	68	110	150	33	68	110	—
«41<	27	51	110	39	51	110	150	5,1	51	110	—
«31»	43	47	110	56	47	110	150	39	47	82	—
«25»	39	47	110	51	47	110	150	39	51	91	—

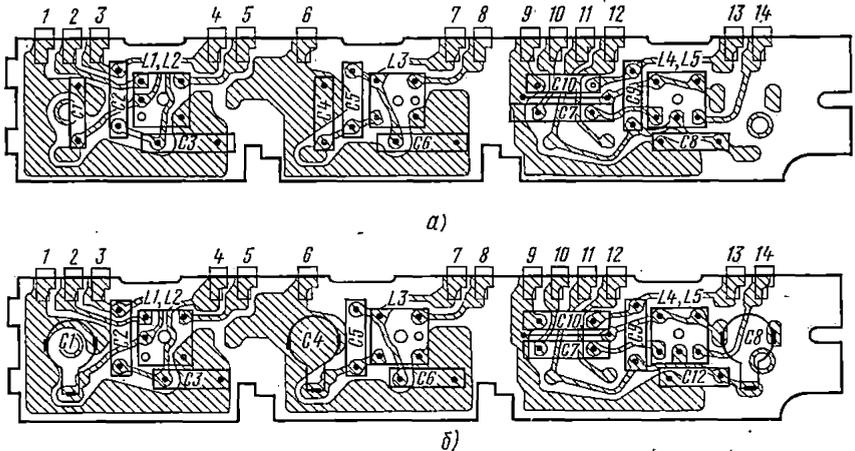


Рис. 3.12. Монтажные схемы диапазонных - планок блока КВ радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера):  
 а) диапазонов 25, 31, 41 и 49 м; б) диапазона 75 м

Блок УПЧ-2С тюнера радиолы «Виктория-003-стерео» в основном выполняет те же функции, что и блок ПЧ радиолы «Мелодия-101-стерео», т. е. усиление сигналов ПЧ трактов ЧМ и АМ, а также преобразование этих сигналов в сигнал НЧ или, в случае приема стереопередачи, в комплексный стереосигнал. Блок содержит УПЧ ЧМ, УПЧ АМ, частотный и амплитудный детекторы, выходной каскад УНЧ, каскады систем АРУ и стабилизатор напряжения. Блок имеет два отдельных независимых тракта: тракт ПЧ ЧМ для прохождения моносигналов с ЧМ и стереосигналов, тракт ПЧ АМ для прохождения сигналов с АМ.

Переключение трактов ПЧ в тюнере осуществляется за счет подачи напряжения питания только в соответствующий тракт блока УПЧ-2С. Кроме этого, при переключении трактов ПЧ осуществляется также и переключение выходов детекторов блока УПЧ-2С и индикатора настройки на радиостанцию. Вся эта коммутация производится переключателем В1 (кнопка «УКВ») блока РС4. Разделение трактов ПЧ позволило повысить устойчивость работы схемы тюнера и обеспечить высокие параметры радиолы при приеме радиостанций.

Тракт ПЧ ЧМ блока УПЧ-2С состоит из пятикаскадного УПЧ ЧМ и частотного детектора (рис. 3.13). Сигнал на вход тракта поступает с блока УКВ4-С тюнера на контакт 8 блока УПЧ-2С.

Каскады УПЧ ЧМ собраны на транзисторах Т1—Т5, включенных по схеме с общим эмиттером. В коллекторных цепях транзисторов включены трансформаторы ПЧ ЧМ Тр1—Тр5, представляющие собой двухконтурные полосовые фильтры с индуктивной связью между контурами. Все контуры трансформатора



торов настроены на ПЧ тракта ЧМ 10,7 МГц. Степень связи между контурами трансформаторов  $Tr1$ — $Tr4$  выбрана несколько ниже критической и определяется размерами щели в перегородках их экранов. От степени связи между контурами зависит также и линейность фазовой характеристики тракта ПЧ ЧМ, которая, в свою очередь, влияет на качество воспроизведения стереофонической программы.

Для получения необходимой ширины полосы пропускания оба контура трансформаторов  $Tr1$ — $Tr4$  шунтированы резисторами  $R1$  и  $R2$ . В коллекторные цепи транзисторов УПЧ ЧМ включены резисторы  $R5$ ,  $R10$ ,  $R15$ ,  $R20$  и  $R25$  небольших номиналов, обеспечивающие устойчивость работы усилителя. Для согласования выходных и входных сопротивлений каскадов и исключения шунтирования контуры трансформаторов ПЧ ЧМ имеют частичное включение в цепи транзисторов. Температурная стабилизация настройки контуров осуществляется подбором ТКЕ контурных конденсаторов  $C1$  и  $C2$ .

Ограничение сильных сигналов в тракте ПЧ ЧМ происходит за счет ограничительных свойств самих транзисторов. При напряжении сигнала на входе тракта более 40—50 мкВ напряжение сигнала на базе транзистора  $T5$  практически постоянно и не превышает 50 мВ. Конденсаторы  $C3$ ,  $C6$ ,  $C9$  и  $C12$ , подключенные к одному из резисторов базовых делителей транзисторов, обеспечивают заземление базового контура трансформаторов  $Tr1$ — $Tr4$  по переменному току.

Питание всех пяти каскадов УПЧ ЧМ осуществляется напряжением 9 В, дополнительно стабилизированным в блоке РЧ, которое подается на контакт 20 блока УПЧ-2С только при включении кнопки «УКВ» в тюнере. Для устранения нежелательных связей между каскадами УПЧ ЧМ в цепи их питания включены RC-фильтры.

Частотный детектор блока УПЧ-2С выполнен на диодах  $D1$ ,  $D2$  по схеме симметричного дробного детектора. Трансформатор  $Tr5$  последнего каскада УПЧ ЧМ является фазовращающим. Для увеличения ослабления в сигнале нежелательной АМ контуры этого трансформатора имеют более высокую добротность, чем в предыдущих трансформаторах УПЧ ЧМ, из-за отсутствия шунтирующих резисторов. Связь между контурами в трансформаторе  $Tr5$  выше критической, что определяет достаточно широкий (около 600 кГц) линейный участок частотной характеристики детектора.

Выходной сигнал частотного детектора снимается со средней точки нагрузочных резисторов  $R28$ ,  $R29$ . Отсутствие конденсатора фильтрации на выходе детектора уменьшает ослабление надтональных частот комплексного стереосигнала (в случае приема стереопрограмм). С резистора  $R28$  выведены контрольные точки  $KT1$  и  $KT2$ , необходимые для подключения измерительной аппаратуры при налаживании тракта ПЧ ЧМ. С выхода частотного детектора через резистор  $R30$ , уменьшающий шунтирование нагрузки детектора, и фильтры  $R31C18$ ,  $R32C19$  на контакт 14 блока УПЧ-2С поступает напряжение АПЧ. Далее это напряжение при включении кнопки «АПЧ/МА» в блоке РЧ подается в блок УКВ4-С тюнера для управления варикапной матрицей гетеродинного контура.

Сигнал НЧ (или комплексный стереосигнал) с выхода частотного детектора через резистор  $R30$  и переходный конденсатор  $C21$  подается на выходной каскад УНЧ, расположенный в блоке УПЧ-2С.

Каскад УНЧ блока УПЧ-2С собран на транзисторе  $T6$ , включенном по схеме с общим эмиттером, и усиливает сигналы с частотами в пределах 30—50 000 кГц (см. рис. 3.13). Этот каскад необходим для дополнительного усиления сигнала, получаемого на выходе частотного детектора, до величины, при которой обеспечивается нормальная работа блока СД-А-1 тюнера и тракта НЧ радиолы (УКУ-020). Нагрузкой каскада УНЧ блока УПЧ-2С являются включенные последовательно резисторы  $R36$  и  $R37$ . Параллельно его эмиттерному резистору  $R38$  подключена цепочка  $C23R39$ , создающая отрицательную обратную связь на нижних частотах.

Выходной сигнал в каскаде УНЧ снимается с подстроечного резистора  $R37$  и подается через переходный конденсатор  $C24$  на контакт 12, а также через резистор  $R40$  на контакт 11 блока УПЧ-2С. Резистором  $R37$  при налаживании тюнера устанавливают необходимый уровень сигнала на указанных

контактах. С контакта 12 блока УПЧ-2С сигнал подается в блок СД-А-1, а с контакта 11 — в блок РЧ. Сигнал, поступающий в блок РЧ, коммутируется в нем переключателями В1, В2 (кнопки «УКВ» и «МОНО») и подается на выход тюнера — гнездо «УСИЛИТЕЛЬ». Резистор R40 блока УПЧ-2С и подключаемый к нему переключателем В2 (кнопка «МОНО») в блоке РЧ конденсатор С37 образуют цепочку компенсации предсказаний.

Напряжение 19 В питания каскада УНЧ подается на контакт 16 блока УПЧ-2С с блока РЧ тюнера только при включенной кнопке «УКВ».

Тракт ПЧ АМ блока УПЧ-2С состоит из четырехкаскадного УПЧ АМ и амплитудного детектора (рис. 3.14). Сигнал на вход тракта поступает с блока РЧ тюнера на контакт 5 блока УПЧ-2С.

Каскады УПЧ АМ собраны на транзисторах Т10—Т13, включенных по схеме с общим эмиттером. В коллекторных цепях транзисторов включены трансформаторы ПЧ АМ Тр6—Тр10, все контуры которых настроены на частоту 465 кГц. Трансформаторы Тр6 и Тр7 образуют четырехконтурный ФСС с внешней емкостной связью (через конденсатор С36) между контурами трансформаторов.

Связь между контурами в трансформаторах Тр6—Тр9 осуществляется через обмотку связи L2. В трансформаторах Тр6, Тр7 степень связи между контурами может изменяться, что позволяет получать три различные полосы пропускания в тракте ПЧ АМ. Переключение полос пропускания осуществляется переключениями В1, В2 блока УПЧ-2С.

При включении переключателя В1 (кнопка «ШП») направление намотки витков связи L2 совпадает с направлением намотки катушки контура L3 и степень связи между контурами в трансформаторах Тр6 и Тр7 увеличивается (до величины выше критической). Ширина полосы пропускания тракта ПЧ АМ при этом 13—14 кГц (широкая полоса). При включении переключателя В2 (кнопка «СП») витки связи L2 отключаются от катушки L3, степень связи уменьшается (до величины, равной критической) и полоса пропускания тракта ПЧ АМ будет 6,5—7 кГц (средняя полоса). Если выключить оба переключателя блока УПЧ-2С, то направление намотки витков связи L2 будет противоположно направлению намотки катушки L3. В этом случае степень связи между указанными контурами еще более уменьшается (до величины ниже критической) и полоса пропускания тракта ПЧ АМ уменьшится до 4 кГц (узкая полоса).

В коллекторных цепях всех каскадов УПЧ АМ включены резисторы с небольшим сопротивлением, увеличивающие устойчивость работы тракта ПЧ АМ. Оба контура трансформаторов Тр8 и Тр9 шунтированы резисторами, что необходимо для получения требуемой полосы пропускания УПЧ АМ. При включении переключателя В2 в блоке УПЧ-2С к коллекторному контуру трансформатора Тр6 подключается резистор R57, который выравнивает усиление УПЧ АМ при переключении полосы пропускания. Конденсаторы С35, С37, С40 и С43 обеспечивают заземление соответствующих контуров трансформаторов ПЧ АМ.

Амплитудный детектор блока УПЧ-2С собран на диоде Д5 с последовательно подключенной нагрузкой — резисторами R83 и R86. Конденсаторы С47 и С49 ослабляют напряжение ПЧ АМ на выходе детектора. С выхода детектора, с резистора R86, сигнал НЧ поступает на контакт 29 блока УПЧ-2С и далее в блок РЧ. В блоке РЧ этот сигнал коммутируется переключателями В1, В2 (кнопки «УКВ» и «МОНО») и подается на выход тюнера — гнездо «УСИЛИТЕЛЬ». В блоке УПЧ-2С выполнены две независимые системы АРУ, одна регулирует усиление в УПЧ АМ, другая управляет работой диодов Д1, Д2, УВЧ блока РЧ.

Система АРУ, охватывающая каскады УПЧ АМ, собрана на диоде Д4 и транзисторе Т14. На диоде Д4 выполнен детектор АРУ, на который через конденсатор С45 подается сигнал ПЧ АМ. Нагрузкой детектора является резистор R81. Работа детектора происходит с задержкой, которая составляет около 200 мВ. На транзисторе Т14, включенном по схеме с общим эмиттером, собран УПТ АРУ. Нагрузкой УПТ является резистор R85. Конденсаторы С46 и С48 ослабляют напряжение ПЧ и НЧ на выходе схемы АРУ. С выхода этой АРУ на транзисторы Т10 и Т11 подается регулирующее напряжение, которое



сдвигает их рабочую точку и тем самым регулирует усиление данных каскадов УПЧ АМ.

Система АРУ, управляющая работой диодов  $D1, D2$  блока  $PЧ$ , выполнена на транзисторах  $T7-T9$  и диоде  $D3$  блока УПЧ-2С. На транзисторах  $T7$  и  $T9$  собран двухкаскадный апериодический усилитель, который усиливает сигнал, поступающий через конденсатор  $C32$  на схему данной АРУ со входа тракта ПЧ АМ блока УПЧ-2С. Транзисторы  $T7$  и  $T9$  включены по схеме с общим эмиттером, а их нагрузками являются резисторы  $R44$  и  $R50$ . С выхода этого усилителя сигнал ПЧ АМ через конденсатор  $C25$  подается на детектор АРУ, который собран на диоде  $D3$  с резистором  $R41$  в качестве нагрузки. На транзисторе  $T8$  собран УПТ данной системы АРУ с нагрузкой (резистор  $R49$ ), включенной в цепи коллектора. Схема и работа детектора и УПТ этой системы АРУ идентичны соответствующим каскадам системы АРУ, рассмотренной ранее. С выхода рассматриваемой системы АРУ (с коллектора транзистора  $T8$ ) регулирующее напряжение поступает на контакт 6 блока УПЧ-2С. С этого контакта регулирующее напряжение подается в блок  $PЧ$ , в котором оно управляет работой диодов, защищающих вход УВЧ от перегрузок.

В блоке УПЧ-2С расположен также стабилизатор напряжения используемого для электронной перестройки контуров блока УКВ4-С. Стабилизатор собран на транзисторах  $T15-T17$  (рис. 3.15). На него подается постоянное напряжение 19 В, поступающее в блок УПЧ-2С, а с его выхода снимается высокостабилизированное напряжение 16 В. Транзистор  $T15$  стабилизатора работает в инверсном режиме и используется в качестве стабилизатора. Напряжение эмиттер-коллектор этого транзистора является опорным для транзистора  $T16$  — управляющего элемента в схеме стабилизатора. Коллекторное напряжение транзистора  $T16$  определяется разницей между опорным напряжением и напряжением на базе. Транзистор  $T17$  — регулирующий элемент стабилизатора. Напряжение на эмиттере транзистора  $T17$ , являющееся выходным напряжением стабилизатора, определяется падением напряжения на его участке коллектор — эмиттер, которое, в свою очередь, зависит от напряжения на его базе (т. е. на коллекторе транзистора  $T16$ ).

При изменении напряжения, подаваемого на стабилизатор, или тока в нагрузке стабилизатора изменится напряжение на базе транзистора  $T16$ , что вызовет изменение напряжения на коллекторе этого транзистора (т. е. на базе транзистора  $T17$ ). В результате внутреннее сопротивление транзистора  $T17$  изменится таким образом, что компенсирует дестабилизирующий фактор.

Подстроечным резистором  $R90$  при налаживании тракта ЧМ устанавливается напряжение на выходе стабилизатора (на контакте 17 блока УПЧ-2С) 16 В. Подстроечным резистором  $R3$ , расположенным в блоке УПЧ-2С (см. рис. 3.15), как уже указывалось, устанавливают нижний предел (1,6 В) управляющего напряжения электронной перестройки контуров блока УКВ4-С.

Все элементы блока УПЧ-2С смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.16). Трансформаторы ПЧ закрыты экранами, имеющими следующие цветные точки (маркировку):  $Tr1, Tr2$  — коричневою;  $Tr3, Tr4$  — синюю;  $Tr5$  — зеленую;  $Tr6$  — красную;  $Tr7$  — черную;  $Tr8, Tr9$  — белую. Мочоточные данные катушек блока приведены в приложении 4, а расположенные их выводов — в приложении 5.

Элементы системы АРУ, управляющей диодами блока  $PЧ$ , закрыты экранирующей пластиной для уменьшения влияния посторонних полей переменного тока. Переключатели блока УПЧ-2С (кнопки «СП» и «ШП») представляют

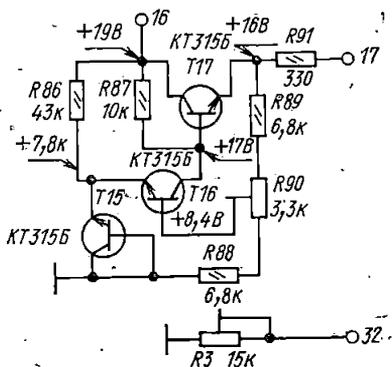


Рис. 3.15. Принципиальная схема преобразователя напряжения блока УПЧ-2С радиолы (тюнера) «Виктория-003-стерео» (элементы схемы имеют общую нумерацию со схемами на рис. 3.13 и 3.14)

собой блок модульных переключателей П2К, состоящий из двух ячеек с независимой фиксацией и с шагом 20 мм.

В блоке применены элементы следующих типов: все постоянные резисторы — ВС, подстроечные — СП3-16 (*R3, R59, R80, R90*) и СП-0,4 (*R26, R37*); конденсаторы — К10-7В (*C1—C14, C18, C19, C26, C28, C29, C31, C33—C35,*

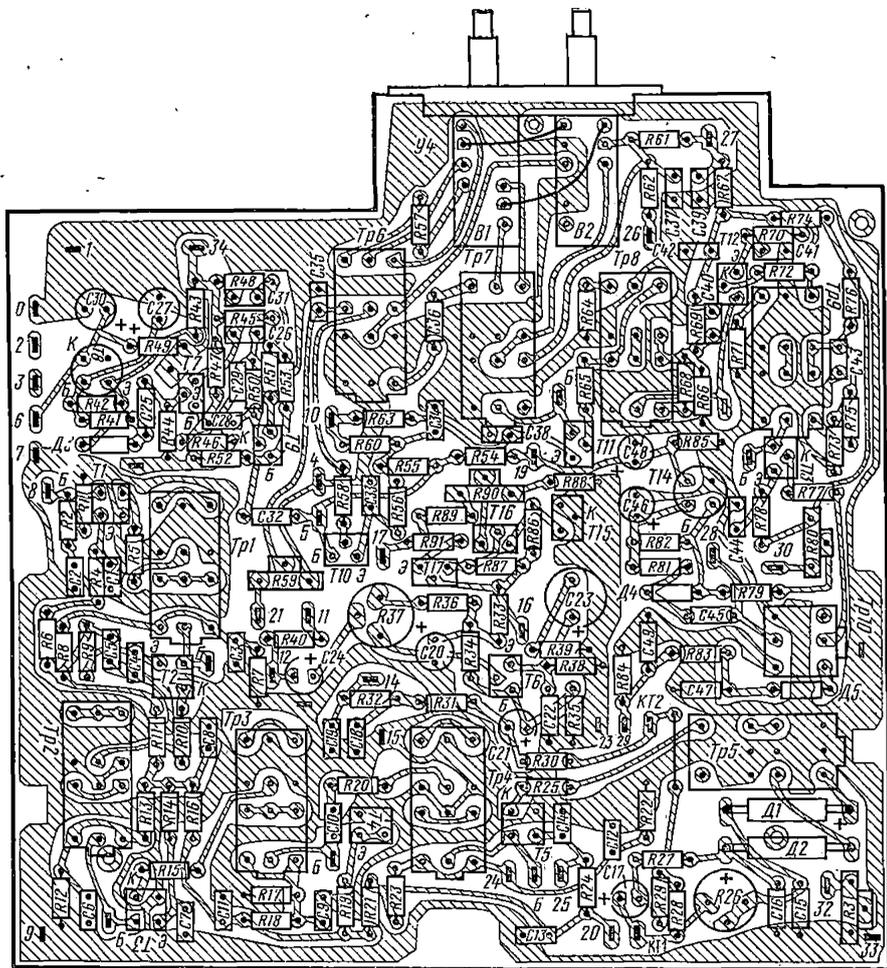


Рис. 3.16. Монтажная схема блока УПЧ-2С радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

*C37—C44*), КТ-1 (*C15, C16, C25, C36, C45, C49*), КЛС-1 (*C22*), КСО-2 (*C47*) и К50-6 (все электролитические). В трансформаторах ПЧ применены: в *Тр1—Тр5* — резисторы типа ВС и конденсаторы типа К21-5, в *Тр6—Тр10* — конденсаторы типа К22У. Все резисторы и конденсаторы в трансформаторах ПЧ — с допуском  $\pm 5\%$ . Типы остальных элементов блока УПЧ-2С указаны на схемах рис. 3.13—3.15.

Блок СД-А-1 радиолы «Виктория-003-стерео» представляет собой функционально законченный узел. Кроме функций, выполняемых блоками стереодекодера радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео», блок СД-А-1 обеспечивает

также и автоматическое переключение режима «стерео» или «моно» в тюнере. Как было отмечено во «Введении», в блоке СД-А-1 радиолы «Виктория-003-стерео» применен принцип декодирования стереосигнала с временным разделением стереофонических каналов.

Блок СД-А-1 содержит следующие каскады (рис. 3.17): восстановитель поднесущей частоты, «умножитель» добротности, схему формирования коммутирующих импульсов, электронные ключи, согласующие каскады, выходные каскады УНЧ, схему автоматического переключения режимов «стерео» или «моно» и стереоиндикации. Транзисторы  $V1-V3$  и  $V6-V15$  включены по схеме с общим эмиттером, а  $V4, V5$  — по схеме с общим стоком.

Восстановитель поднесущей частоты собран на транзисторе  $V1$ , а «умножитель» добротности — на  $V2$ . Восстановление поднесущей частоты в комплексном стереосигнале, поступающем в блок СД-А-1 (контакт 14), осуществляется за счет включения в коллекторной цепи транзистора  $V1$  резисторов  $R3, R4$  и контура  $L1C3$  (обмотка 1—3 катушки  $L1$ ). Степень регенерации «умножителя» добротности зависит от глубины положительной обратной связи, которая осуществляется резисторами  $R6, R7$  и  $R10$ . Принципы работы восстановителя и «умножителя» аналогичны принципам работы соответствующих каскадов блока СДС-III радиолы «Мелодия-101-стерео» (см. § 2.2).

С коллектора транзистора  $V1$  полярно-модулированное колебание (комплексный стереосигнал с восстановленной поднесущей частотой) поступает на согласующий каскад. Этот каскад собран на транзисторе  $V3$  и представляет собой эмиттерный повторитель. С согласующего каскада полярно-модулированное колебание через резистор  $R13$  подается на электронные ключи блока СД-А-1.

Схема формирования коммутирующих импульсов собрана на интегральной микросхеме  $A$  и транзисторе  $V18$ . Напряжение надтональных частот на эту схему подается с «умножителя» добротности через резисторы  $R9, R38$  и  $R40$ .

На микросхеме<sup>1</sup>  $A$  выполнен усилитель-ограничитель, предназначенный для формирования импульсов из синусоидального напряжения надтональных частот. Он также устраняет АМ напряжения надтональных частот. Усилитель-ограничитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью по постоянному току, которая осуществляется через резистор  $R42$ .

На транзисторе  $V18$  выполнен генератор тока. В коллекторной цепи этого транзистора включен контур  $L2C25$  (обмотка 1—3 катушки  $L2$ ), настроенный на поднесущую частоту стереосигнала. Это обеспечивает выделение на данном контуре коммутирующих импульсов, т. е. импульсов напряжения с частотой повторения, равной поднесущей частоте стереосигнала. Со вторичной обмотки 4—5 катушки  $L2$ , имеющей заземленную среднюю точку  $b$ , коммутирующие импульсы подаются на электронные ключи блока. С помощью катушки  $L2$  при налаживании блока СД-А-1 осуществляется корректировка фазы коммутирующих импульсов и тем самым достигается максимальное переходное затухание. Стабилитрон  $V17$ , включенный в базовой цепи транзистора  $V18$ , обеспечивает стабилизацию амплитуды коммутирующих импульсов при изменении напряжения питания.

Электронные ключи, с помощью которых осуществляется декодирование стереосигнала (полярно-модулированного колебания), собраны на полевых транзисторах  $V4$  и  $V5$ , работающих в ключевом режиме. На исток этих транзисторов подается полярно-модулированное колебание, а на их переход затвор — исток подаются коммутирующие импульсы. Последние обеспечивают работу транзистора электронных ключей только в определенные полупериоды поднесущей частоты полярно-модулированного колебания, а именно: транзистор  $V4$  работает только в отрицательные полупериоды, а  $V5$  — в положительные.

В результате на выходе электронных ключей (на стоках их транзисторов) выделяются сигналы НЧ, причем на стоке транзистора  $V4$  выделяется сигнал канала  $B$ , а на стоке  $V5$  — сигнал канала  $A$ . Через конденсаторы  $C7$  и  $C8$

<sup>1</sup> Принципиальная схема и краткое описание интегральной микросхемы типа К1УТ631А (операционный усилитель) будут приведены в § 3.3 при рассмотрении схемы УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео».

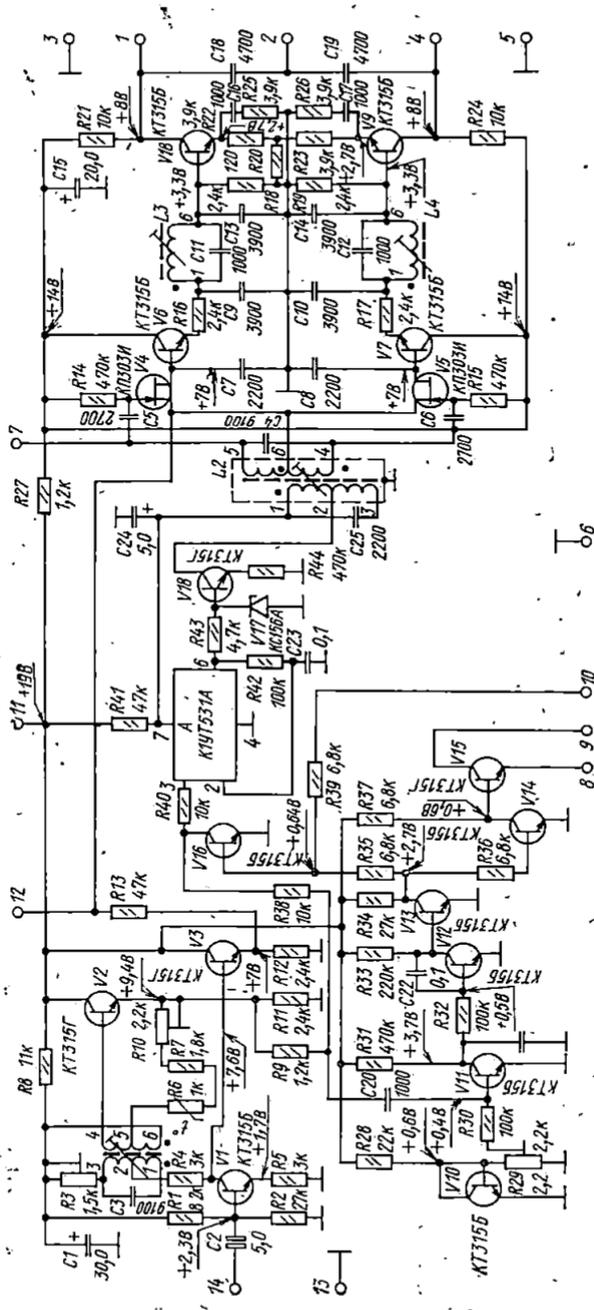


Рис. 3.17. Принципиальная схема блока СД-А-1 радиолы (тонера) «Виктория-003-стерео» (буквенное обозначение транзисторов, микросхемы и стабилитрона в блоке выполнено согласно новым требованиям ЕСКД — единой системы конструкторской документации)

замыкаются на корпус («землю») высокочастотные составляющие полярно-модулированного колебания.

Кроме этого конденсаторы  $C7$ ,  $C8$  являются емкостными нагрузками транзисторов  $V4$ ,  $V5$ . Эти конденсаторы с внутренними сопротивлениями указанных транзисторов образуют цепочки, которые при разомкнутом электронном ключе имеют большую постоянную времени, а при замкнутом электронном ключе — малую постоянную времени. Это значительно увеличивает уровень разделённых сигналов НЧ каналов  $A$  и  $B$ . Принцип временного разделения стереоканалов можно видеть на рис. 3.18.

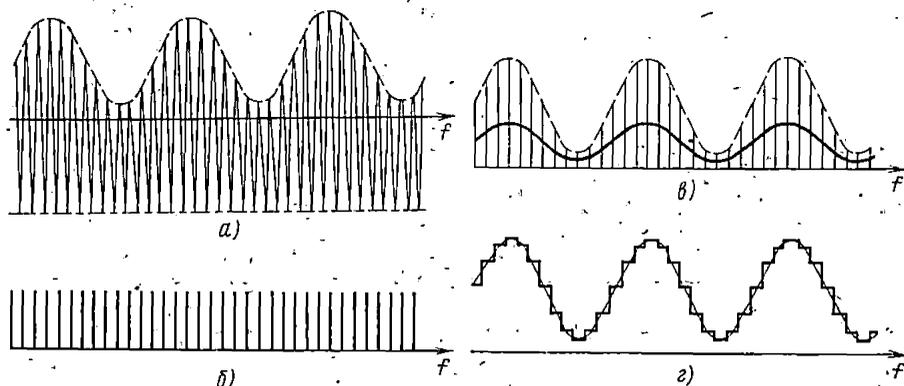


Рис. 3.18. Принцип временного разделения стереоканалов полярно-модулированного колебания: а) полярно-модулированное колебание (сигнал в канале  $B$  отсутствует); б) коммутирующие импульсы (для канала  $A$ ); в) напряжение на выходе электронного ключа канала  $A$  (жирной линией — сигнал НЧ канала  $A$ ); г) напряжение на выходе электронного ключа канала  $A$ , нагруженного на емкостную цепь (с большой  $\tau_{нар}$  при разомкнутом и с малой  $\tau_{нар}$  при замкнутом «ключе»)

На транзисторах  $V6$  и  $V7$  собраны эмиттерные повторители (см. рис. 3.17), являющиеся согласующими каскадами в каналах  $A$  и  $B$  блока СД-А-1. С эмиттерных повторителей сигналы НЧ через  $LC$ -фильтры поступают на выходные каскады. Фильтры ослабляют напряжение надтональных частот и состоят в канале  $A$  из элементов  $C10$ ,  $LAC12$ ,  $C14$ , а в канале  $B$  — из  $C9$ ,  $L3C11$ ,  $C13$ . Контуры  $L3C11$  и  $LAC12$ , входящие в эти фильтры, настроены на поднесущую частоту и при налаживании блока СД-А-1 обеспечивают получение максимального ослабления надтональных частот стереосигнала на выходе блока (более 52 дБ).

Выходные каскады УНЧ, собранные на транзисторах  $V8$ ,  $V9$ , обеспечивают необходимые уровни сигналов НЧ на выходе блока и требуемую компенсацию предсказаний в каналах  $A$  и  $B$ . Нагрузками в этих каскадах являются резисторы  $R21$  и  $R24$ . В усилителях применена частотозависимая отрицательная обратная связь, осуществляемая в результате подключения к эмиттерным резисторам цепочек  $C16R25$  и  $C17R26$ . Включение этих цепочек обеспечивает коррекцию частотных характеристик каналов блока на верхних частотах. Резистор  $R20$  увеличивает переходное затухание между каналами.

С коллектора транзисторов  $V8$ ,  $V9$  сигналы НЧ поступают на выход блока, причем на контакт 1 поступает сигнал канала  $B$ , а на контакт 4 — сигнал канала  $A$ . С блока СД-А-1 сигналы НЧ подаются в блок РЧ, где они коммутируются и поступают далее на выход тюнера — гнездо «УСИЛИТЕЛЬ». Коэффициент передачи блока СД-А-1 по напряжению — около 1. Номинальное напряжение сигналов НЧ на выходе блока составляет 250 мВ, а отношение сигнал/шум — более 70 дБ.

Схема автоматического переключения режима «стерео» или «моно» и стереоиндикации блока СД-А-1 собрана на транзисторах  $V10$ — $V16$ . Для срабатыва-

ния схемы с «умножителя» добротности через цепочку *R9C20* подается напряжение поднесущей частоты. Транзистор *V10* используется как стабилитрон и служит для температурной стабилизации порога срабатывания схемы автоматического переключения и стереоиндикации. Порог срабатывания при налаживании блока устанавливается резистором *R29* (срабатывание этой схемы происходит при напряжении стереосигнала или поднесущей частоты на входе блока в пределах 100—145 мВ). Остальные транзисторы схемы выполняют следующие функции: на *V11* собран пиковый детектор, на *V12* — интегратор с интегрирующей емкостью *C22*, а *V13—V16* работают в ключевом режиме.

Когда стереосигнал на входе блока СД-А-1 отсутствует, напряжение поднесущей частоты на схему автоматического переключения и стереоиндикации не поступает, поэтому транзисторы *V11*, *V13* и *V15* будут заперты, а *V12*, *V14* и *V16* — открыты. В результате вход схемы формирования коммутирующих импульсов будет закорочен транзистором *V16*, находящимся в насыщенном состоянии. Поэтому коммутирующие импульсы будут отсутствовать, а электронные ключи блока открыты. В этом случае при поступлении на вход блока СД-А-1 монофонического сигнала НЧ (с частотного детектора блока УПЧ-2С) он (сигнал) будет свободно проходить на выход блока. Лампочка стереоиндикации (*Л4*, см. рис. 3.4), подключенная к контакту 9 блока СД-А-1, в данном случае тоже не будет светиться, так как транзистор *V15* блока заперт (см. рис. 3.17).

При поступлении на вход блока СД-А-1 стереосигнала на схему автоматического переключения и стереоиндикации поступит напряжение поднесущей частоты и транзисторы *V11*, *V13*, *V15* откроются, а *V12*, *V14*, *V16* «запрутся». Поэтому схема формирования коммутирующих импульсов будет работать и электронные ключи блока будут осуществлять декодирование поступающего на них стереосигнала. Лампочка стереоиндикации будет светиться, так как транзистор *V15* в этом случае открыт.

Схема автоматического переключения и стереоиндикации охвачена положительной обратной связью, осуществляемой резисторами *R33*, *R9*, *R11*, за счет чего создается релейный режим порога срабатывания схемы и улучшается ее стабильность.

Блок СД-А-1 питается напряжением 19 В, поступающим на его контакт 11 только при включенной кнопке «УКВ» в тюнере. Коэффициент гармоник блока, работающего в режиме «стерео» или «моно» на частотах 31,5 и 1000 Гц, составляет 0,8%, а на частоте 5000 Гц — 1%.

Все элементы блока СД-А-1 смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.19).

В блоке применены элементы следующих типов: постоянные резисторы — ВС; подстроечные резисторы — СПЗ-226; терморезистор (*R6*) — ММТ-1; конденсаторы *C3*, *C4* — К31-11; *C5*, *C8*, *C11*, *C12*, *C16*, *C17*, *C22*, *C23*, *C25* — КЛС-1; *C9*, *C10*, *C13*, *C14*, *C18*, *C19* — К73-9; *C20*, *C21* — К10-7В и электролитические конденсаторы — К50-6. Следующие элементы имеют допуск  $\pm 5\%$ : *R1*, *R2*, *R4*, *R5*, *R7*, *R8*, *R11*, *R12*, *R14*, *R15*, *R16—R19*, *R21—R26*, *R28*, *R38*, *R40*, *C3*, *C4*, *C9—C14*, *C18* и *C19*. Типы остальных элементов указаны на схеме рис. 3.17.

Схема и конструкция блока СД-А-1 выполнены с учетом изготовления и проверки его в условиях высокоавтоматизированного производства и возможно применения в других моделях стереофонической радиоприемной аппаратуры. С этой целью в блоке имеются дополнительные контакты (2, 7, 10, 12), а на его плате — отверстия различной конфигурации. В обозначении блока СД-А-1 указано следующее: СД — стереодекодер; А — группа сложности (высшая); 1 — номер разработки.

Моточные данные катушек блока приведены в приложении 4, а расположение их выводов — в приложении 5.

Вход блока СД-А-1 подключен непосредственно к блоку УПЧ-2С, поэтому при работе тюнера в диапазоне УКВ в блок СД-А-1 будет постоянно подаваться сигнал (НЧ или комплексный стереосигнал). Переключение режимов «стерео» и «моно» работы тюнера в этом случае будет производиться в блоке СД-А-1 автоматически. Режим работы тюнера можно переключить и вручную кнопкой «МОНО» (переключатель *B2*, см. рис. 3.9). При включении этой кноп-

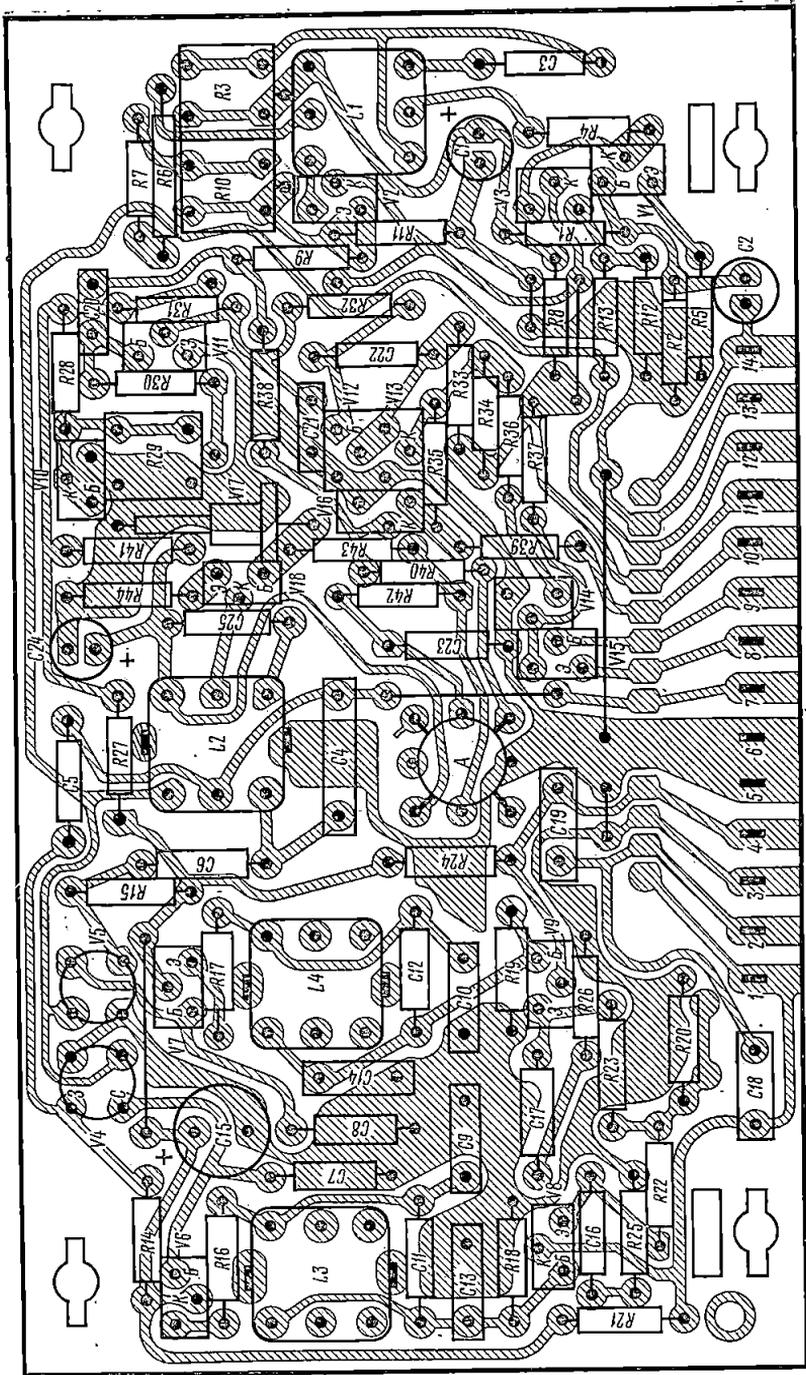


Рис. 3.19. Монтажная схема блока СД-А-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

ки выходы блока СД-А-1 отключаются от выходного гнезда тюнера (Ш5 на рис. 3.4), контакты этого гнезда (выходы каналов) закорачиваются между собой и на них подается сигнал с выхода блока УПЧ-2С принимаемой УКВ радиостанции. Если при этом принимаемый сигнал стереофонический, то цепочкой предьскажений его напряжение надтональных частот ослабится и на выход тюнера поступит напряжение только тональных частот, т. е. сигнал НЧ.

При работе тюнера в диапазонах тракта АМ кнопка «МОНО» не осуществляет переключение режимов работы тюнера, так как в этом случае контакты его выходного гнезда закорачиваются между собой выключенной кнопкой «УКВ». В радиоле «Виктория-003-стерео» переключение режима «стерео» или «моно» работы радиолы (в том числе и при приеме радиостанций) можно также осуществлять и кнопкой «МОНО» в УКУ-020, что будет отмечено ниже, в § 3.3.

Плата ПИ тюнера обеспечивает работу индикатора настройки на радиостанцию при приеме в диапазоне УКВ. Плата содержит два электронных ключа и диодный мост (рис. 3.20). Напряжение «настройки» в плату ПИ (на контакт 2) подается непосредственно с выхода частотного детектора блока УПЧ-2С.

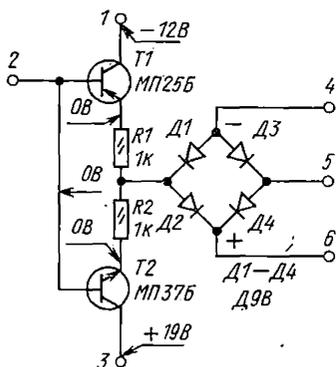


Рис. 3.20. Принципиальная схема платы ПИ радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

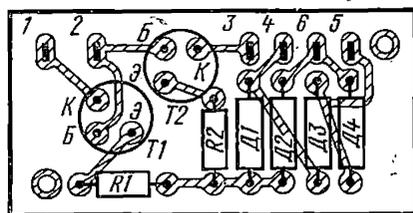


Рис. 3.21. Монтажная схема платы ПИ радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

Электронные ключи платы собраны на транзисторах  $T1$  и  $T2$ , имеющих различную проводимость. Если напряжение настройки отсутствует, оба электронных ключа заперты. При настройке на сигнал радиостанции величина и полярность постоянного напряжения на выходе частотного детектора блока УПЧ-2С изменяются. В зависимости от полярности этого напряжения (напряжение «настройки») отпирается тот или другой электронный ключ платы ПИ.

Диодный мост платы, собранный на диодах  $D1-D4$ , обеспечивает протекание тока в его нагрузке в одном и том же направлении независимо от того, какой электронный ключ при этом открыт. Величина этого тока зависит от величины напряжения «настройки», которое, в свою очередь, зависит от величины расстройки принимаемого сигнала и напряжения гетеродина блока УКВ4-С тюнера. Выходные платы ПИ (контакты 4, 6) подключены к блоку РЧ, в котором осуществляется коммутация работы индикатора настройки на радиостанцию в диапазоне УКВ или в диапазонах ДВ, СВ и КВ.

Транзисторы платы ПИ питаются двумя напряжениями (12 и 19 В) разной полярности. Это необходимо для срабатывания соответствующих электронных ключей только при положительном или отрицательном напряжении «настройки» на базе транзисторов. Напряжение питания 19 В поступает на плату только при включенной кнопке «УКВ» в тюнере.

Плата ПИ изготовлена из фольгированного гетинакса и имеет печатный монтаж (рис. 3.21). Резисторы, установленные на плате, — типа ВС.

В качестве индикатора настройки (ИП, см. рис. 3.4) в тюнере применен стрелочный прибор магнитоэлектрической системы с номинальным током

150±50 мкА. При работе тюнера в диапазонах тракта АМ переключателем В1 блока РЧ (кнопка «УКВ») индикатор подключается к первому каскаду УПЧ АМ блока УПЧ-2С, охваченного АРУ.

Точная настройка на сигнал принимаемой радиостанции при работе тюнера во всех диапазонах будет при наименьшем токе, протекающем через индикатор настройки. При работе тюнера в диапазонах тракта АМ отклонение стрелки индикатора на максимум его показаний определяется шунтом — подстроечным резистором R59 блока УПЧ-2С (см. рис. 3.14).

Блок БПР-1 осуществляет питание тюнера от сети переменного тока и обеспечивает постоянные напряжения, необходимые для работы всех блоков тюнера. Блок БПР1 состоит из переключателя напряжения сети В, трансформатора питания Тр и платы ПР-1 (рис. 3.22).

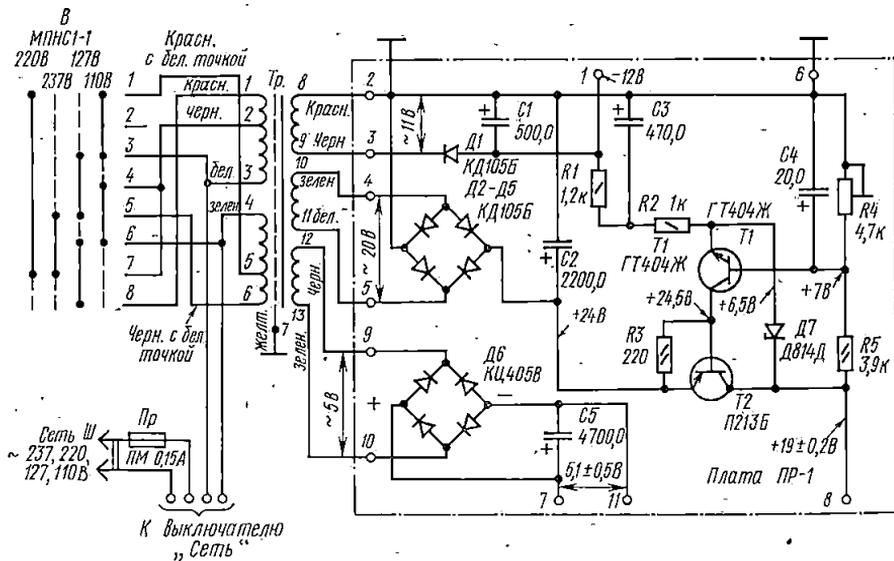


Рис. 3.22. Принципиальная схема блока БПР-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

Плата ПР-1 содержит выпрямитель и стабилизатор постоянного напряжения 19 В и выпрямитель напряжения 5,1 В.

Выпрямитель и стабилизатор постоянного напряжения 19 В собраны на диодах Д1—Д6 и транзисторах Т1, Т2. Транзистор Т1 является управляющим элементом стабилизатора напряжения, а Т2 — его регулирующим элементом. Стабилизированное напряжение подается с выпрямителя Д2—Д5. Конденсатор С2 уменьшает пульсации этого напряжения. Опорное напряжение для управляющего транзистора Т1 подается с отдельного выпрямителя Д1 через фильтрующие элементы С1, R1, С3, R2 и задается стабилитроном Д6. Напряжение 19 В на выходе стабилизатора устанавливается подстроечным резистором R4 при налаживании тюнера. С выхода выпрямителя Д1 (с контакта 1 платы ПР-1) постоянное напряжение 12 В подается для питания одного из транзисторов платы ПИ тюнера.

Напряжение 5,1 В для питания всех лампочек тюнера (стереоиндикации и освещения шкал) обеспечивается выпрямителем Д6 с фильтрующим конденсатором С5.

Элементы блока БПР-1: трансформатор Тр, переключатель В и предохранитель Пр — установлены на основании блока. Остальные его элементы смонтированы на плате ПР-1, изготовленной из фольгированного гетинакса и имеющей печатный монтаж (рис. 3.23).

Все постоянные резисторы блока БПР-1 — типа ВС, а подстроечный — типа

СН3-16. Электрические конденсаторы:  $C1$  — типа К50-12;  $C2$ ;  $C3$ ;  $C5$  — К50-24;  $C4$  — К60-6. Типы остальных элементов блока указаны на схеме рис. 3.22. Моточные данные трансформатора питания и тип его сердечника приведены в приложении 6.

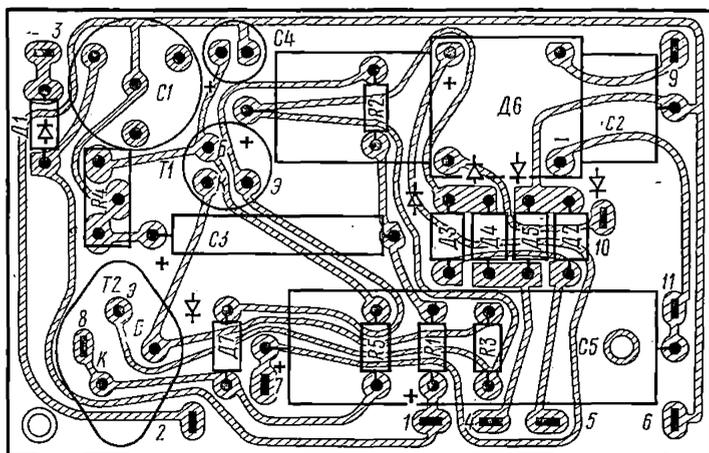


Рис. 3.23. Монтажная схема платы ПР-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера)

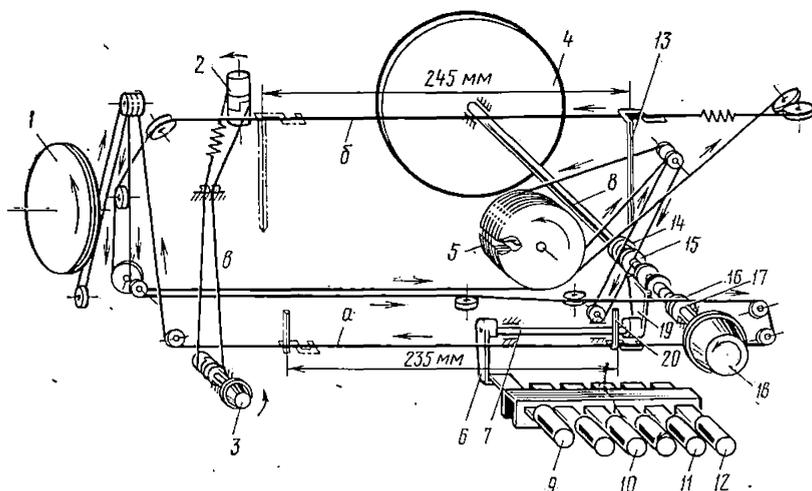


Рис. 3.24. Верньерное устройство радиолы «Виктория-003-стерео» (тюнера):  
 а) верньерная система настройки в диапазоне УКВ; б) верньерная система настройки в диапазонах ДВ, СВ, КВ; в) система вращения магнитной антенны;  
 1 — шкив резистора R8 настройки в диапазоне УКВ; 2 — ось держателя магнитной антенны; 3 — ручка «МА»; 4 — маховик; 5 — шкив блока КПЕ; 6 — рычаг переключения верньерных систем; 7 — ось переключения верньерных систем; 8 — ось настройки; 9 — кнопка «УКВ»; 10 — кнопка «ДВ»; 11 — кнопка «СВ»; 12 — кнопка «КВ»; 13 — стрелка-указатель настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 14 — муфта системы настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 15 — подвижный конюид системы настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 16 — подвижный конюид системы настройки в диапазоне УКВ; 17 — муфта системы настройки в диапазоне УКВ; 18 — ручка «НАСТРОЙКА»; 19 — рычаг, переключающий верньерные устройства; 20 — стрелка-указатель настройки в диапазоне УКВ

*Шасси тюнера* радиолы «Виктория-003-стерео» представляет собой металлический каркас с установленными на нем блоками, узлами и элементами схемы. На шасси также закреплены передняя декоративная панель со шкалой тюнера и установлены ручки и кнопки управления. Торцевые поверхности всех ручек и кнопок обработаны алмазным точением, поэтому данные поверхности имеют оригинальные световые блики типа «солнышко».

Все платы блоков тюнера покрыты слоем компаунда со стороны печатного контура (за исключением мест пайки) для создания защитной маски, предохраняющей печатные проводники от повреждений. Со стороны расположения элементов на платах нанесены обозначения элементов и контактов по принципиальным схемам соответствующих блоков.

Верньерное устройство тюнера состоит из трёх независимых верньерных систем (рис. 3.24). Верньерные системы настройки на радиостанцию в диапазоне УКВ и в диапазоне ДВ, СВ, КВ переключаются (при включении или выключении кнопки «УКВ»), так как настройка на радиостанцию в тюнере производится одной ручкой («НАСТРОЙКА»). Более подробно работа и конструкция верньерного устройства<sup>1</sup> тюнера (блока настройки радиолы «Виктория-001-стерео») рассмотрены в [6].

Постоянные резисторы, смонтированные на шасси (*R1, R2* и *R7*, см. рис. 3.4), — типа ВС, а типы остальных элементов тюнера указаны на его принципиальной схеме. Передняя декоративная панель тюнера выполнена из листового алюминия. На этой панели закреплена шкала тюнера, изготовленная из прозрачного полистирола. Сетевой шнур тюнера подключен к блоку питания без блокировочного разъема, поэтому при демонтаже необходимо сетевой шнур отключать от сети.

### 3.3. Усилительно-коммутационное устройство УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»

Усилительно-коммутационное устройство УКУ-020 собрано на 50 транзисторах и 8 интегральных микросхемах. Оно содержит тракт НЧ радиолы, состоящий из двух идентичных каналов, и является функционально законченным устройством. Параметры входов (чувствительность и входное сопротивление, см. приложение 1, п. 20) позволяют обеспечить работу УКУ-020 практически от любого источника программы: радиоприемника (стационарного и переносного), телевизора, магнитофона, электропроигрывателя (с пьезокерамической и магнитной головками), электромузыкального инструмента, микрофона и др. В УКУ-020 осуществляется частотная корреляция соответствующих входных сигналов, усиление сигналов НЧ и обеспечивается мощность выходного сигнала, необходимая для работы акустических систем радиолы. Кроме этого, в УКУ-020 осуществляются вся коммутация, связанная с выбором рода работ в радиоле, все регулировки прослушиваемого сигнала, а также обеспечивается запись на магнитофон, контроль записанной программы и работа головных стереотелефонов. По выполняемым функциям УКУ-020 можно назвать основной частью радиолы «Виктория-003-стерео», к которой подключаются все остальные составные части этой радиолы<sup>2</sup>. На рис. 3.25 приведены расположение и назначение органов управления в УКУ-020, а на рис. 3.26 — расположение гнезд для внешних подключений.

Усилительно-коммутационное устройство выполнено из унифицированных блоков (рис. 3.27): УПМ1, УПП1 и УПЗ1-1 (предварительные усилители сигналов соответственно от микрофона, приемника и звукоснимателя), блока КП-1 (коммутации), блока РФ-1 (регулировок), блока УО50-1 (оконечного усилителя), платы ИТ-1 (индикации уровня выходного сигнала) и блока питания. Тракт НЧ в УКУ-020 имеет два канала: левый (А) и правый (В). Поскольку

<sup>1</sup> Верньерная система тюнера радиолы «Виктория-003-стерео» для настройки на радиостанцию в диапазоне УКВ, в отличие от аналогичной верньерной системы блока настройки радиолы «Виктория-001-стерео», не имеет компенсирующего устройства, и ее шкив жестко закреплён на оси переменного резистора настройки.

<sup>2</sup> УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео», в отличие от других ее составных частей, имеет свое торговое название — «Радиотехника-020-стерео» — и может быть использовано как самостоятельное изделие или в составе другой радиоэлектронной аппаратуры.

оба эти канала идентичны, то рассмотрение схемы блоков УКУ-020 будет проводиться по одному из них, например левому (А) каналу.

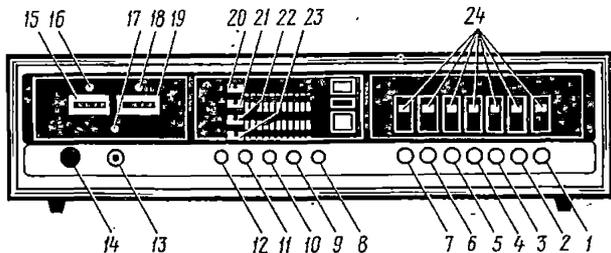


Рис. 3.25. Расположение органов управления в УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»: кнопки включения: 1 — работы от микрофона; 2 — работы от электромузыкального инструмента; 3 — прослушивания грамзаписей в радиоле или с подключаемого электропроигрывателя с магнитной головкой звукоснимателя; 4 — прослушивания радиостанций в радиоле; 5 — прослушивания записей с магнитофона; 6 — режима «контроль записи» при работе с магнитофона; 7 — монофонического режима; 8 — фильтра нижних частот — «10 кГц»; 9 — фильтра нижних частот — «5 кГц»; 10 — фильтра верхних частот — «200 Гц»; 11 — отключение цепочек тон-компенсации; 12 — фиксированного уменьшения громкости; 13 — питания УКУ-020; 14 — гнездо для подключения головных стереотелефонов; 15 — индикатор уровня сигнала в левом канале; 16 — индикатор перегрузки в левом канале; 17 — индикатор включения питания; 18 — индикатор перегрузки в правом канале; 19 — индикатор уровня сигнала в правом канале; 20 — регулятор громкости; 21 — регулятор тембра ВЧ; 22 — регулятор тембра НЧ; 23 — регулятор тембра НЧ; 24 — индикаторы включения кнопок 1—7

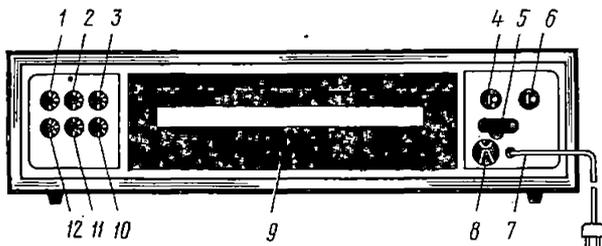


Рис. 3.26. Вид сзади на УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»: гнезда: 1 — для подключения электропроигрывателя радиолы или электропроигрывателя с магнитной головкой звукоснимателя; 2 — для подключения микрофона; 3 — для подключения электромузыкального инструмента; 4 и 6 — для подключения акустических систем; 5 — сетевого предохранитель; 7 — шнур питания; 8 — переключатель напряжения сети; 9 — защитный кожух выходных транзисторов; гнезда для подключения магнитофона: 10 — при воспроизведении или при контроле записанной программы; 11 — при записи или воспроизведении программ; 12 — гнездо для подключения тюнера радиолы

Блоки УПМ1 и УПП1 являются входными блоками в УКУ-020 и осуществляют предварительное усиление сигналов НЧ с различными уровнями до напряжения (около 220 мВ), необходимого для работы последующего блока УКУ-20 — блока КП-1. Блок УПМ1 усиливает сигналы, поступающие со входа (Ш1) для подключения микрофона, а блок УПП1 — сигналы, поступающие со входа (Ш2) для подключения электромузыкального инструмента или портативного радиоприемника (рис. 3.27).

Блоки УПМ1 и УПП1 собраны на интегральных микросхемах<sup>1</sup> А1, А2 и

<sup>1</sup> Интегральная микросхема К1УТ531А (серия К153) является операционным усилителем. Микросхема содержит 15 транзисторов, 14 резисторов и имеет следующие каскады (рис. 3.29): первый дифференциальный усилитель (Т1, Т2); генератор тока (Т11); каскад термостабилизации генератора тока (Т10); второй дифференциальный усилитель на составных транзисторах (Т3, Т5 и Т4, Т6); каскад термостабилизации второго дифференциального усилителя (Т15); эмиттерные повторители (Т7 и Т8); выходной усилительный каскад (Т9, Т12) и составной эмиттерный повторитель (Т13, Т14).

Назначение выводов микросхем: 2 — инвертирующий вход; 3 — неинвертирующий вход; 6 — выход; 1, 5 и 8 — вспомогательные (для подачи напряжений питания отрицательного и положительного источников напряжения).

имеют два канала. Принципиальные схемы блоков одинаковые (рис. 3.28); отличаются же они только номиналами некоторых элементов.

Сигнал левого канала со входа блоков через переходный конденсатор  $C1$  поступает на инвертирующий вход микросхемы  $A1$ . Резистор  $R1$  определяет входное сопротивление в левом канале блоков (в блоке УПП1 входное сопротивление больше, чем в блоке УПМ1; см. приложение 1, п. 15).

Между выводами 1, 8 и 5, 6 микросхемы  $A1$  включены цепи частотной коррекции (соответственно цепочка  $R3C3$  и конденсатор  $C5$ ) для устранения возможного самовозбуждения микросхемы (операционного усилителя). Номиналы элементов цепей частотной коррекции выбраны с учетом коэффициента усиления блока и с целью уменьшения усиления микросхемы только на одной определенной частоте.

Усилители блоков охвачены последовательной отрицательной обратной связью по напряжению, которая осуществляется через резисторы  $R7$  и  $R9$ . Цепочка  $R5C7$ , включенная в цепи обратной связи, уменьшает ее глубину на нижних частотах и тем самым корректирует частотную характеристику блоков.

Выходной сигнал с вывода 6 микросхемы  $A1$  через резистор  $R7$  и переходный конденсатор  $C17$  подается на контакт 5 блоков — выход левого канала (контакт 7 — выход правого канала) блоков УПМ1 и УПП1. Резистор  $R7$  устраняет повреждение микросхемы  $A1$  при случайных коротких замыканиях на выходе блоков. Конденсаторы  $C15$  и  $C16$  в блоках уменьшают нежелательные связи по цепи питания.

Напряжения питания  $+14$  и  $-14$  В подаются в блоке (на контакты 8, 4) только при включенной кнопке соответствующего рода работы в УКУ-020. Блоки имеют следующие основные параметры: неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 30—20 000 Гц — не более 2 дБ; коэффициент гармоник на частоте 1000 Гц — не более 0,05%; уровень фона и шума на выходе — не более 55 дБ; потребляемый ток от источника постоянного напряжения — 12 мА. Коэффициент усиления блока УПМ1 — около 110, а блока УПП1 — около 10.

Все элементы блоков УПМ1 и УПП1 смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.30). Резисторы блоков — типа ВС, конденсаторы  $C3$ — $C6$  — типа К10-7В, а электролитические конденсаторы — типа К50-6. Сопротивления резисторов  $R1$ ,  $R2$ ,  $R5$ ,  $R6$ ,  $R9$  и  $R10$  имеют допуск  $\pm 5\%$ . Для уменьшения нежелательных наводок блоки экранированы.

Блок УПЗ1-1 также является входным блоком УКУ-020. Блок УПЗ1-1 осуществляет усиление и частотную коррекцию сигнала, поступающего со входа для подключения электропроигрывателя радиолы или другого электропроигрывателя с магнитной головкой звукоснимателя. Блок имеет два канала и обеспечивает уровень сигнала на выходе около 400 мВ.

Блок УПЗ1-1, так же как и блоки УПМ1 и УПП1, собран на интегральных микросхемах  $A1$ ,  $A2$  и имеет схему (рис. 3.31), аналогичную схемам указанных блоков. Отличается же блок УПЗ1-1 от блоков УПМ1 и УПП1 номиналами элементов, подключенных к микросхемам, а также наличием дополнительной частотозависимой цепочки, включенной в цепи отрицательной обратной связи и состоящей в левом канале из элементов  $C9$ ,  $C11$  и  $R11$ .

Это необходимо для получения соответствующей частотной характеристики блока УПЗ1-1 (рис. 3.32) и тем самым для осуществления частотной коррекции поступающего на него сигнала. Необходимость коррекции вызвана тем, что в сигнале, получаемом от электропроигрывателя с магнитной головкой звукоснимателя, значительно ослаблено напряжение нижних частот по сравнению с его напряжением средних и высоких частот.

Блок УПЗ1-1 имеет следующие параметры: коэффициент усиления 100; переходное затухание между каналами на частотах 31,5—10 000 Гц — не менее 60 дБ; коэффициент гармоник в диапазоне частот 100—5000 Гц — не более 0,1%; отношение сигнал/шум — не менее 60 дБ; потребляемый ток от источника постоянного напряжения 12 мА.

Элементы блока УПЗ1-1 смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.33). Резисторы блока — типа ВС; конденсаторы  $C3$ — $C6$ ,  $C9$ ,  $C10$  — типа К10-7В,  $C11$ ,  $C12$  — типа КЛС-1, а электролитические конденсаторы — типа К50-6. Допуск  $\pm 5\%$  имеют сопротивления резисто-

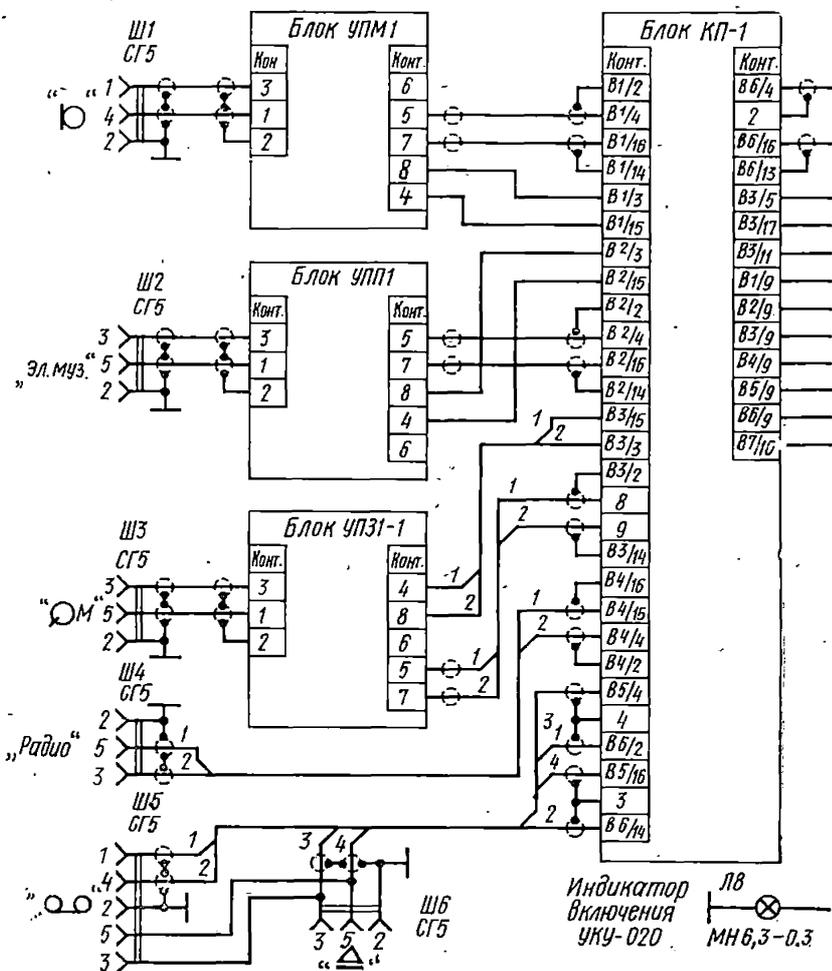


Рис. 3.27. Функциональная схема УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео» (принципиаль-  
 ное рассмотрение работы соответствующих блоков)

Таблица 3.2

Номинальные значения величин резисторов и конденсаторов блоков УПМ1  
 и УПП1 УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»

Блок	Сопротивление резисторов					Емкость конденсаторов					
	R1, R2	R3, R4	R5, R6	R7, R8	R9, R10	C1, C2	C3, C4	C5, C6	C7, C8	C15, C16	C17, C18
УПМ1	18 к	2,2 к	1 к	100 Ом	110 к	5,0	180	18	20,0	20,0	5,0
УПП1	51 к	1,5 к	1 к	100 Ом	11 к	5,0	430	18	20,0	20,0	5,0



торителя (рис. 3.34). Большое входное сопротивление повторителя определяет также и наличием «следящей связи» в цепи базы транзистора *T1* в результате включения цепочки *R2, R3* и *R4* и наличием обратной связи, напряже-

ние которой снимается с резистора *R7*. Схема обеспечивает не только достаточно большое входное сопротивление (более 600 кОм), но и малые нелинейные искажения (менее 0,05%) и устойчивость к перегрузкам (при увеличении входного сигнала более чем на 15 дБ). С выхода эмиттерного повторителя через разделительный конденсатор *C3* сигнал поступает одновременно и на гнездо *Ш5* УКУ-020 для записи на магнитофон, и на переключатель *B6* блока КП-1. В случае, когда переключатель *B6* выключен, выходной сигнал с блока КП-1 подается также и в последующий блок УКУ-020—блок РФ-1.

В случае, когда УКУ-020 работает с одного из входов *Ш1—Ш3* (в блоке КП-1 включен соответствующий переключатель), сигнал с работающего входного блока (УПМ1, УПП1 или УПЗ1-1) подается на контакт 4 соответствующего переключателя блока КП-1 и далее — на его сложные повторители. Режим «моно» в УКУ-020 обеспечивается переключателем *B7* блока КП-1, контакты кото-

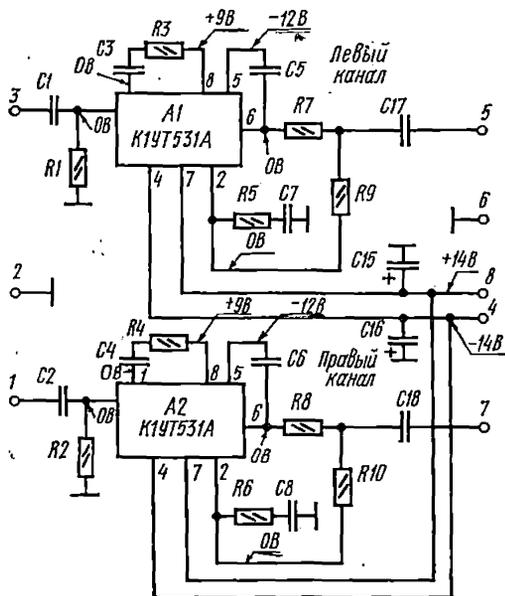


Рис. 3.28. Принципиальная схема блоков УПМ1 и УПП1 радиолы (УКУ-020) «Виктория-003-стерео» (номинальные значения резисторов и конденсаторов указаны в табл. 3.2; вместо микросхем *A1* и *A2* типа К19Т531А могут быть установлены микросхемы типа К553УД1А)

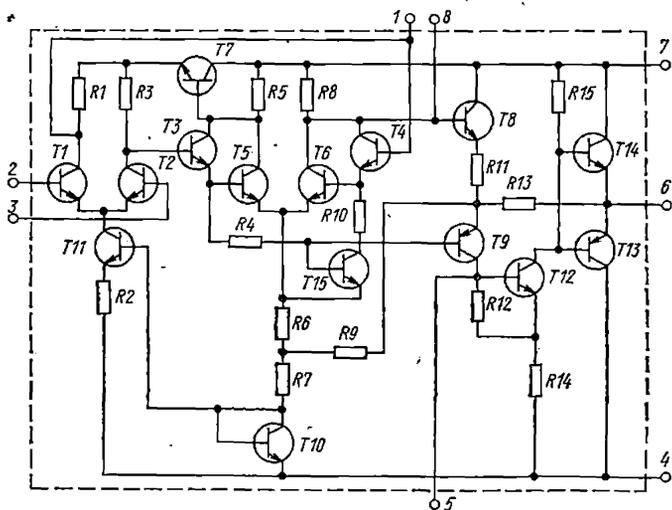


Рис. 3.29. Принципиальная схема интегральной микросхемы К19Т531А

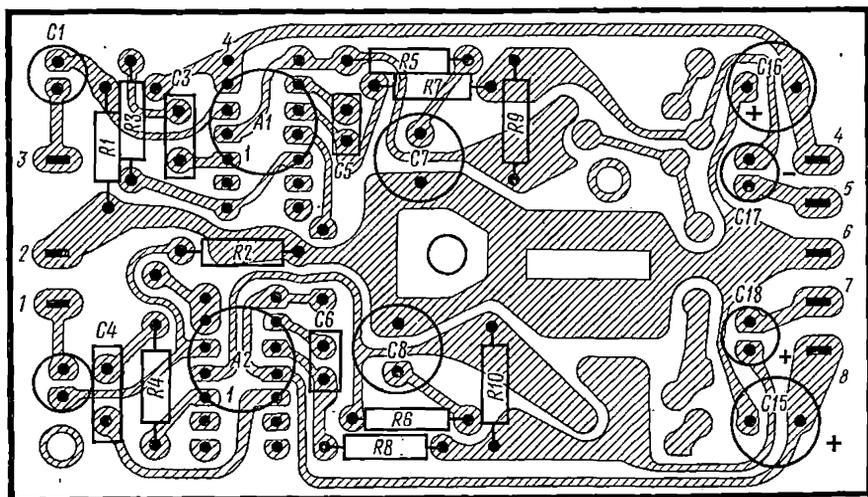


Рис. 3.30. Монтажная схема блоков УПМ1 и УПМ2 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020)

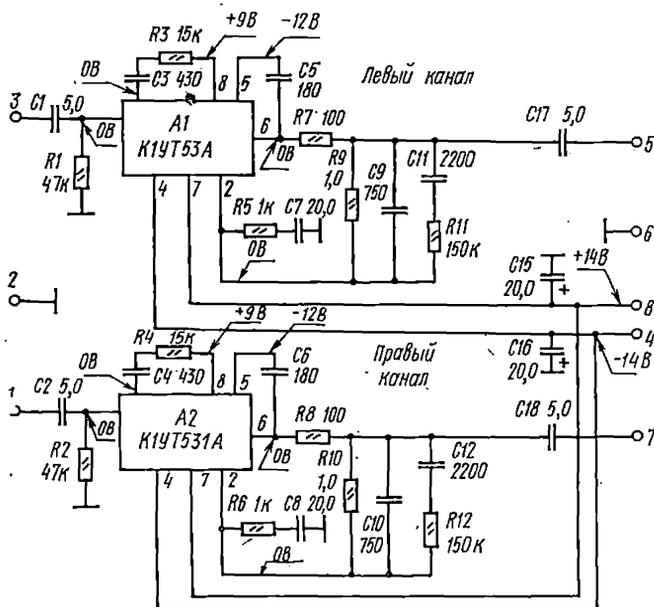


Рис. 3.31. Принципиальная схема блока УПМ1-1 радиолы (УКУ-020) «Виктория-003-стерео» (вместо микросхем А1 и А2 типа К19Т531А могут быть установлены микросхемы типа К553УД1А)



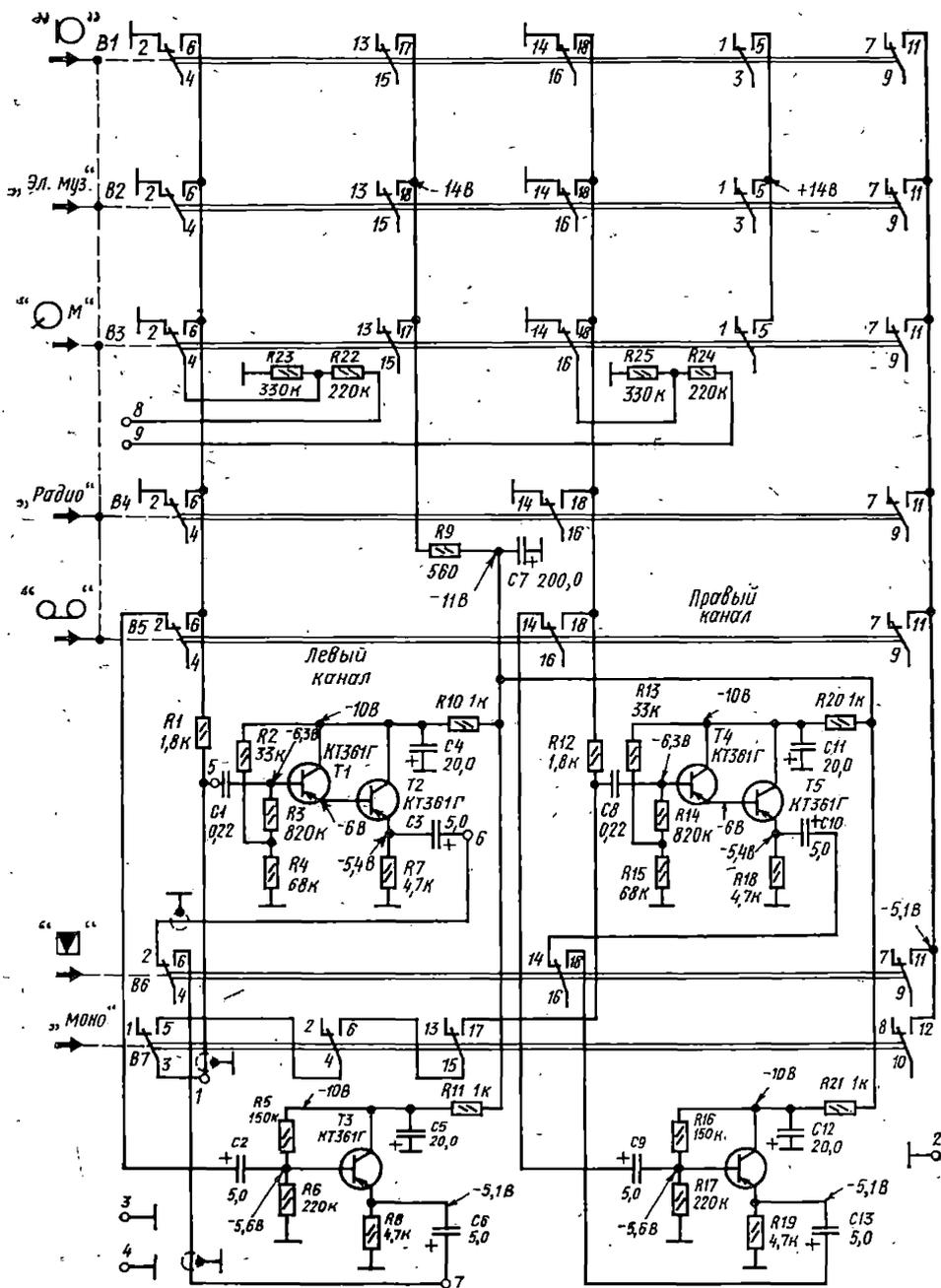


Рис. 3.34. Принципиальная схема блока КП-1 радиолы (УКУ-020) «Виктория-003-стерео» (все переключатели в положении «выключено»)

одновременно с этого же магнитофона на контакты 3, 5 гнезда Ш5 или Ш6 в УКУ-020 поступает полученный с ленты записанный сигнал<sup>1</sup>. Это происходит в том случае, если переключатель В5 в блоке КП-1 выключен, а один из переключателей В1—В4 включен, т. е. осуществляется запись программы, поступающей на один из выходов Ш1—Ш4 в УКУ-020. Если при этом включить в блоке КП-1 и переключатель В6, то сигнал с выхода простого повторителя будет подаваться на блок РФ-1 в УКУ-020. Сигнал же с выхода сложного повторителя блока КП-1 в этом случае в блок РФ-1 подаваться не будет, а будет поступать только для записи на магнитофон (на контакты 1, 4 гнезда Ш5 УКУ-020). Входное сопротивление простого повторителя — более 50 кОм.

Цепочки С4R10, С5R11, С11R20, С12R21 и С7R9 устраняют нежелательную связь между каналами и влияние последующих блоков на схему блока КП-1.

Переключателями В1—В3 блока КП-1 коммутируется и напряжение питания +14В и -14В для входных блоков УКУ-020. Kontakтами 9, 11 переключателей В1—В6 и 10, 12 переключателя В7 коммутируется цепь питания (-5, 1В) лампочек Л1—Л7 индикации включения соответствующей кнопки в УКУ-020. Напряжение питания (-14В) для транзисторов блока КП-1 поступает на контакт 17 переключателя В2 с блока питания УКУ-020.

Все элементы блока КП-1 смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.35).

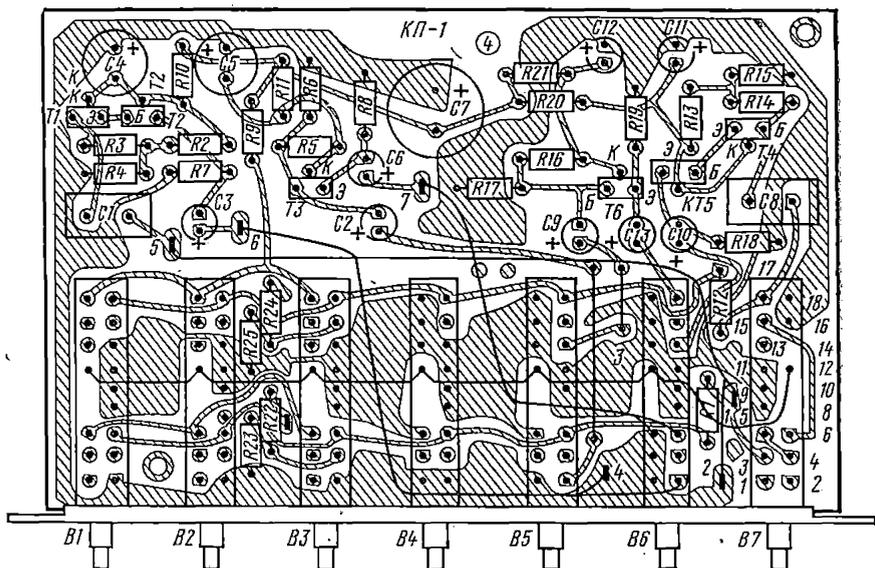


Рис. 3.35. Монтажная схема блока КП-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020)

Переключатели В1—В7 представляют собой блок модульных переключателей П2К с шагом ячеек 20 мм. Переключатели В6 и В7 — с независимой фиксацией, остальные — с зависимой фиксацией. Все резисторы блока КП-1 — типа ВС, а конденсаторы: С1, С8 — типа К73-9, остальные — типа К50-6.

В блоке РФ-1 осуществляются все изменения (плавные и фиксированные) частотной характеристики тракта НЧ, необходимые для регулировки прослу-

<sup>1</sup> Записывать сигнал и тут же его воспроизводить, т. е. обеспечивать «сквозной контроль» записываемого сигнала, могут магнитофоны, имеющие дополнительную, только воспроизводящую, головку. В основном это высококачественные магнитофоны, выпускающиеся в последние годы.

шиваемого сигнала в радиоле, а также осуществляется усиление сигнала до напряжения, необходимого для работы следующего блока УКУ-020 — блока УО50-1. Блок РФ-1 в каждом канале содержит согласующий каскад, каскад фильтров и два каскада регулировки тембра (рис. 3.36).

На входе блока включены регулятор стереобаланса и регулятор громкости. Резисторы  $R5$  регулятора стереобаланса включены таким образом, что при работе регулятора уровень сигнала на входе одного канала блока РФ-1 увеличивается, а на входе другого канала — уменьшается.

Регулятор громкости  $R6$  осуществляет регулировку одновременно в обоих каналах. К выводам 5, 7 регулятора громкости подключены цепочки тонкомпенсации (в левом канале —  $R12C10$  и  $R12C15$ ). Переключателем  $B4$  эти цепочки могут отключаться, что обеспечивает возможность при малой громкости восстанавливать уровень средних и верхних частот до уровня нижних частот. Конденсатор  $C6$  (в левом канале) несколько увеличивает уровень верхних частот на входе первого каскада блока РФ-1 при уменьшении громкости.

Первый каскад блока РФ-1 — согласующий, собран на транзисторе  $T1$  (в левом канале) и представляет собой простой эмиттерный повторитель. Наличие этого повторителя на входе блока дало возможность получить необходимые пределы регулировки включенного перед ним регулятора громкости.

Каскад фильтров в левом канале собран на транзисторах  $T3$ ,  $T5$  и представляет собой эмиттерный повторитель на составном транзисторе, который выполняет функции активного фильтра нижних и верхних частот. Фиксированные изменения частотной характеристики в этом каскаде осуществляются за счет изменения глубины обратной связи частотозависимыми цепочками, подключаемыми к его элементам  $C13$ ,  $R31$  и  $R33$ .

Так при включении в блоке РФ-1 переключателя  $B1$  к указанным элементам подключаются конденсаторы  $C23$ ,  $C27$  и каскад работает как фильтр нижних частот с частотой среза 10 кГц. При этом частотная характеристика тракта НЧ будет иметь крутой спад на частотах выше частоты среза фильтра (величины затухания фильтра, см. приложение 1, п. 21).

При включении переключателя  $B2$  в каскаде фильтров подключаются конденсаторы  $C21$ ,  $C28$  и каскад будет работать тоже как фильтр нижних частот, но его частота среза будет 5 кГц. При включении переключателя  $B3$  подключаются резисторы  $R20$ ,  $R29$ . В этом случае каскад будет работать как фильтр верхних частот с частотой среза 200 Гц.

Элементы  $R15$ ,  $R25$ ,  $C19$  и  $C25$ ; подключаемые в данном каскаде при включенных переключателях  $B1$ — $B3$ , обеспечивают формирование частотной характеристики тракта НЧ в УКУ-020 в его номинальном диапазоне частот минимальной неравномерностью.

Наличие фиксированных изменений частотной характеристики тракта НЧ дает возможность в радиоле при прослушивании ослаблять нежелательные факторы (фон, шипение и т. п.) в низкокачественной программе или улучшить звучание речевых программ.

С выхода каскада фильтров сигнал проходит через разделительный конденсатор  $C31$  (в левом канале), контакты переключателя  $B5$  и поступает на следующий каскад блока. При включении переключателя  $B5$  сигнал, поступающий на следующий каскад, делителем  $R16R27$  ослабляется более чем в 5,5 раза. Необходимость во включении этого переключателя может возникнуть при желании без изменения положения регуляторов громкости, тембра и стереобаланса значительно уменьшить громкость прослушиваемой программы.

Каскады регулировки тембра собраны в левом канале на транзисторе  $T7$  и интегральной микросхеме  $A1$  по схеме активных регуляторов. На транзисторе  $T7$  выполнен усилитель с частотозависимой отрицательной обратной связью, в цепи которой включен переменный резистор  $R49$ , являющийся регулятором тембра НЧ. Конденсаторы  $C35$  и  $C37$  обеспечивают прохождение через резистор  $R49$  только нижних частот сигнала.

На выходе этого каскада включен делитель  $R62R64$ , определяющий уровень сигнала на входе следующего каскада блока.





На микросхеме<sup>1</sup> *A1* выполнен усилитель напряжения сигнала, на входе которого включен переменный резистор *R68*, являющийся регулятором тембра ВЧ. Подключенные к резистору *R68* частотозависимые цепочки *C45R66* и *C47R69* обуславливают регулировку только верхних частот сигнала.

Для регулировки тембра в блоке РФ-1 применены сдвоенные переменные резисторы, поэтому регулировка осуществляется одновременно в обоих каналах.

Усилитель на микросхеме *A1* охвачен глубокой отрицательной обратной связью, напряжение которой с выхода усилителя через резистор *R73*, *R75* и *R71* подается на инвертирующий вход микросхемы. Конденсатор частотной коррекции *C49* устраняет возможность самовозбуждения микросхемы, а резистор *R73* предотвращает выход ее из строя при случайных коротких замыканиях выхода блока.

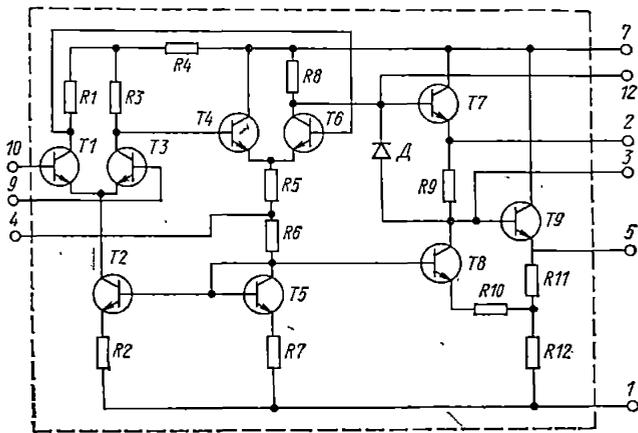


Рис. 3.37. Принципиальная схема интегральной микросхемы К1УТ401Б

Подстроечным резистором *R75* при налаживании УКУ-020 устанавливают номинальный уровень (1,1В) сигнала на входе оконечного блока УО50-1.

Для питания микросхем в блок РФ-1 (на контакты 1, 2 платы фильтров) поступают два напряжения  $+14$  и  $-14$  В. Транзисторы *T1—T6* блока питаются напряжением  $-14$  В, а *T7* и *T8* — напряжением  $+14$  В. Фильтры *C3R3*, *C4R4*, *C1R1* устраняют нежелательную связь между каскадами блока и его каналами, а также устраняют возможное влияние на блок остальной части схемы УКУ-020 по цепи питания. С выхода блока РФ-1 (с его контакта 7 в левом канале и с контакта 11 в правом канале) сигнал подается в блок УО50-1.

Элементы блока РФ-1 смонтированы на двух платах из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.38). Переключатели *B1—B5*, установленные на плате фильтров, представляют собой блок модульных переключателей П2К с шагом ячеек 20 мм. Все кнопки этого блока — с независимой фиксацией.

<sup>1</sup> Интегральная микросхема К1УТ401Б (серия К140) является усилителем постоянного тока и предназначена для построения операционных усилителей и других узлов радиоэлектронной аппаратуры. Микросхема содержит девять транзисторов, 12 резисторов, один диод и имеет следующие каскады (рис. 3.37): первый дифференциальный усилитель (*T1*, *T3*); генератор тока (*T2*); каскад термостабилизации генератора тока (*T5*); второй дифференциальный усилитель (*T4*, *T6*); эмиттерные повторители (*T7* и *T9*); генератор тока (*T8*) и элемент термостабилизации (*D*).

Назначение выводов микросхем: 1 и 7 — для подачи напряжения питания (отрицательного и положительного источника напряжения); 2, 3, 4 и 12 — вспомогательные (для подключения корректирующих цепей); 5 — выход; 9 — инвертирующий вход; 10 — неинвертирующий вход.

В качестве регуляторов, расположенных на плате регуляторов, применены следующие резисторы:  $R5$  — СПЗ-236-0,25 Вт-47к±20%-Е/И;  $R6$  — СПЗ-2363-0,25 Вт-33к ±20%-В;  $R49$  и  $R68$  — СПЗ-23в-0,5 Вт-33к±20%-А. Все постоянные резисторы блока — типа ВС, а подстроечные — типа СПЗ-16. Спротивления резисторов  $R20$ ,  $R23$ ,  $R31$ — $R34$ ,  $R45$ ,  $R46$ ,  $R52$ ,  $R53$ ,  $R55$  и  $R57$  — с допуском ±5%.

Конденсаторы блока:  $C5$ ,  $C6$ ,  $C25$ — $C27$ ,  $C29$ ,  $C49$ ,  $C50$  — типа КТ-1;  $C9$ ,  $C11$ ,  $C13$ ,  $C14$ ,  $C21$ ,  $C22$ ,  $C35$ — $C38$ ,  $C45$ ,  $C46$  — типа К73-9;  $C10$ ,  $C12$ ,  $C15$ ,  $C18$  — типа К73-17;  $C19$ ,  $C20$ ,  $C23$ ,  $C24$ ,  $C28$ ,  $C30$ ,  $C47$ ,  $C48$  — типа КЛС-1; все электролитические — типа К50-6.

Блок УО50-1 обеспечивает необходимую выходную мощность сигнала в УКУ-020. Блок состоит из двух идентичных плат УО левого и правого каналов, выходных транзисторов  $T1$ ,  $T2$ ,  $T4$ ,  $T5$  и транзисторов термостабилизации  $T3$ ,  $T6$  (рис. 3.39) Блок УО50-1 состоит из дифференциального усилителя, усилителя напряжения, генератора тока, фазоинвертора, предооночного и оконечного усилителя, схемы защиты оконечного усилителя и схемы индикации перегрузки оконечного усилителя.

Дифференциальный усилитель блока УО50-1 собран на транзисторах  $T1$ ,  $T2$ . К инвертирующему входу этого усилителя подключена цепочка  $R12C4R9$ , через которую осуществляется общая отрицательная обратная связь по постоянному и переменному токам в блоке УО50-1. Стабильность работы дифференциального усилителя увеличена включением в его схеме корректирующей цепи  $C3R6$ . Резистор  $R1$ , включенный на неинвертирующем входе этого усилителя в цепи входного сигнала, определяет входное сопротивление и чувствительность блока УО50-1. Стабилизатор  $D1$  стабилизирует напряжение питания дифференциального усилителя.

Усилитель напряжения блока собран на транзисторе  $T4$ . В коллекторной цепи этого транзистора включены резисторы  $R16$  и  $R17$  для подключения в эту цепь транзистора термостабилизации режима работы оконечного усилителя. В качестве дополнительной нагрузки транзистора  $T4$  включен генератор стабильного тока, собранный на транзисторе  $T3$ . Базовое напряжение транзистора  $T3$  стабилизировано диодами  $D2$ ,  $D3$ . Резистором  $R16$  при налаживании устанавливают ток покоя блока УО50-1, который в цепи предооночников  $Pr2$  и  $Pr4$  (см. рис. 3.27) должен составлять 15—20 мА.

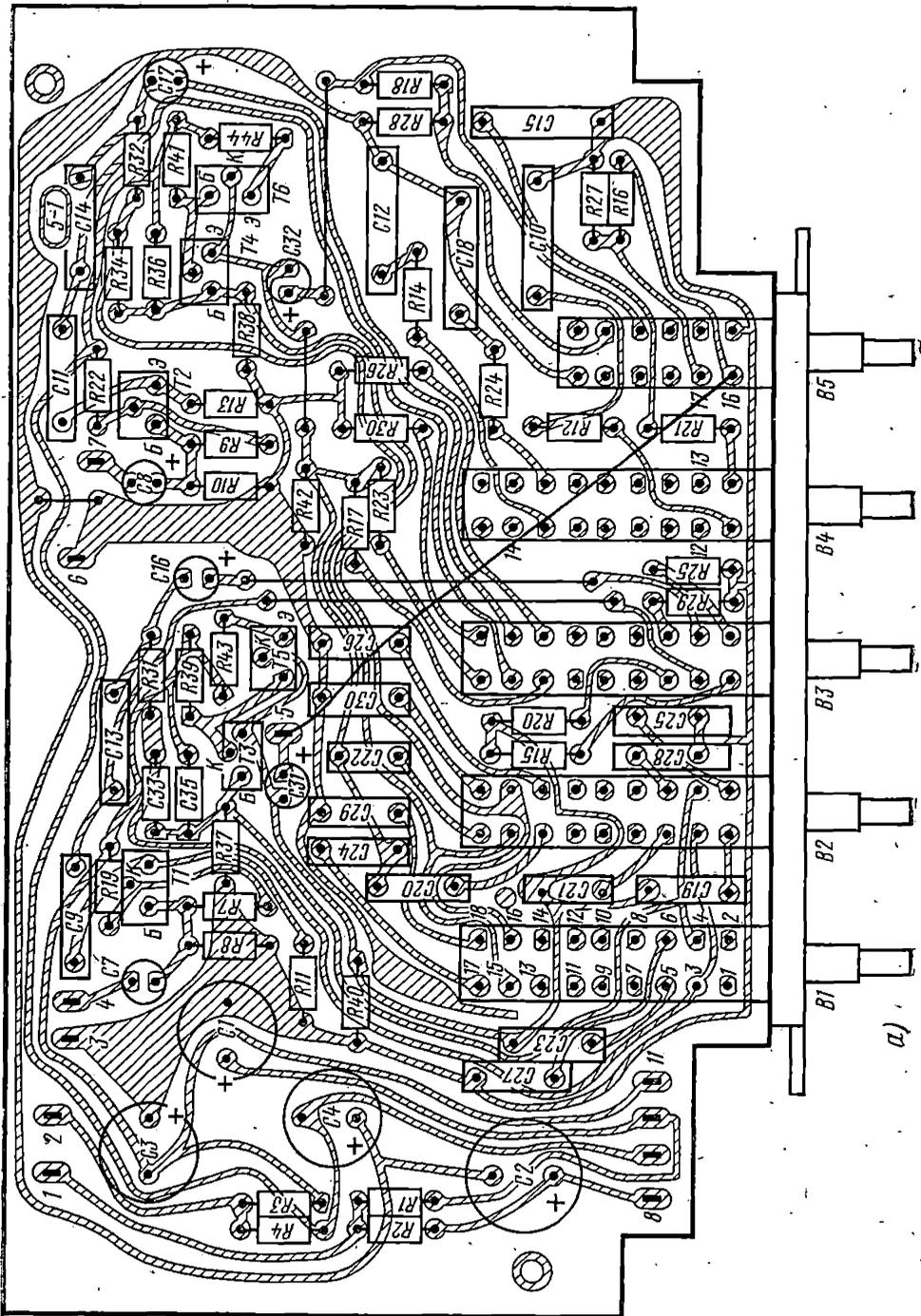
Фазоинвертор собран на транзисторах  $T9$  и  $T10$ , имеющих разный тип проводимости. В результате на выходе фазоинвертора получаются два напряжения сигнала, одинаковых по амплитуде и противоположных по фазе, что необходимо для работы предооночного и оконечного усилителей блока, выполненных по двухтактной схеме. Конденсаторы  $C7$ ,  $C8$  устраняют возможность самовозбуждения блока УО50-1 на высоких частотах.

Предооночный усилитель собран на транзисторах  $T12$  и  $T13$ . Он обеспечивает мощность сигнала, необходимую для работы оконечного усилителя. Оконечный усилитель блока УО50-1 собран на мощных кремниевых транзисторах  $T1$  и  $T2$  (в левом канале), подключенных к плате УО. Этот усилитель выполнен по двухтактной бестрансформаторной схеме с двухполярным питанием.

Как указывалось, в блоке УО50-1 применена глубокая отрицательная обратная связь, которая осуществляется через цепочку  $R12C4R9$ , включенную между выходом блока и инвертирующим входом дифференциального усилителя. Она обеспечивает высокую стабилизацию режима работы предооночного и оконечного усилителей и, кроме того, позволяет сбалансировать по постоянному току «плечи» данных усилителей, что исключает прохождение через нагрузку постоянного тока. Отсутствие в цепи нагрузки (акустической системы) постоянного тока дает возможность не включать на выходе блока УО50-1 электролитический конденсатор большой емкости.

Глубокая отрицательная обратная связь также обеспечила высокую линейность амплитудно-частотной характеристики блока УО50-1, низкий уровень собственных шумов и незначительные нелинейные искажения. Цепочка  $C13R41$  повышает стабильность работы блока, а через конденсатор  $C12$  замыкаются помехи, проникающие из цепи питания блока.

Режим работы транзисторов фазоинвертора, предооночного и оконечного усилителей блока УО50-1 определяется транзистором  $T3$  (в левом канале),



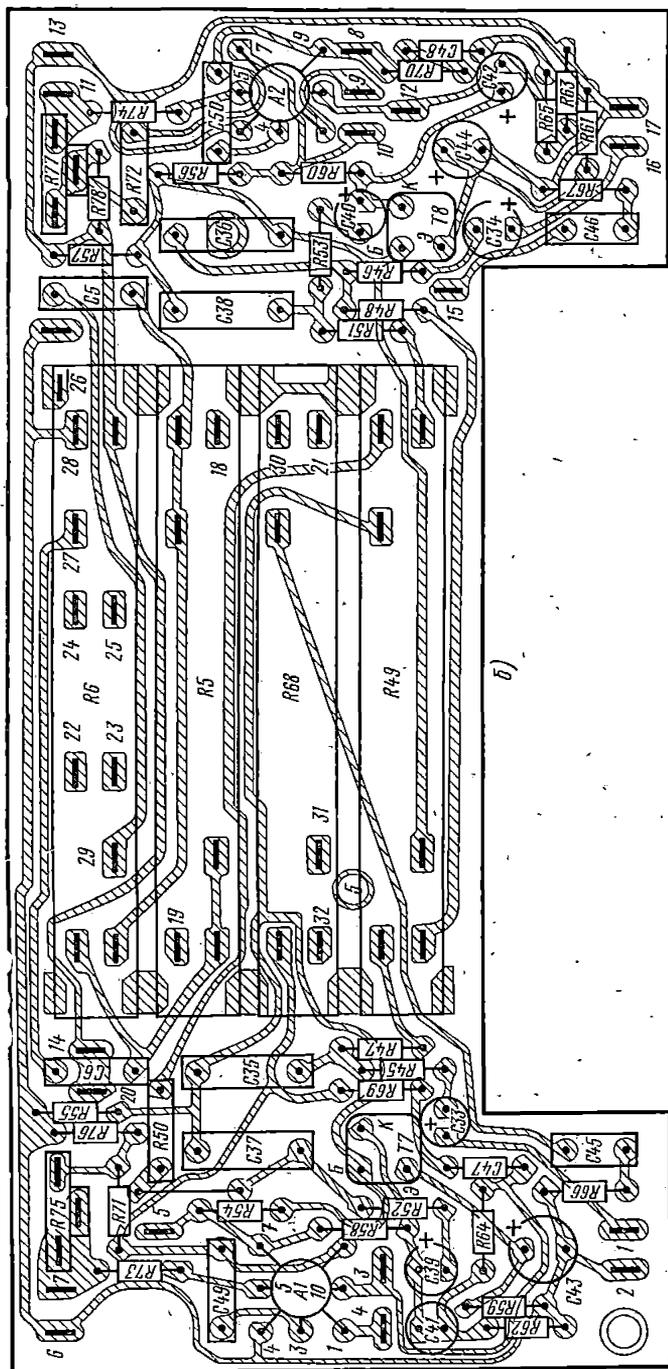


Рис. 3.38. Монтажная схема блока РФ-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020):  
 а) плата фильтров; б) плата регуляторов

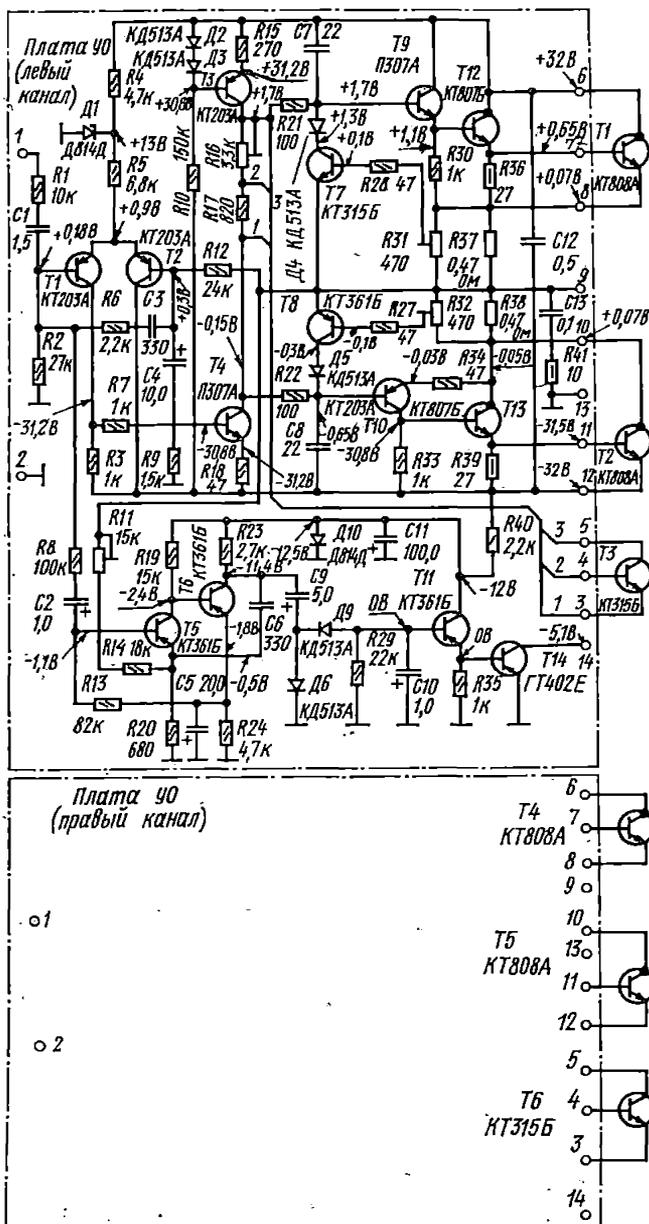


Рис. 3.39. Принципиальная схема блока УО50-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020)

подключенным к плате УО. Этот транзистор включен в базовые цепи транзисторов  $T_9$ ,  $T_{10}$  и работает как регулируемое термосопротивление, зависящее от режима работы выходных транзисторов (от температуры их корпуса).

Схема защиты оконечного усилителя блока УО50-1 (от повреждения выходных транзисторов) собрана на транзисторах  $T_7$ ,  $T_8$ , (рис. 3.39). Транзисторы включены на входе фазоинвертора в обоих его плечах и при нормальных условиях работы блока они заперты. При перегрузке оконечного усилителя, а также при случайном коротком замыкании выхода блока или замыкании между выводами выходных транзисторов увеличивается коллекторный ток транзисторов оконечного усилителя, а следовательно, предоконечного усилителя и фазоинвертора. При этом увеличится падение напряжения на резисторах  $R_{31}$ ,  $R_{32}$  или на одном из этих резисторов, если короткое замыкание произошло в одном из «плеч» оконечного усилителя. При превышении падения напряжения более допустимой величины транзисторы  $T_7$ ,  $T_8$  (или один из них в случае, указанном выше) отпираются и через диоды  $D_4$ ,  $D_5$  шунтируют входы фазоинвертора, а также изменяют режим работы его транзисторов. Все это вызывает уменьшение коллекторного тока выходных транзисторов до допустимой величины. Резисторами  $R_{31}$  и  $R_{32}$  при налаживании блока устанавливаются порог срабатывания схемы защиты.

Для питания всей рассмотренной выше схемы блока УО50-1 на его контакты 6 и 12 поступает двухполярное напряжение  $+32$  и  $-32$  В. В цепи подачи этих напряжений с блока питания УКУ-020 в каналы блока УО50-1 включены предохранители  $Pr_1$ — $Pr_4$  (см. рис. 3.27). Эти предохранители дополнительно защищают транзисторы предоконечного и оконечного усилителей блока УО50-1 от выхода из строя при увеличении тока в их цепях выше допустимого. Схема индикации перегрузки оконечного усилителя собрана в блоке УО50-1 на транзисторах  $T_5$ ,  $T_6$ ,  $T_{11}$  и  $T_{14}$ . На транзисторе  $T_5$  выполнен каскад, работающий в режиме сравнения. На базу транзистора  $T_5$  с неинвертирующего входа дифференциального усилителя через цепочку  $R_{8C2}$  подается часть входного сигнала, а на его эмиттер с выхода блока через резистор  $R_{11}$  поступает часть выходного сигнала.

На транзисторе  $T_6$  выполнен усилитель напряжения. Конденсатор  $C_6$  устраняет возможность самовозбуждения схемы индикации. Диоды  $D_6$ ,  $D_9$  представляют собой двухполупериодный выпрямитель. На транзисторе  $T_{11}$  выполнен эмиттерный повторитель, а на  $T_{14}$  — усилитель постоянного тока, работающих в ключевом режиме.

Если блок УО50-1 работает без перегрузки (искажения выходного сигнала не превышают допустимой величины), то на коллекторе транзистора  $T_5$  схемы индикации перегрузки переменное напряжение отсутствует, а ее транзисторы  $T_{11}$  и  $T_{14}$  заперты. При перегрузке на выходе блока, т. е. при появлении ограничения выходного сигнала (увеличения его коэффициента гармоник свыше 5% на частоте 1000 Гц), на коллекторе транзистора  $T_5$  появится переменное напряжение, являющееся разностью двух указанных выше переменных напряжений, поступающих на данный каскад. Это напряжение усиливается каскадом на транзисторе  $T_6$  и подается на выпрямитель  $D_6D_9$ . Постоянным напряжением на конденсаторе  $C_{10}$  транзистор  $T_{11}$  отпирается и напряжением на резисторе  $R_{35}$  отпирается транзистор  $T_{14}$ . Ток, протекающий в этом случае через резистор  $T_{14}$ , вызывает свечение лампочки ( $L_9$  или  $L_{10}$ , см. рис. 3.27), подключенной к контакту 14 плат блока УО50-1 и являющейся индикатором перегрузки соответствующего канала тракта НЧ.

Резистором  $R_{11}$  блока УО50-1 при налаживании устанавливаются порог свечения лампочек индикации перегрузки. Схема индикации перегрузки питается напряжением  $32$  В, напряжение питания ее первых двух каскадов стабилизируется стабилизатором  $D_{10}$ .

Блок УО50-1 обеспечивает в УКУ-020 следующие электрические параметры (в дополнение к параметрам, указанным в приложении 1): синусоидальная<sup>1</sup> выходная мощность ( $P_{\text{вых. синус}}$ ) в каждом канале 50 Вт; музыкальная<sup>1</sup> вы-

<sup>1</sup> Синусоидальная и музыкальная выходные мощности измеряются по методике зарубежных стандартов и по величине обычно бывают больше, чем номинальная и максимальная выходные мощности, измеренные по методике отечественного стандарта.

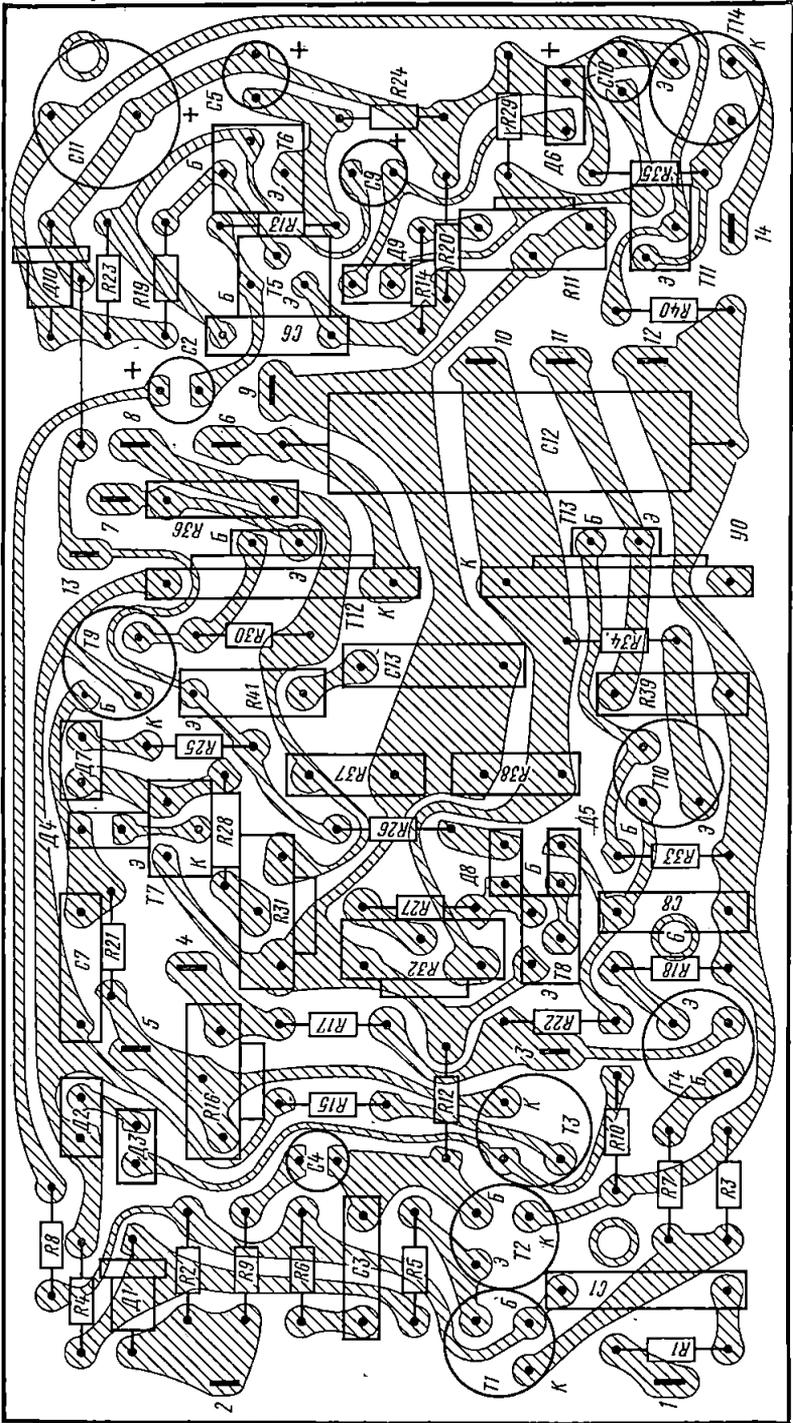


Рис. 3.40. Монтажная схема платы УО блока УО50-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020)

ходная мощность в каждом канале — не менее 70 Вт; неравномерность частотной характеристики со входа «РАДИО» в диапазоне частот 20—30 000 Гц — не более  $\pm 1,5$  дБ; коэффициент интермодуляционных искажений при  $P_{\text{вых.сигн.с}}$  — не более 0,7%; коэффициент демпфирования на частоте 1000 Гц — не менее 20.

Выходные транзисторы  $T1$ ,  $T2$ ,  $T4$  и  $T5$  блока УО50-1 для улучшения их охлаждения установлены на отдельные радиаторы. Корпус этих транзисторов не изолирован от радиаторов, а радиаторы установлены на шасси УКУ-020 через изоляционные прокладки, так как с корпуса этих транзисторов на радиаторы попадает их коллекторное напряжение. Транзисторы  $T3$  и  $T6$ , подключенные к платам УО и регулирующие режимы работы выходных транзисторов, установлены на радиаторах одного из транзисторов в каждом канале блока. Остальные элементы каждого канала блока УО50-1 смонтированы на отдельной плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.40).

В блоке применены резисторы  $R36$ ,  $R39$  и  $R41$  типа МОН,  $R40$  типа МЛТ, подстроечные типа СПЗ-16, а данные проволочных резисторов  $R37$  и  $R38$  приведены в приложении 6. Остальные резисторы блока — типа ВС. Конденсаторы установлены следующих типов:  $C1$  — К73-17;  $C3$ ,  $C6$  — С8 — КТ-1;  $C12$  — МБМ;  $C13$  — К73-9; электролитические — К50-6.

С выхода блока УО50-1 (с контакта 9 каждой платы УО) сигнал в УКУ-020 поступает на переключатель  $B3$  и на контакты 3, 7 платы ИТ-1 (см. рис. 3.27).

Плата ИТ-1 обеспечивает работу индикаторов уровня выходного сигнала в УКУ-020 и подключаемых к нему стереотелефонов. Для работы индикаторов уровня на плате расположено два выпрямителя сигнала, собранных на диодах  $D1$ ,  $D3$  в одном канале и на  $D2$ ,  $D4$  в другом канале УКУ-020. К выходам выпрямителей платы ИТ-1 подключены стрелочные индикаторы  $ИП1$  и  $ИП2$ . Номиналы элементов схемы выпрямителей  $R3$ — $R8$  и  $C1$ ,  $C2$  подобраны для получения необходимого тока в цепи нагрузки выпрямителей и обеспечения нормальной работы индикаторов (индикаторы должны иметь небольшое время интеграции и достаточно большое время обратного хода стрелок). Резисторами  $R7$  и  $R8$  при наложении УКУ-020 устанавливают необходимый ток через индикаторы (при номинальной выходной мощности стрелка индикатора уровня должна находиться на красной риске с цифрой «4»).

В качестве индикаторов уровня в УКУ-020 применены стрелочные приборы такого же типа, что и прибор для индикатора настройки на радиостанцию, указанный в § 3.2 при описании платы ПИ тюнера.

Для обеспечения работы стереотелефонов на плате ИТ-1 имеются резисторы  $R1$  и  $R2$ , которые ослабляют сигналы, поступающие с выходов блока УО50-1 (с переключателя  $B3$ , см. рис. 3.27) на плату ИТ-1 (на контакты 4, 6) до уровня, достаточного для работы подключаемых к УКУ-020 стереотелефонов. При номинальной мощности на выходе блока УО50-1 на сопротивлении 10 Ом, подключенном в гнездо  $Ш9$ , выделяется сигнал мощностью около 10 мВт и напряжением около 320 мВ.

Элементы платы ИТ-1 смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.41). На плате установлены элементы следующих типов: резисторы  $R1$ ,  $R2$  — МЛТ;  $R3$ — $R6$  — ВС;  $R7$ ,  $R8$  — СПЗ-16; конденсаторы — К50-6.

Сигнал с выхода блока УО50-1 поступает на резисторы  $R1$ ,  $R2$  платы ИТ-1 только при включении в гнездо  $Ш9$  вилки стереотелефонов. Включенной в гнез-

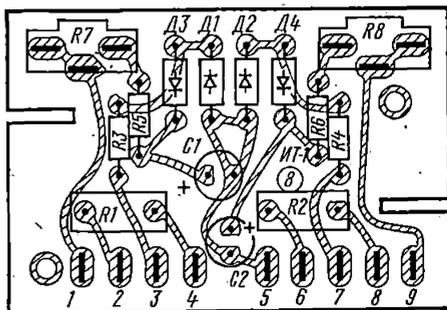


Рис. 3.41. Монтажная схема платы ИТ-1 радиолы «Виктория-003-стерео» (УКУ-020)

до вилкой переключаются контакты переключателя ВЗ, закрепленного на гнезде Ш9. При этом размыкается цепь подачи сигнала с выхода блока УО50-1 на гнезда Ш7, Ш8 (для подключения акустических систем) и замыкается цепь подачи сигнала на резисторы платы ИТ-1 и далее на гнездо Ш9.

Для подключения к УКУ-020 можно использовать головные стереотелефоны типа ТДС-1, параметры которых были приведены в § 2.2 при рассмотрении блока УНЧ-О радиолы «Мелодия-101-стерео».

Блок питания УКУ-020 состоит из переключателя напряжения сети В2, трансформатора питания Тр, диодов Д1—Д4, электролитических конденсаторов С1—С9 и платы ПУ-1 (рисунок 3.42). Электрическая схема блока содержит вы-

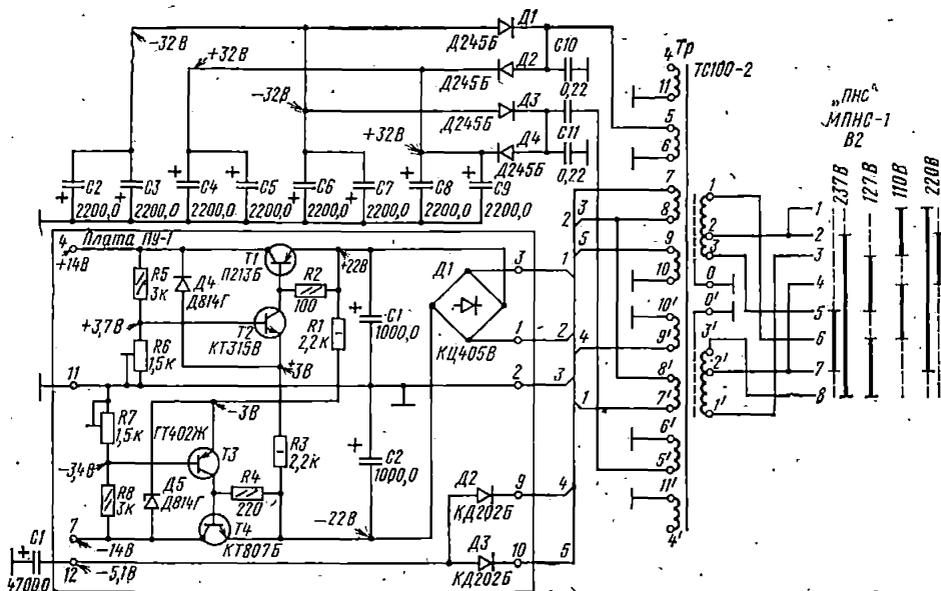


Рис. 3.42. Принципиальная схема блока питания УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»

прямитель с напряжениями +32 и -32В, а также выпрямитель и стабилизатор питания с напряжениями +14 и -14В и выпрямитель, обеспечивающий напряжение 5,1В, расположенные на плате ПУ-1.

Выпрямитель питания с напряжениями +32 и -32В собран на диодах Д1—Д4 с фильтрующими конденсаторами: большой емкости С2—С9 по схеме двухполупериодного выпрямителя. На каждый полюс питания включено параллельно по два диода и по четыре электролитических конденсатора. С каждого полюса этого питания по двум отдельным цепям с предохранителями подаются соответствующие напряжения отдельно в каждый канал блока УО50-1.

Параллельное включение диодов выпрямителя и подача напряжения питания в блоке УО50-1 отдельными цепями вызваны большими токами потребления (до 3А) и целесообразностью разделения этих цепей в случае их разрыва (перегорание предохранителя или «пробой» одного из выходных транзисторов) при возможном возникновении неисправности. Через конденсаторы С10 и С11 замыкаются высокочастотные помехи, проникающие во вторичную обмотку трансформаторов питания из сети переменного тока.

Выпрямитель и стабилизатор питания с напряжениями +14 и -14 В, расположенные на плате ПУ-1, собраны на диоде Д1 и транзисторах Т1—Т4. На транзисторах Т1, Т2 собран стабилизатор напряжения +14В, а на транзисто-

рах  $T3$ ,  $T4$  — стабилизатор напряжения —14В. Оба стабилизатора собраны по одинаковой схеме последовательного стабилизатора напряжения. Применение различных типов транзисторов в этих стабилизаторах обусловлено разной полярностью выходного напряжения и неодинаковыми токами потребления (напряжением —14В питаются все транзисторы блоков КП-1 и РФ-1).

Каждый стабилизатор состоит из регулирующего элемента (транзисторы  $T1$  и  $T4$ ) и управляющего элемента (транзисторы  $T2$  и  $T3$ ), на который подается стабилизированное (стабилитронами  $D4$  и  $D5$ ) опорное напряжение. Конденсаторы  $C1$  и  $C2$  уменьшают пульсации выпрямленного напряжения на входе стабилизаторов. Резисторами  $R6$  и  $R7$  при налаживании УКУ-020 устанавливается необходимая величина напряжения на выходе стабилизаторов блока питания.

На плате ПУ-1 установлены и диоды  $D2$ ,  $D3$  двухполупериодного выпрямителя для получения напряжения 5,1 В, которым питаются все лампочки индикации в УКУ-020. В цепи подачи этого напряжения включен конденсатор большой емкости  $C1$ , уменьшающий пульсации.

Элементы схемы платы ПУ-1 блока питания смонтированы на плате из фольгированного гетинакса с печатным монтажом (рис. 3.43). На плате уста-

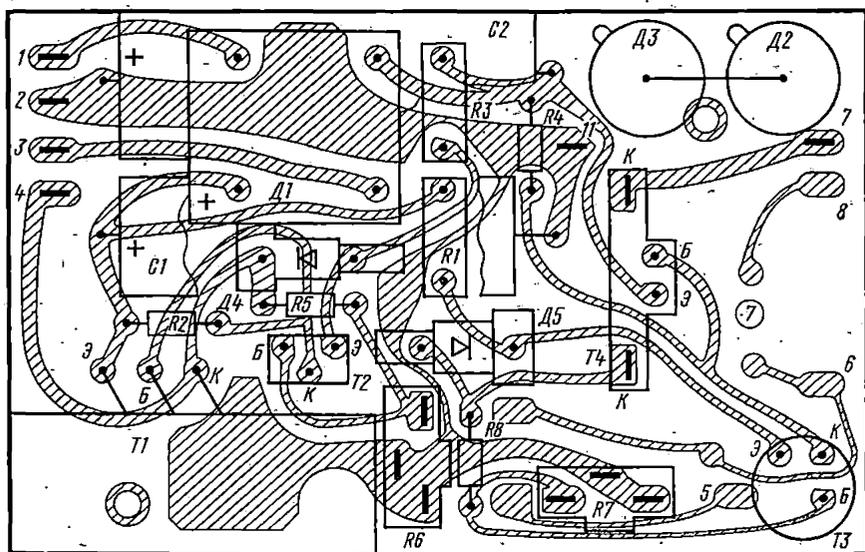


Рис. 3.43. Монтажная схема платы ПУ-1 блока питания УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео»

новлены следующие элементы: резисторы  $R1$ ,  $R3$  — типа МЛТ;  $R6$ ,  $R7$  — типа СПЗ-16; остальные резисторы — типа ВС, а конденсаторы — типа К50-24. Другие элементы блока питания расположены на шасси УКУ-020. Конденсаторы этого блока, установленные на шасси, следующие:  $C1$ — $C9$  — типа К50-24, а  $C10$ ,  $C11$  — типа К73-9. Типы остальных элементов и узлов блока питания указаны на сьеме рис. 3.42. Моточные данные трансформатора питания и тип его сердечника приведены в приложении 6.

Шасси УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео» представляет собой металлический каркас с установленными на нем блоками, узлами и элементами схемы. Блоки УПП1, УГМ1, УПЗ1-1, КП-1 и РФ-1 тщательно экранированы. Выходные транзисторы закрыты защитным чехлом, изготовленным из металла. Все платы в УКУ-020 покрыты слоем компаунда со стороны печатного монтажа (за исключением мест пайки) для создания защитной маски. Со стороны рас-

положения элементов на платах нанесены обозначения этих элементов и контактов по принципиальным схемам соответствующих блоков. На шасси также закреплена передняя декоративная панель и установлены ручки и кнопки управления. Декоративная панель выполнена из листового алюминия. Торцевые поверхности всех кнопок в УКУ-020, так же как и в тунере радиолы, обработаны алмазным точением для создания оригинального декоративного блика типа «солнышко». Сетевой шнур УКУ-020 подключен к блоку питания без блокировочного разъема, поэтому при демонтаже необходимо сетевой шнур отключать от сети.

### 3.4. Электропроигрыватель радиолы «Виктория-003-стерео»

Электропроигрыватель радиолы «Виктория-003-стерео», так же как и электропроигрыватели радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео» (см. § 1.3 и 2.3), предназначен для воспроизведения монофонических и стереофонических грампластинок (в том числе гибких) всех стандартных форматов. При воспроизведении электропроигрыватель обеспечивает на своем выходе номинальный уровень сигнала, соответствующий чувствительности УКУ-020 радиолы (см. приложение 1) со входа «ОМ».

Электропроигрыватель радиолы «Виктория-003-стерео» состоит из ЭПУ и блока БП13-2. Расположение органов управления в электропроигрывателе видно на рис. 3.44, а его принципиальная схема приведена на рис. 3.45.

Электропроигрывающее устройство, установленное в электропроигрывателе, — стереофоническое первого класса типа I-ЭПУ-73С<sup>1</sup>. Состоит из следую-

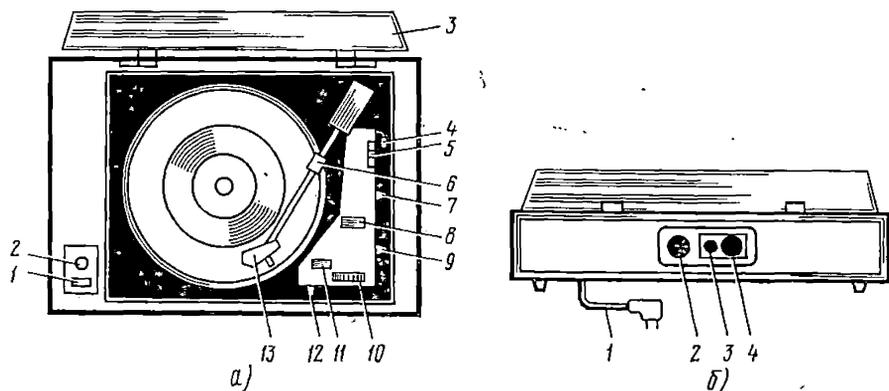


Рис. 3.44. Расположение органов управления в электропроигрывателе радиолы «Виктория-003-стерео»:

а) вид сверху:

1 — индикатор включения электропроигрывателя; 2 — кнопка включения питания электропроигрывателя; 3 — крышка; 4 — ручка ручного микролифта; 5 — регулятор компенсации скатывающейся силы; 6 — регулятор прижимной силы звукоснимателя; 7 — переключатель формата (диаметра) грампластинок и режима управления звукоснимателем; 8 — стойка звукоснимателя; 9 — кнопка включения и выключения ЭПУ — «ПУСК-СТОП»; 10 — точная подстройка частоты вращения 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub> об/мин грампластинок; 11 — окно стробоскопического устройства; 12 — переключатель частоты вращения грампластинок; 13 — звукосниматель;

б) вид сзади:

1 — шнур питания; 2 — гнездо для подключения электропроигрывателя к УКУ-020 радиолы; 3 — держатель сетевого предохранителя; 4 — переключатель напряжения сети

<sup>1</sup> Электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С, устанавливаемое в радиолу «Виктория-003-стерео», отличается от I-ЭПУ-73С, устанавливаемого в радиолу «Виктория-001-стерео». Это отличие в основном заключается в отсутствии в ЭПУ радиолы «Виктория-003-стерео» предварительного усилителя звукоснимателя.

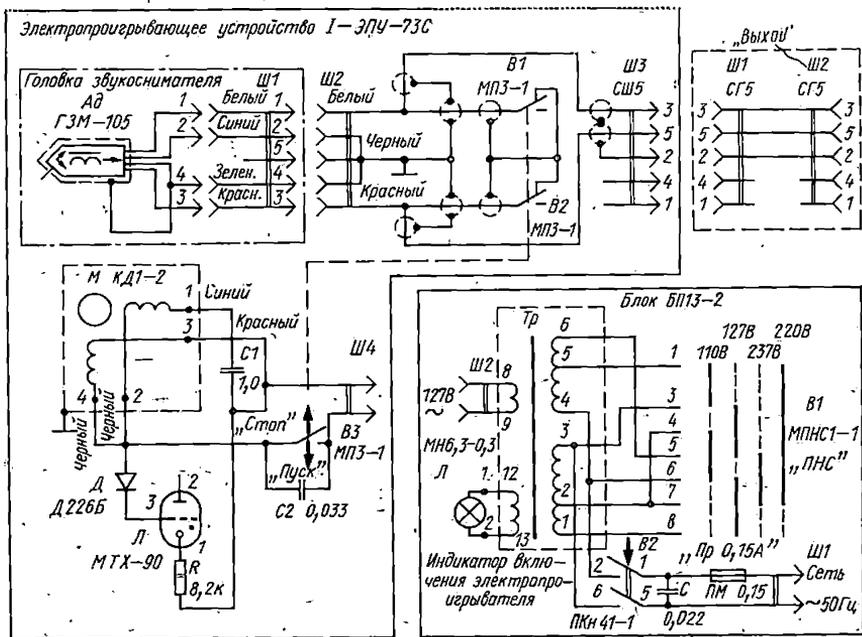


Рис. 3.45. Принципиальная схема электропроигрывателя радиолы «Виктория-003-стерео» (ЭПУ в положении «выключено»)

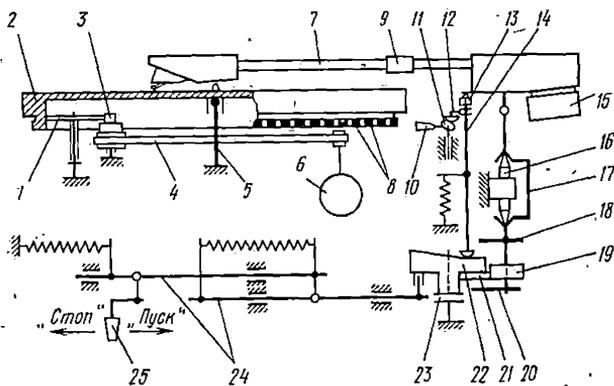


Рис. 3.46. Кинематическая схема электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С (ручка включения и выключения ЭПУ в положении «ПУСК»):  
1 — фрикционный ролик; 2 — диск ЭПУ; 3 — ступенчатый ролик; 4 — ремень; 5 — ось диска ЭПУ; 6 — двигатель; 7 — звукосниматель; 8 — стробоскопические метки; 9 — втулка-грузик; 10 — ручка ручного микролифта; 11 — кулачок устройства микролифта; 12 — рычаг; 13 — гайка устройства микролифта; 14 — толкатель; 15 — противовес; 16 — вертикальная ось; 17 — держатель звукоснимателя; 18 — ступенчатый рычаг устройства переключения формата грампластинок; 19 — зубчатое колесо; 20 — подвижный рычаг устройства автостопа; 21 — зубчатый рычаг механизма управления звукоснимателем; 22 — кулачок; 23 — демпфер; 24 — система рычагов механизма управления звукоснимателем; 25 — ручка включения и выключения ЭПУ

щих узлов и механизмов: двигателя с двухскоростным приводом диска ЭПУ, звукоснимателя с головкой, устройства компенсатора скатывающей силы, устройства переключения частоты вращения грампластинок, стробоскопического устройства, устройства переключения формата грампластинок, устройства микролифта, устройства автостопа и механизма управления звукоснимателем. Взаимодействие элементов привода диска ЭПУ и элементов механизма управления звукоснимателем видно из рис. 3.46. Основные технические данные ЭПУ приведены в приложении 2.

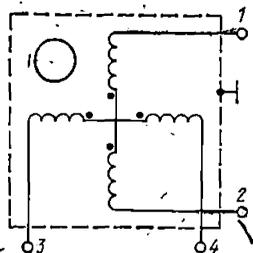
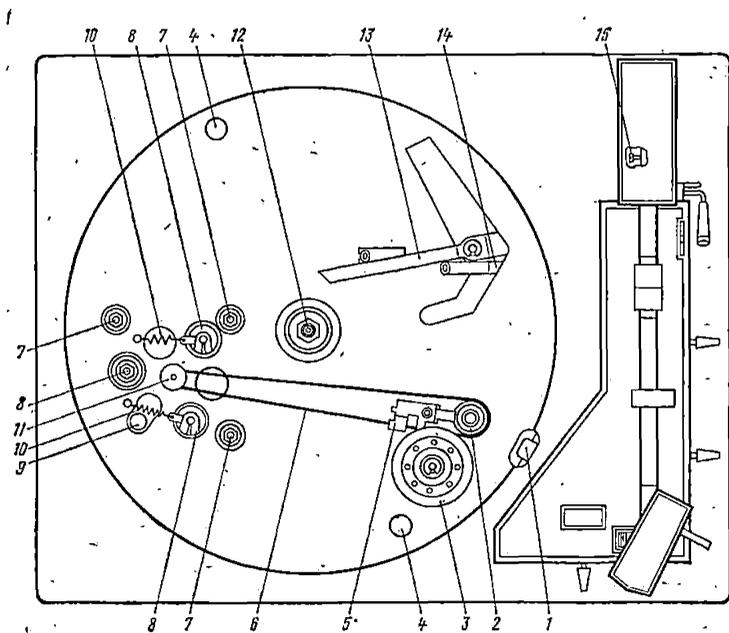


Рис. 3.47. Схема соединения обмоток электродвигателя электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

Двигатель М (см. рис. 3.45) ЭПУ — однофазный асинхронный конденсаторный с короткозамкнутым ротором типа КД1-2. По принципу действия и конструкции электродвигатель аналогичен электродвигателю типа ЭДГ-4, примененному в электропроигрывающих устройствах II ЭПУ-32С и II ЭПУ-52С. Отличается же электродвигатель типа КД1-2 от электродвигателя типа ЭДГ-4 в основном более толстым пакетом статорных пластин и количеством витков статорных обмоток. Схема соединения обмоток электродвигателя типа КД1-2 приведена на рис. 3.47.



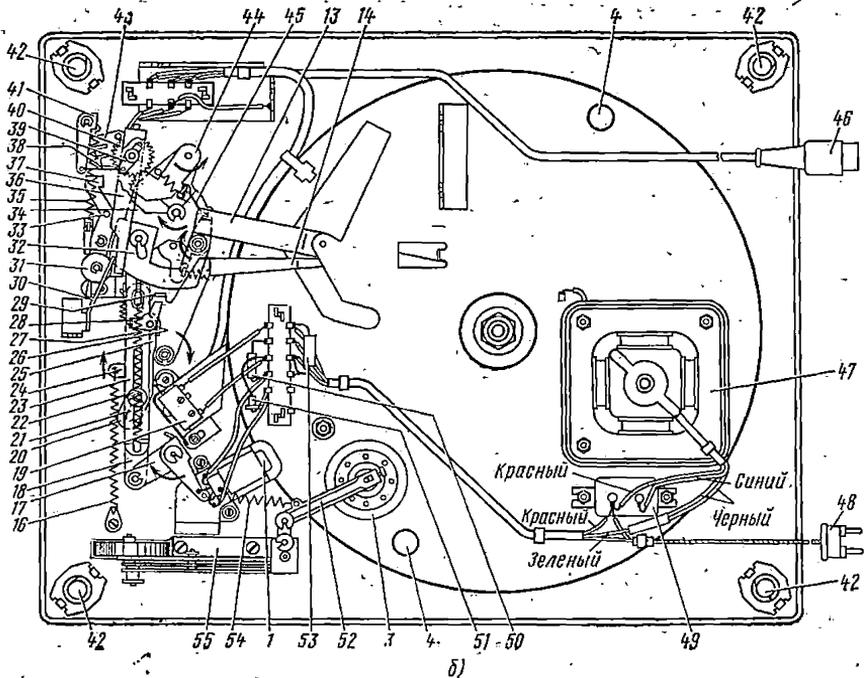
а)

Рис. 3.48. Электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С:

а) вид сверху (со снятым диском); б) вид снизу (со снятой экранирующей пластиной); 1 — тиратрон; 2 — ступенчатый ролик; 3 — фрикционный ролик; 4 — отверстие для ленте двигателя при транспортировании; 5 — подвеска двигателя; 6 — заглушка маслодвигателя; 7 — ось диска ЭПУ; 8 — рычаг сцепления устройства автостопа; 9 — рычаг включения жуточный рычаг; 10 — микропереключатели В1-В3; 11 — рычаг выключения; 12 — паз механизма управления звукоснимателем; 13 — рычаг включения; 14 — выступ рычага выугольник рычага привода кулачка; 15 — зуб стопорного рычага; 16 — упор; 17 — втулка рычага управления звукоснимателем; 18 — палец; 19 — кулачок механизма управления звукоснимателем; 20 — рычаг устройства переключения формата грампластинки; 21 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 22 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 23 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 24 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 25 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 26 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 27 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 28 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 29 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 30 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 31 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 32 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 33 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 34 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 35 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 36 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 37 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 38 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 39 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 40 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 41 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 42 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 43 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 44 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 45 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 46 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 47 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 48 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 49 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 50 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 51 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 52 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 53 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 54 — рычаг устройства переключения частоты вращения; 55 — рычаг устройства переключения частоты вращения.

Для снижения уровня фона на выходе радиолы при воспроизведении грамзаписи электродвигатель закрыт экраном из пермаллоя, так как в звукоснимателе ЭПУ применена магнитная головка. Электродвигатель типа КД1-2. работает от переменного напряжения 127 В частотой 50 Гц и имеет скорость вращения ротора 2850 об/мин.

На валу электродвигателя имеется латунная насадка, с которой посредством плоского ремня 6 привода диска ЭПУ вращение передается на ступенчатый ролик 2 (рис. 3.48). Поверхность насадки, с которой соприкасается ремень, имеет бочкообразную форму, что уменьшает возможность соскакивания ремня с насадки. С этой же целью в свободный конец насадки вставлен пластмассовый наконечник 11. Для получения номинальной частоты вращения грампластинок в ЭПУ важно, чтобы ремень соприкасался с насадкой симметрично относительно ее бочкообразной поверхности. Если ремень расположен выше или ниже на насадке, то частота вращения грампластинок в ЭПУ будет меньше номинальной. Ремень 6 выполнен из синтетического уретанового каучука, имеющего высокую фрикционную способность. Положение ремня на насадке устанавливается регулировочной гайкой в одном из креплений мягкой подвески электродвигателя: две компенсирующие пружины 10, установленные на двух других креплениях мягкой подвески электродвигателя, компенсируют изменение положения электродвигателя, которое обусловлено увеличением натяжения ремня при работе ЭПУ. Положение ремня на ступенчатом ролике 2 ограничивается уголь-



δ)  
 крепления ЭПУ при транспортировании; 5 — угольник; 6 — приводной ремень; 7 — крепление двигателя; 10 — компенсирующая пружина; 11 — наконечник насадки на валу чаша механизма управления звукоснимателя; 15 — винт подстройки для установки звукопитания двигателя и установки фрикционного ролика в рабочее положение; 18 — промывочный рычаг выключения; 22 — толкатель ручки «ПУСК-СТОП»; 23 — рычаг привода кулачка включения; 26 — выступ рычага включения; 27 — пружина рычага привода кулачка; 28 — устройство переключения формата грампластинок; 32 — рычаг переключения режимов управления; 35 — пружина устройства-компенсатора скатывающей силы; 36 — подвижный блок; 38 — тяга; 39 — рычаг нижнего подпятника вертикальной оси звукоснимателя; 40 — гор панели ЭПУ; 43 — ступенчатый рычаг; 44 — зубчатый рычаг; 45 — тяга; 46 — вилок; 47 — переключатель; 48 — переключатель; 49 — переключатель; 51-50 — переключатель; 52 — рычаг устройства переключения частоты вращения грампластинок; 53 — кон-

ником 5. Использование эластичного ремня для передачи вращения и наличие мягкой подвески электродвигателя позволили значительно снизить влияние вибраций электродвигателя на диск и звукоосниматель в ЭПУ.

Ступенчатый ролик 2 привода диска ЭПУ установлен на неподвижной оси, а его свободный ход обеспечивается точной обработкой и смазкой поверхностей оси и буссы, запрессованной в ролик. Продольные перемещения ступенчатого ролика на его оси ограничиваются угольником 5. Со ступенчатого ролика вращение на диск ЭПУ передается с помощью фрикционного ролика 3, который в работающем ЭПУ сопрягается с одной из ступеней ступенчатого ролика.

Переключение частоты вращения грампластинок в ЭПУ, а также точная подстройка частоты вращения производится *устройством переключения частоты вращения грампластинок* (рис. 3.49) путем перемещения фрикционного ролика

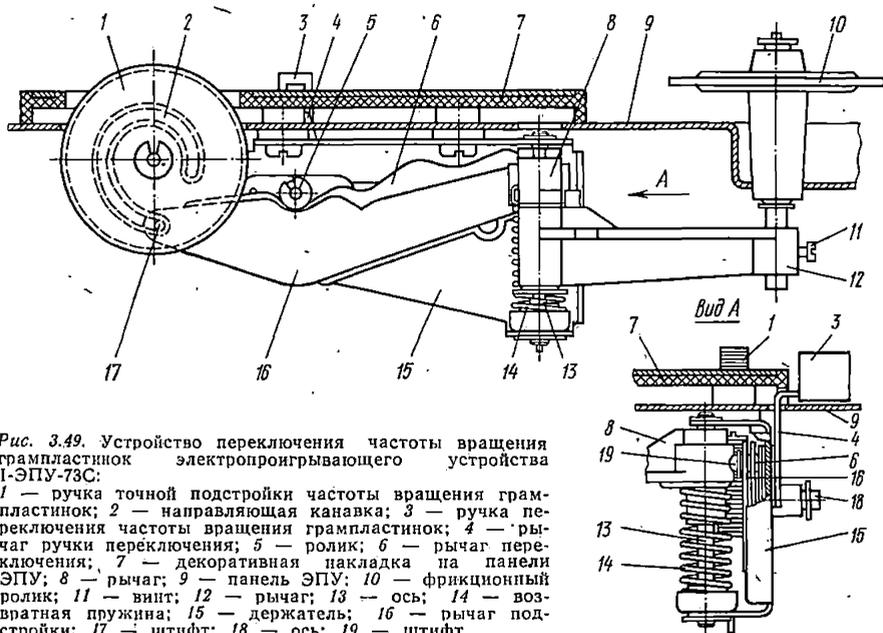


Рис. 3.49. Устройство переключения частоты вращения грампластинок электропроигрывающего устройства 1-ЭПУ-73С:

1 — ручка точной подстройки частоты вращения грампластинок; 2 — направляющая канавка; 3 — ручка переключения частоты вращения грампластинок; 4 — рычаг ручки переключения; 5 — ролик; 6 — рычаг переключения; 7 — декоративная накладка на панели ЭПУ; 8 — рычаг; 9 — панель ЭПУ; 10 — фрикционный ролик; 11 — винт; 12 — рычаг; 13 — ось; 14 — возвратная пружина; 15 — держатель; 16 — рычаг подстройки; 17 — штифт; 18 — ось; 19 — штифт

привода диска ЭПУ относительно ступенчатого ролика. При нажатии ручки 3 ее рычаг 4 перемещается в вырезе держателя 15. При перемещении рычага 4 его ролик 5 фиксируется в одном из пазов рычага 6. При этом рычаг 6 поворачивается относительно своей точки опоры 18, расположенной на его левом конце. Правый конец рычага 6 перемещает соединенный с ним рычаг 8 по оси 13. Свободный конец рычага 8 с помощью оси соединен с рычагом 12, на котором установлен фрикционный ролик 10 привода диска ЭПУ.

Точная подстройка частоты вращения грампластинок производится только при частоте вращения  $33\frac{1}{3}$  об/мин. Для этого в устройстве переключения частоты вращения грампластинок, включенном на частоту вращения  $33\frac{1}{3}$  об/мин, вращают ручку 1, которая имеет эксцентрично расположенную канавку 2. По этой канавке при вращении ручки 1 движется штифт 17 рычага 16. Правый конец рычага 16, так же как и соответствующий конец рычага 6, соединен с рычагом 8 штифтом 19. При вращении ручки 1 в ту или иную сторону рычаг 16, опираясь на ролик 5, поворачивается и перемещает вверх или вниз рычаг 8, а следовательно, и фрикционный ролик 10.

Фрикционный ролик при этом перемещается относительно ступени ступенчатого ролика, соответствующей частоте вращения грампластинок  $33\frac{1}{3}$  об/мин. Эта ступень выполнена с небольшой конусностью, что позволяет при перемеще-

нии фрикционного ролика относительно данной ступени ступенчатого ролика изменять в небольших пределах (подстраивать) частоту вращения грампластинок. Обод фрикционного ролика выполнен из синтетического уретанового каучука. Винт *II* дает возможность при налаживании ЭПУ изменять положение фрикционного ролика по высоте относительно ступенчатого ролика.

При подстройке частоты вращения грампластинок  $33\frac{1}{3}$  об/мин точность подстройки можно контролировать с помощью *стробоскопического устройства*. Контроль ведется при работающем ЭПУ путем наблюдения в окно стробоскопического устройства на панели ЭПУ за положением темных полос на оранжевом фоне. Если эти полосы перемещаются, то вращением ручки точной подстройки частоты вращения грампластинок добиваются полной неподвижности темных полос.

Эффект темных полос на оранжевом фоне создается в ЭПУ при освещении мигающим светом лампы *L* (см. рис. 3.45) черных и белых меток на наружной поверхности внутреннего обода диска ЭПУ. В стробоскопическом устройстве в качестве лампы *L* применен тиратрон, включенный в цепи питания электродвигателя ЭПУ, т. е. в цепи переменного тока, для получения мигания тиратрона. Но тиратрон, включенный в этой цепи, производит два мигания в каждый период колебаний тока. Поэтому для получения необходимого количества миганий в секунду последовательно с тиратроном включен диод *D*. В этом случае при питании переменным током с частотой сети 50 Гц тиратрон производит в секунду 50 миганий, которые образуют с имеющимся количеством черных и белых меток на диске ЭПУ стробоскопический эффект. Резистор *R* ограничивает величину тока, протекающего через тиратрон.

Тиратрон *I* (см. рис. 3.48) установлен в пластмассовом держателе. Внутри держателя расположены два зеркала — полированные алюминиевые пластинки, которые позволяют через окно стробоскопического устройства наблюдать метки на обode диска ЭПУ, освещенные светом тиратрона.

*Звукосниматель* ЭПУ — тонарм с головкой звукоснимателя, сбалансирован в вертикальной плоскости для надежного следования иглы звукоснимателя по канавке грампластинки при небольшой нагрузке на иглу. Балансировка осуществляется противовесом, расположенным в хвостовой части тонарма. При налаживании ЭПУ противовес можно перемещать вдоль продольной оси тонарма с помощью винта, установленного в торце его хвостовой части.

Горизонтальная ось звукоснимателя закреплена в двух шариковых подшипниках и имеет некоторый угол по отношению к продольной оси тонарма для уменьшения нелинейных искажений при воспроизведении грамзаписи (лучшее обгибание иглой канавки грампластинки).

Вертикальная ось *16* звукоснимателя неподвижна, а относительно ее вращается на латунных подпятниках подвижный держатель звукоснимателя (см. рис. 3.46). На нижнем подпятнике вертикальной оси звукоснимателя с определенным трением установлено зубчатое колесо *19*, с помощью которого поворачивается звукосниматель при срабатывании механизма управления звукоснимателем.

Передняя часть звукоснимателя закреплена так, что ее ось (продольная ось установленной в тонарм головки звукоснимателя) находится под определенным углом к продольной оси трубки тонарма. Это уменьшает нелинейные искажения при воспроизведении грамзаписи при малых диаметрах звуковой канавки. Передняя и хвостовая части тонарма соединены дюралюминиевой полированной трубкой  $8 \times 1$  мм, внутри которой проходят маркированные по цвету провода ШСМВ 1,25 для прохождения сигнала от головки звукоснимателя.

На трубке тонарма расположена подвижная втулка-грузик *9*, с помощью которой можно изменять прижимную силу<sup>1</sup> звукоснимателя в пределах от 0 до 30 мН. Для контроля положения втулки-грузика на трубке тонарма имеются три риски. Если втулку-грузик установить до первой, второй или третьей риски (считая от хвостовой части тонарма), то при этом прижимная сила звукоснимателя будет соответственно 10, 20 или 30 мН. Указанные величины прижимной силы и положения втулки-грузика будут соответствовать друг другу толь-

<sup>1</sup> Прижимная сила звукоснимателя — это вертикально направленная сила, действующая через иглу на немодулированную канавку грампластинки, расположенную горизонтально.

ко в том случае, если звукосниматель точно сбалансирован<sup>1</sup>. Грампластинки проигрывают при номинальной величине прижимной силы (20 мН), так как в этом случае обеспечиваются оптимальные условия воспроизведения грамзаписи (наименьший износ грампластинок при максимально допустимой возможности выскакивания иглы из проигрываемой канавки).

Звукосниматель имеет следующие конструктивные размеры: установочная база (расстояние от вертикальной оси вращения звукоснимателя до центра диска ЭПУ)  $195 \pm 1,0$  мм; рабочая длина (расстояние от вертикальной оси вращения звукоснимателя до острья иглы)  $212,5 \pm 1,5$  мм; угол коррекции (угол между воображаемой линией, соединяющей вертикальную ось вращения звукоснимателя и конец иглы, и продольной осью передней части тонарма)  $24^{\circ}44' \pm 1^{\circ}30'$ ; вертикальный угол воспроизведения (угол между перпендикуляром к плоскости проигрываемой грампластинки и осью иглы)  $15 \pm 5^{\circ}$ .

В звукоснимателе электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С применяется магнитная головка типа ГЗМ-105\*. Она (рис. 3.50) представляет собой

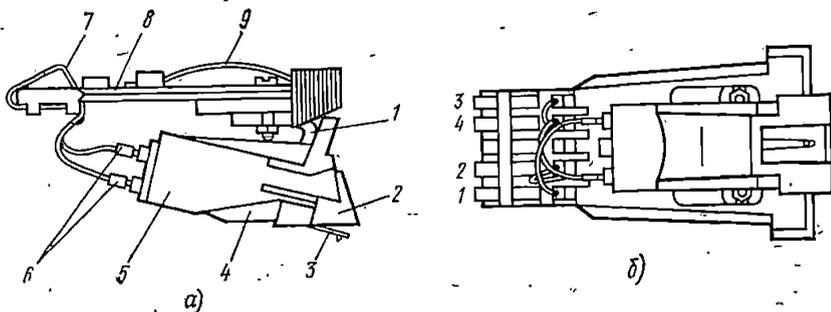


Рис. 3.50. Головка звукоснимателя электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С (без защитного колпачка):

а) вид сбоку; б) вид снизу;  
1 — крошечный крепежный элемент головки ГЗМ-105 к держателю; 2 — вставка; 3 — иглодержатель с иглой; 4 — экран катушек; 5 — корпус головки ГЗМ-105; 6 — выводы; 7 — контакты держателя; 8 — держатель; 9 — пружина фиксации держателя в тонарме звукоснимателя

электромеханический преобразователь механических колебаний иглы, вызываемых канавкой грампластинки, в электрические сигналы. Головка имеет ориентацию осей чувствительности  $\pm 45^{\circ}$  в обе стороны от вертикальной оси для воспроизведения стереофонической грамзаписи, производимой в СССР и за рубежом по системе, известной под обозначением «45/45».

Головка ГЗМ-105 имеет сердечник, изготовленный из листового пермаллоя толщиной 0,5 мм Н-образной формы с загнутыми в одну сторону выступами. На каждом выступе сердечника расположено по катушке. Схема соединений обмоток катушек приведена на рис. 3.51. Катушки установлены так, что магнитные потоки обоих каналов протекают по взаимно перпендикулярных плоскостях. Это увеличивает переходное затухание между каналами в головке звукоснимателя.

Подвижная система головки имеет трубчатый иглодержатель, на одном конце которого закреплена игла, а на другом — постоянный микромагнит квадратного сечения. Подвижная система установлена во вставке головки с по-

<sup>1</sup> Точность балансировки звукоснимателя проверяется следующим образом: втулку-грузик сдвигают к хвостовой части тонарма до упора, включают режим ручного управления звукоснимателем, звукосниматель (с установленными в нем головкой или макетом головки) выводят из стойки, в выключенном электропроигрывателе ручку включения ЭПУ ставят в положение «ПУСК» и ручным микролифтом опускают звукосниматель на грампластинку; при этом звукосниматель не должен опускаться на грампластинку, а находиться точно в равновесии.

<sup>2</sup> До 1977 г. в данном ЭПУ применялась магнитная головка типа ГЗУМ-73С, имеющая возможность переключения подвижных систем, с двумя иглами для воспроизведения, одна — при частоте вращения грампластинок 78 об/мин, другая — при 45, 33 $\frac{1}{3}$  и 16 $\frac{2}{3}$  об/мин. Описание головки ГЗУМ-73С приведено в [6].

мощью втулки (демпфера), изготовленной из уретанового каучука. От эластичности данной втулки (демпфера) зависит гибкость подвижной системы, а следовательно, и диапазон воспроизводимых головок частот. Для улучшения взаимодействия микромагнита подвижной системы с сердечником в катушки вставлены удлинители, изготовленные из того же материала, что и сердечник.

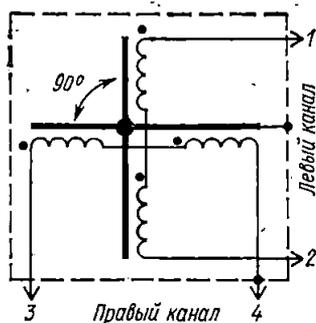


Рис. 3.51. Схема соединения обмоток катушек головки ГЗМ-105

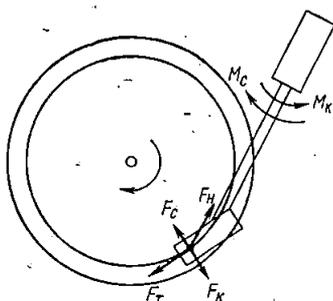


Рис. 3.52. Силы, действующие на иглу звукоснимателя в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С при воспроизведении грамзаписи

На иглодержателе в головке ГЗМ-105 установлена алмазная игла типа А18/0,8 (радиус закругления острия иглы 0,018—0,005 мм; диаметр стержня  $0,35 \pm 0,2$  мм и длина  $0,8 \pm 0,1$  мм). Срок службы такой иглы составляет более 500 ч.

При воспроизведении грамзаписи колебания иглы передаются на микромагнит, который своими колебаниями возбуждает переменные магнитные потоки в магнитопроводах каждого канала. Изменяющиеся магнитные потоки возбуждают переменную ЭДС в катушках магнитопровода (в каждом канале), пропорциональную скорости изменения магнитного потока. Влияние внешних магнитных полей (наводок) на катушки головки ослабляется экраном, выполненным из пермаллоя.

Катушки с магнитопроводами в экране и вставка с подвижной системой головки установлены в пластмассовый корпус. Для установки в тонарме электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С головка ГЗМ-105 закреплена на держателе. В нерабочем состоянии игла головки должна закрываться защитным колпачком. Данная головка используется для воспроизведения грамзаписи только при частотах вращения грампластинок  $33\frac{1}{3}$  и 45 об/мин.

При воспроизведении грамзаписи в результате трения иглы звукоснимателя о грампластинку возникает сила трения  $F_T$ , приложенная к концу иглы и направленная по касательной к звуковой канавке (рис. 3.52). Сила  $F_n$ , противодействующая этой силе, направлена от конца иглы в сторону вертикальной оси звукоснимателя. В результате действия этих сил возникает третья сила  $F_c$ , направленная к центру ЭПУ и создающая момент  $M_c$ , разворачивающий звукосниматель к центру ЭПУ. Эта сила называется скатывающей силой. В результате действия скатывающей силы игла звукоснимателя прижимается к внутренней стенке канавки грампластинки. Это вызывает повышенный износ внутренней стенки канавки грампластинки и внутренней стороны острия иглы, а также появление разбаланса в каналах воспроизводимой стереофонической грамзаписи и искажений в левом канале. Для устранения этих нежелательных явлений в ЭПУ имеется устройство компенсатора скатывающей силы.

Назначение устройства компенсатора скатывающей силы — обеспечить момент  $M_k$ , равный моменту  $M_c$ , создаваемому скатывающей силой, но направленный в противоположную сторону, т. е. обеспечить момент, разворачивающий звукосниматель в направлении от центра диска ЭПУ. Это устройство (см. рис.

3.48) состоит из пружины 35, рычага 41, тяги 38 и держателя 39, направленно-го на нижнем подпятнике вертикальной оси звукоснимателя. Изменяя натяже-ние пружины 35 ручкой компенсатора скатывающей силы, изменяют силу, дей-ствующую на держатель 39, и тем самым изменяют момент, разворачивающий звукосниматель в направлении действия этой силы. В результате работы этого устройства на иглу звукоснимателя действует сила, компенсирующая действие на иглу скатывающей силы.

Скатывающая сила пропорциональна прижимной силе звукоснимателя (обычно значительно меньше прижимной силы). Поэтому при изменении вели-чины прижимной силы регулятором прижимной силы звукоснимателя необходи-мо соответственно изменить и величину компенсации скатывающей силы. Кроме прижимной силы звукоснимателя, скатывающая сила зависит от формы и раз-меров звукоснимателя иглы, а также от материала проигрываемой грампла-стинки. Устройство компенсатора скатывающей силы позволяет изменять ком-пенсирующую силу в пределах от 0 до 3 мН. На панели ЭПУ около ручки компенсатора скатывающей силы нанесены деления от 0 до 3. При установке прижимной силы звукоснимателя 10, 20 или 30 мН ручку компенсатора скатывающей силы необходимо установить около деления соответственно «1», «2» или «3».

Устройство переключения формата грампластинок обеспечивает не только установку звукоснимателя на соответствующий формат грампластинок, но и переключение режима (полуавтоматический или ручной) управления звукосни-мателя. Устройство состоит из рычага ручки переключателя этого устройства, рычага 37 с пальцем 33 и втулкой 31, а также ступенчатого рычага 43, закреп-ленного на держателе звукоснимателя (рис. 3.48). Рычаг 37 может поворачи-ваться вокруг своей оси, а угол его поворота определяется положением ручки рассматриваемого устройства.

При установке ручки устройства в положение «17», «25» или «30» в ЭПУ включается режим полуавтоматического управления звукоснимателем с установ-кой звукоснимателя на необходимый, соответственно 174, 250 или 301 мм, формат (диаметр) грампластинок. В этом случае рычаг 37 ограничивает угол поворота звукоснимателя при работе механизма управления звукоснимателем из-за того, что рычаг 37 упирается в соответствующую ступень ступенчатого рычага 43. При налаживании ЭПУ точность установки иглы звукоснимателя над входной канавкой грампластинок любого из трех форматов регулируется винтом 15, расположенным в хвостовой части звукоснимателя. Доступ к этому винту открывается при снятой декоративной крышке хвостовой части звуко-снимателя.

При установке ручки устройства в положение «Р» в ЭПУ включается ре-жим ручного управления звукоснимателя. В данном случае втулка 31 взаимо-действует с механизмом управления звукоснимателем, в результате чего зубчатый рычаг 44 при работе этого механизма не зацепляется с зубчатым колесом 40. Это исключает возможность автоматического перемещения звукоснимателя от стойки к грампластинке и обратно механизмом управления звукоснимателем. При этом рычаг 37 не ограничивает движение ступенчатого рычага 43, а следо-вательно, и угол поворота звукоснимателя.

Устройство микролифта ЭПУ обеспечивает опускание и подъем звукоснима-теля с грампластинок как при включении и выключении ЭПУ ручкой «ПУСК-СТОП», так и ручкой ручного микролифта без выключения ЭПУ.

При включении и выключении ЭПУ ручкой «ПУСК-СТОП» толкатель 14 устройства микролифта взаимодействует с наклонной поверхностью кулачка 22 механизма управления звукоснимателем (см. рис. 3.46). Верхний конец толка-теля 14 упирается в соответствующую пластину звукоснимателя. При налажи-вании ЭПУ, вращая гайку 13, регулируют высоту иглы звукоснимателя над грампластинкой, которая должна быть не менее чем 3 мм (при этом ЭПУ — в положении «выключено»).

Ручка 10 ручного микролифта с помощью кулачка 11 перемещает (вверх или вниз) рычаг 12 устройства микролифта. Рычаг 12 взаимодействует с тол-кателем 14, упираясь в его гайку 13. Для того чтобы при использовании ручно-го микролифта (во включенном ЭПУ) высота иглы над грампластинкой была не менее указанной выше величины, при налаживании ЭПУ регулируют винт,

расположенный в рычаге 12 ручного микролифта (доступ сверху со стороны звукоснимателя).

Механизм управления звукоснимателем обеспечивает различные режимы управления звукоснимателем: полуавтоматический (перемещение звукоснимателя от стойки к грампластинке и обратно) и ручной. Он также обеспечивает работу устройства переключения формата грампластинок, устройства микролифта и устройства автостопа.

Механизм состоит из следующих элементов (см. рис. 3.48): рычага 17 включения микропереключателей 19 (В1—В3) и установки фрикционного ролика в рабочее положение; промежуточного рычага 18; системы рычагов: 24 — включения механизма, 20 — выключения механизма и 23 — привода кулачка механизма с установленным на нем (на рычаге 23) угольником 28; кулачка 34 с демпфером; рычага 32 переключения; зубчатого рычага 44 и рычага 14. Работа механизма происходит следующим образом.

При нажатии ручки «ПУСК-СТОП» в направлении «ПУСК» толкатель 22, закрепленный на рычаге этой ручки, нажимает на рычаги 20 и 24 системы рычагов. Рычаги 20, 24 начинают двигаться (по стрелке, указанной на рисунке), а рычаг 23 системы рычагов остается временно неподвижным, так как угольник 28 упирается в зуб 29 рычага 14, и пружины 16, 27 начинают растягиваться. При дальнейшем продвижении рычагов 20, 24 толкателем 22 выступ 26 рычага 24 сначала отодвигает зуб 29 рычага 14, а затем зацепляется за него. Дальнейшее движение рычагов 20, 24 прекращается, так как ручка «ПУСК-СТОП», а следовательно, и толкатель 22 доходят до упора. Движение рычагов 20 и 24 (до упора) передается, кроме того, и на рычаг 17 через промежуточный рычаг 18, соединенный с рычагом 24. Рычаг 17 при этом повернется (по стрелке) и произведет следующие включения: переключит микропереключатели 19 (микропереключатель В3 замкнет цепь питания двигателя, а В1 и В2 отключат выходы звукоснимателя от «земли»), и установит фрикционный ролик 3 в рабочее положение с помощью пружины 54 (фрикционный ролик прижмется к ступенчатому ролику 2 и к внутренней поверхности обода диска ЭПУ). Следовательно, в результате поворота рычага 17 начнет вращаться диск ЭПУ, а звукосниматель будет в состоянии пропустить сигнал на выходе ЭПУ — на вилку 46 (ШЗ).

Под действием растянутой пружины 27 начинает двигаться рычаг 23, так как его угольник 28 вышел из зацепления с зубом рычага 14 (при отодвигании его выступом рычага 24). Двигаясь, рычаг 23 начинает поворачиваться (по стрелке), кулачок 34 и зубчатый рычаг 44 входят в зацепление с зубчатым колесом 40, установленным на нижнем подпятнике вертикальной оси звукоснимателя. Звукосниматель при этом выходит из стойки и начинает поворачиваться от стойки к грампластинке. Поворот звукоснимателя происходит до тех пор, пока ступенчатый рычаг 43 не упрется в рычаг 37. Этот рычаг, как указывалось, является элементом устройства переключения формата грампластинок (в рассматриваемом случае это устройство включено в положение полуавтоматического управления звукоснимателем). Следовательно, поворот звукоснимателя при этом прекратится в положении, соответствующем установленному в ЭПУ формату (диаметру) грампластинок.

Однако после установки на определенный формат грампластинок поворот кулачка 34 под действием рычага 23 и пружины 27 будет продолжаться, а зубчатое колесо 40 будет пробуксовывать на своей оси. Но при этом поворот кулачка обеспечит срабатывание устройства микролифта и звукосниматель опустится на грампластинку. При дальнейшем повороте кулачок своим выступом нажимает на палец 33 рычага 37 и выводит этот рычаг из зацепления со ступенчатым рычагом 43. К этому моменту зубчатый рычаг 44 выходит из зацепления с зубчатым колесом 40. После этого поворот кулачка 34 прекращается (один из его выступов упирается в ограничитель на панели ЭПУ) и срабатывание механизма заканчивается, а звукосниматель начинает свободное движение к центру грампластинок по ее звуковой канавке. Как следует из рассмотренной выше работы системы рычагов механизма управления звукоснимателем, взаимодействие рычагов 20, 24 с рычагом 23 посредством пружины устраняет влияние возможной неравномерности (толчков, рывков и т. п.) движения ручки «ПУСК-СТОП» при включении ЭПУ.

После окончания проигрывания грампластинки срабатывает устройство автостопа и его рычаг 13 нажимает на рычаг 14 механизма управления звукоснимателем. Рычаг 14 поворачивается (по стрелке), и его зуб 29 выходит из зацепления с выступом 26 рычага 24. При этом рычаги 20, 24 под действием пружины 16 начинают возвращаться в исходное (до включения ЭПУ) положение, а пружина 27 начинает снова растягиваться. Под действием пружины 27 начинается возвращаться в исходное положение и рычаг 23, связанный с кулачком 34. Этот кулачок начинает поворачиваться в обратном указанному выше направлении. Кулачок обеспечит срабатывание устройства микролифта (звукосниматель поднимется с грампластинки), а далее зубчатый рычаг 44 войдет в зацепление с зубчатым колесом 40 и звукосниматель будет поворачиваться в направлении к своей стойке. Система рычагов 20, 24 и 23, двигаясь под действием пружины 16, поворачивает рычаг 17. В результате этого выключаются микропереключатели 19 (отключается питание двигателя и закорачиваются выводы звукоснимателя) и фрикционный ролик выводится из рабочего положения, т. е. происходит автоматическое выключение ЭПУ.

В рассматриваемом случае в режиме полуавтоматического управления звукоснимателем можно выключить ЭПУ и вручную. Для этого ручку «ПУСК-СТОП» устанавливают в положение «СТОП» и толкатель 22 двигается по изогнутому вырезу 21 рычага 20 системы рычагов механизма, находящегося во включенном положении. Выступ 25 этого рычага нажимает на зуб 29 рычага 14, поворачивает рычаг 14 (по стрелке) и выводит из зацепления выступ 26 рычага 24 с зубом 29 рычага 14. После этого срабатывание механизма управления звукоснимателем происходит так же, как и после срабатывания автостопа (см. выше).

В режиме ручного управления звукоснимателем (ручка устройства переключения формата грампластинок в положении «Р») происходит следующее. При включении этого режима рычаг 37 устанавливается в такое положение, при котором он не ограничивает угол поворота ступенчатого рычага 43 и втулка 31 нажимает на рычаг 32. Рычаг 32 поворачивается (по стрелке) и с помощью тяги 45 поворачивает зубчатый рычаг 44 (по стрелке). В результате этого зубчатый рычаг оказывается в таком положении, в котором при поворотах кулачка 34 он не зацепляется с зубчатым колесом 40. Для того чтобы зубчатый рычаг, а следовательно, и рычаг 32 находились в этом положении в течение всего поворота кулачка, рычаг 32 имеет кромку, соприкасающуюся со втулкой 31, определенной конфигурации.

При срабатывании механизма управления звукоснимателем перемещения звукоснимателя от стойки к грампластинке не происходит. В остальном же срабатывание механизма управления звукоснимателем в режимах ручного и полуавтоматического управления происходит идентично (как при включении и выключении ЭПУ ручкой «ПУСК-СТОП», так и при срабатывании устройства автостопа).

Как следует из рассмотрения работы механизма управления звукоснимателем, скорость перемещения звукоснимателя от стойки к грампластинке и обратно в полуавтоматическом режиме, а также скорость опускания и подъема звукоснимателя при включении и выключении ЭПУ определяются кулачком этого механизма (см. рис. 3.46). Поэтому в корпусе кулачка имеется демфирующее устройство 23, которое состоит из набора дисков, смазанных жидкостью большой вязкости марки ПМС-100 000. Благодаря этому повороты кулачка 22 при работе механизма управления звукоснимателем происходят относительно медленно и равномерно, что и определяет соответствующие перемещения звукоснимателя.

Устройство автостопа (см. рис. 3.48) состоит из подвижного рычага 36, рычага сцепления 13, упора 30 и проволочного толкателя, закрепленного снизу на диске ЭПУ. Устройство и принцип работы автостопа в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С такие же, как и в II ЭПУ-32С, II ЭПУ-52С, рассмотренных в § 1.3. При окончании проигрывания грампластинки в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С рычаг сцепления 13 устройства автостопа воздействует на рычаг 14 механизма управления звукоснимателем. Рычаг 14 поворачивается (по стрелке), и его зуб выходит из зацепления с выступом 26 рычага 24. Дальнейшая работа механизма управления звукоснимателем в этом

случае происходит аналогично работе этого механизма в случае, рассмотренном выше. При налаживании ЭПУ регулировкой упора 30 (подгибкой его в ту или иную сторону) устройства автостопа устанавливают своевременность срабатывания автостопа.

Все механизмы ЭПУ и элементы его электрической схемы смонтированы на стальной панели. Элементы схемы применены следующих типов: резистор  $R$  — МЛТ; конденсаторы:  $C1$  — МБГО-2,  $C2$  — БМТ-2. Типы остальных элементов указаны на схеме рис. 3.45.

Диск ЭПУ отлит из цинкового сплава и имеет диаметр по наружному ободу 271 мм и массу 2,4 кг. Диаметр внутреннего обода диска (со стробоскопическими метками) 250 мм. Стойка звукоснимателя выполнена таким образом, что скоба стойки, удерживающая звукосниматель, взаимодействует с механизмом защелки стойки. При налаживании ЭПУ для свободного входа тонарма звукоснимателя в стойку регулируют высоту расположения опоры и скобы в стойке, предварительно ослабив в ней винт (со стороны, обращенной к хвостовой части звукоснимателя).

Двигатель установлен на панели ЭПУ, как было отмечено выше, с помощью мягкой подвески. Для этого над панелью ЭПУ и под ней в каждой точке подвески 8 (см. рис. 3.48) установлены резиновые шайбы и конические пружины.

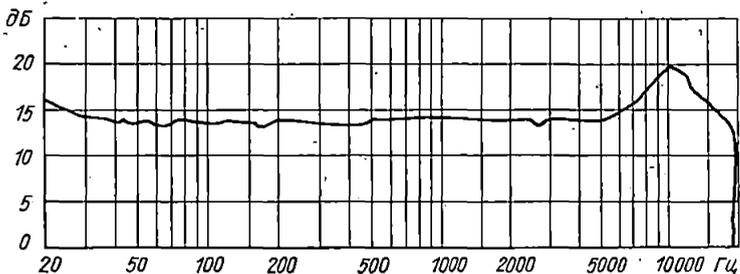


Рис. 3.53. Частотная характеристика электропронгравывающего устройства I-ЭПУ-73С (характеристика записана в одном из каналов с использованием соответствующего предварительного усилителя звукоснимателя, имеющего частотную характеристику, аналогичную приведенной на рис. 3.32)

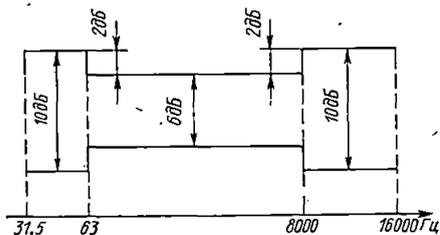
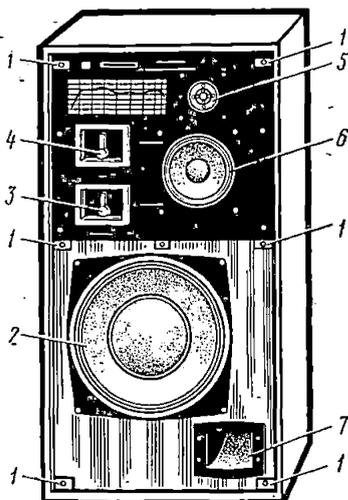


Рис. 3.54. Допустимые пределы неравномерности частотной характеристики в номинальном диапазоне частот для ЭПУ 1-го класса (устанавливается ГОСТ 18631—73)

Рис. 3.55. Вид спереди акустической системы 35АС-1 (со снятой декоративной панелью): 1 — защелка для декоративной панели; 2 — головка  $Gr1$ ; 3 — регулировка уровня звучания средних частот сигнала; 4 — регулировка уровня звучания верхних частот сигнала; 5 — головка  $Gr3$ ; 6 — головка  $Gr2$ ; 7 — отверстие фазоинвертора



жины. При транспортировании электропроигрывателя для устранения повреждений двигатель имеет дополнительное жесткое крепление 7. В цепи питания двигателя включен искрогасящий конденсатор *C2*.

Моточные данные обмоток двигателя и головки ГЗМ-105 приведены в приложении 6, а расположение выводов головки — в приложении 7. Частотная характеристика ЭПУ приведена на рис. 3.53, а допустимые пределы ее неравномерности — на рис. 3.54.

В ящике электропроигрывателя электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С устанавливается на амортизирующих пружинах и резиновых прокладках. Пружины могут вращаться на своих держателях в ЭПУ и тем самым регулировать высоту панели ЭПУ над ящиком электропроигрывателя.

Блок БП13-2 (см. рис. 3.45) содержит трансформатор *Tr*, обеспечивающий переменное напряжение 127 В для питания двигателя ЭПУ и напряжение 6,3 В для лампочки *L* индикации включения электропроигрывателя. Для уменьшения влияния на ЭПУ трансформатор блока закрыт экраном. Конденсатор *C* — типа БМТ-2. Моточные данные трансформатора *Tr* приведены в приложении 6, а расположение его выводов — в приложении 7.

### 3.5. Акустические системы 35АС-1 радиолы «Виктория-003-стерео»

Как было отмечено в § 3.1, радиола «Виктория-003-стерео» имеет две акустические системы 35АС-1. Каждая из них представляет собой трехполосную акустическую систему закрытого типа с фазоинвертором. Акустическая система 35АС-1 состоит из трех головок громкоговорителя (круглые динамические прямого излучения) и блока фильтров, установленных в ящике, а также съемной декоративной панели (рис. 3.55). В акустической системе предусмотрена возможность ступенчатого изменения уровня звучания средних и верхних частот звукового сигнала. Электроакустические параметры акустической системы 35АС-1 и ее головка громкоговорителя приведены в приложении 3.

В акустической системе 35АС-1 применены следующие головки громкоговорителя (рис. 3.56): *Гр1* — низкочастотная, *Гр2* — среднечастотная и *Гр3* — высокочастотная. Все головки громкоговорителя включены с учетом полярности<sup>1</sup> выводов их звуковых катушек. Работа головок обеспечивается блоком фильтров, который определяет три соответствующие полосы (канала) прохождения сигнала НЧ.

Сигнал на низкочастотную головку *Гр1* подается через Г-образный фильтр *L3C4C5C6* нижних частот. Работа среднечастотной головки *Гр2* обеспечивается двумя Г-образными звеньями блока фильтров: *R3C2C3L2* и *L4C7R6R7R8*. Эти звенья образуют полосовой фильтр для средних частот сигнала НЧ.

К звеньям полосового фильтра подключен переключатель *B1*, являющийся регулятором уровня средних частот звукового сигнала («РЕГУЛИРОВКА СЧ»). Переключатель может включаться в одно из трех положений: «МАКС», «НОРМ» и «МИН». При включении переключателя *B1* в положение «МАКС» (замыкаются контакты 1, 4; 5, 8; 9, 12 и 5', 8') на входе первого звена полосового фильтра включается резистор *R3*, а на выходе второго звена — резисторы *R6*, *R7* и *R8* для получения необходимой добротности звеньев полосового фильтра и изменения уровня сигнала (сигнал с выхода полосового фильтра подается непосредственно на головку *Гр2*). Это определяет форму частотной характеристики звукового давления в области средних частот и максимальный уровень громкости на этих частотах звукового сигнала в акустической системе.

При включении переключателя *B1* в положение «НОРМ» (замыкаются контакты 1, 3; 5, 7; 9, 11 и 5', 7') или «МИН» (замыкаются контакты 1, 2; 5, 6;

<sup>1</sup> Полярность выводов звуковых катушек головок громкоговорителя обозначена на их диффузордержателях или корпусах маркировкой около соответствующего вывода (на рис. 3.56 — точкой).

Описание способов самостоятельного определения синфазности в работе головок громкоговорителя достаточно часто встречается в литературе для радиодлюбителей.

9, 10 и 5', 6') уменьшается добротность звеньев полосового фильтра, а головки  $Гр2$  подключаются к выходу фильтра через делители напряжения сигнала (соответственно  $R9R10$  и  $R11R12$ ). В результате уменьшится уровень громкости на средних частотах сигнала в акустической системе. При включении переключате-

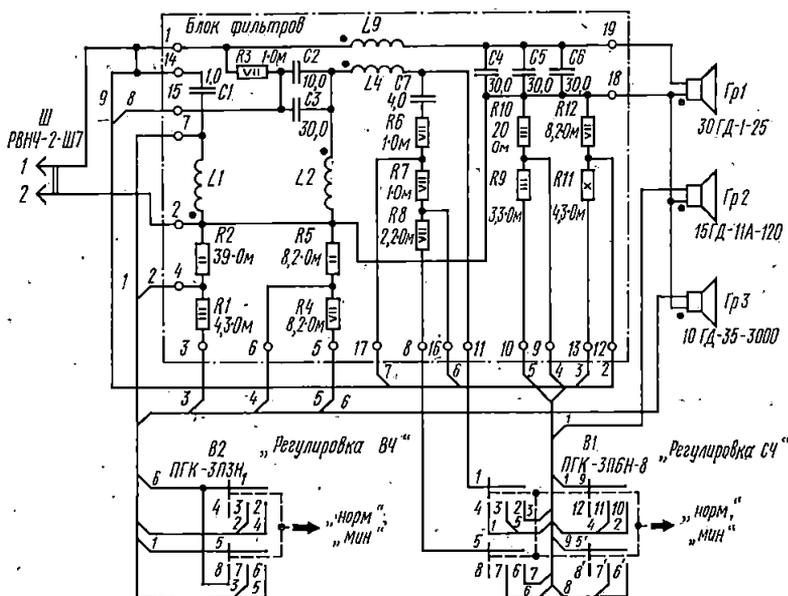


Рис. 3.56. Принципиальная электрическая схема акустической системы 35АС-1 (переключатели  $B1$  и  $B2$  в положении «МАКС»)

для  $B1$  в положение «НОРМ» это уменьшение составит 3 дБ, а в положение «МИН» — 6 дБ (на частотах 600—4000 Гц) по отношению к уровню звучания этих частот сигнала при положении переключателя  $B1$  — «МАКС».

Работа высокочастотной головки  $Гр3$  обеспечивается Г-образным звеном  $C1L1$ , являющимся фильтром верхних частот. На выходе этого звена включен переключатель  $B2$  — регулятор уровня верхних частот звукового сигнала («РЕГУЛИРОВКА ВЧ»). Этот переключатель тоже имеет три положения включения: «МАКС» (замыкаются контакты 1, 4 и 5, 8), «НОРМ» (замыкаются контакты 1, 3 и 5, 7) и «МИН» (замыкаются контакты 1, 2 и 5, 6). При включении переключателя  $B2$  в одно из этих положений сигнал с выхода фильтра верхних частот ( $C1L1$ ) подается на головку  $Гр3$  соответственно или непосредственно, или через делитель напряжения сигнала  $R1R2$  или делитель  $R4R5$ . В результате этих переключений уровень звучания верхних частот сигнала начнет изменяться. Причем так же, как и в области средних частот сигнала, при включении переключателя  $B2$  в положение «НОРМ» или «МИН» уровень звучания верхних частот сигналов в акустической системе будет изменяться соответственно на минус 3 дБ и на минус 6 дБ (на частотах выше 7 кГц) по отношению к уровню звучания этих частот сигнала при положении переключателя  $B2$  — «МАКС».

Частоты разделения между фильтром нижних частот, полосовым фильтром и фильтром верхних частот составляют 500 и 5800 Гц. При соответствующем спектре частот воспроизводимой программы, переключая регуляторы акустической системы 35АС-1, можно изменять тембровую окраску звучания.

Все элементы блока фильтров смонтированы на металлическом основании (рис. 3.57). В блоке фильтров применены элементы следующих типов: резистор

R5 — МОН; остальные резисторы — ПЭВ; все конденсаторы — МБГО-2. Моточные данные дросселей блока фильтров приведены в приложении 6.

Ящик акустической системы 35АС-1 изготовлен из клеевой фанеры толщиной 10 мм (рис. 3.58). Низкочастотная головка установлена на передней доске ящика, а среднечастотная и высокочастотная головки закреплены на декоративной фальшпанели, выполненной из сплава алюминия. Фальшпанель, в свою оче-

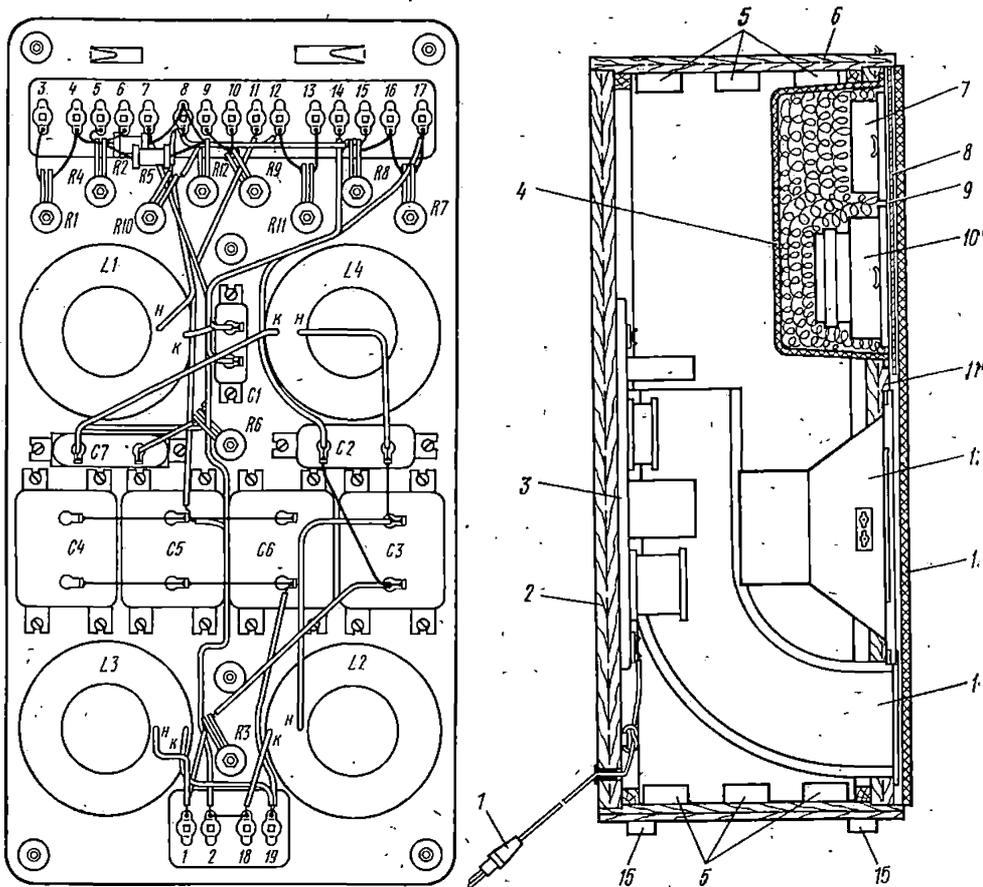


Рис. 3.57. Монтажная схема блока фильтров акустической системы 35АС-1

Рис. 3.58. Конструкция акустической системы 35АС-1 (вид сбоку):

1 — вилка соединительного шнура; 2 — задняя стенка; 3 — блок фильтров; 4 — крышка среднечастотной и высокочастотной головок громкоговорителя; 5 — деревянные угольники для увеличения жесткости ящика; 6 — ящик; 7 — головка Гр3; 8 — декоративная фальшпанель для увеличения жесткости ящика; 9 — поропластовая прокладка; 10 — головка Гр2; 11 — передняя доска; 12 — головка Гр1; 13 — декоративная панель; 14 — фазоинверторная труба; 15 — ножки

редь, установлена на передней доске ящика. Задняя стенка плотно крепится к ящику. Все проемы в стыках ящика тщательно зашпаклеваны. Высокочастотная и среднечастотная головки закрыты крышкой, заполненной хлопчатобумажной ватой. Это необходимо для получения замкнутого объема в ящике акустической системы, для низкочастотной головки, а также для устранения влияния низкочастотной головки на среднечастотную и тем самым устранения интермодуляционных искажений при звучании.

Как было отмечено выше, акустическая система 35АС-1 имеет фазоинвертор, фазоинверторная труба которого изготовлена из пластмассы (рис. 3.59). Фазоинвертор настроен на частоту 30 Гц и обеспечивает подъем частотной ха-

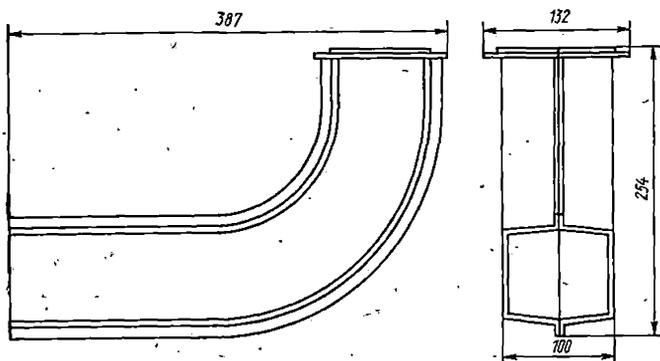


Рис. 3.59. Фазоинверторная труба акустической системы 35АС-1

рактеристики звукового давления акустической системы на этой частоте на 3—4 дБ, что дает некоторое расширение диапазона воспроизводимых нижних частот звукового сигнала.

В верхней части фазоинверторной трубы закреплен металлический держатель с небольшим куском тонкой и мягкой ткани. Это позволило ослабить прослушивание нежелательных призвуков (шорохи, шипение и т. п.), возникающих при движении воздуха через фазоинверторную трубу при работе низкочастотной головки.

Внутренние поверхности стенок (обеих боковых и верхней) ящика акустической системы покрыты звукопоглощающим материалом (хлопчатобумажной ватой). Наличие этого материала уменьшает «стоячие» волны в замкнутом объеме ящика и тем самым обеспечивает линейность частотной характеристики звукового давления акустической системы в области нижних частот звукового сигнала. Частотные характеристики акустической системы 35АС-1 изображены на рис. 3.60.

Съемная декоративная панель представляет собой радиоткань, натянутую на раму. Эта панель крепится к ящику акустической системы с помощью за-

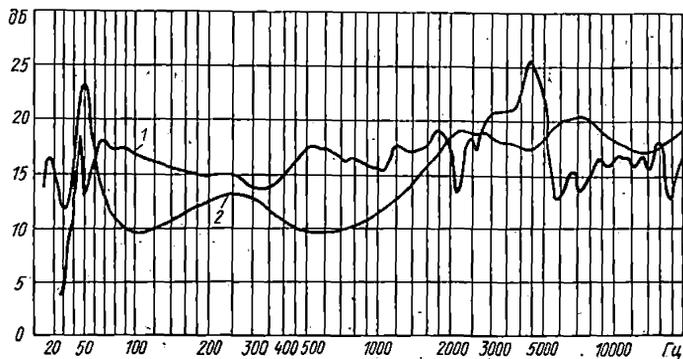


Рис. 3.60. Частотная характеристика акустической системы 35АС-1: 1 — звукового давления; 2 — полного электрического сопротивления (Z)

целок типа «репейник». При прослушивании высококачественной программы или при звучании с большой мощностью, а также для необходимости управления регуляторами акустической системы декоративную панель необходимо снимать. Вилка для подключения акустической системы в УКУ-020 обеспечивает синфазность работы двух акустических систем 35АС-1 в радиоле.

Цифры в маркировке акустической системы 35АС-1 обозначают следующее: 35 — номинальная мощность, Вт; 1 — номер разработки.

## 4.

# ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РАДИОЛ

## 4.1. Общие замечания

Радиолы «Рига-101», «Мелодия-101-стерео» и «Виктория-003-стерео» по надежности отвечают всем требованиям соответствующих документов. При правильной эксплуатации эти радиолы нормально работают в течение длительного периода. Одним из критериев длительной работы радиол является то, что они выполнены полностью на полупроводниковых приборах, а полупроводниковые приборы при правильной эксплуатации аппаратуры редко бывают причиной неисправности (обычно не более 1% неисправностей).

Появление неисправностей в радиолах может быть вызвано выходом из строя механической детали в конструкции или элемента электрической схемы. Для обнаружения неисправности, ее устранения и наладки, которая может потребоваться после ремонта, радиолу следует демонтировать при отключенных от сети шнурах питания в определенной последовательности:

а) при демонтаже радиоприемника радиолы «Рига-101»:

отключить от радиоприемника все подключенные к нему шнуры и кабели;

отключить от гнезда вилку соединительного кабеля внутренней антенны УКВ;

снять заднюю стенку радиоприемника;

снять нижнюю декоративную рейку с лицевой стороны радиоприемника,

отвинтив крепежные винты на днище ящика;

вынуть шасси, отвинтив крепежные винты на днище ящика и двигая шасси шкалой вперед;

снять в шасси верхнюю декоративную заглушку;

снять ручки органов управления;

снять шкалу и ее рефлектор;

б) при демонтаже электропроигрывателей радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео»:

установить переключатель частоты вращения грампластинок в положение «33»;

снять диск ЭПУ, включив ручку «ПУСК»;

отвинтить (через отверстия в днище) два винта, крепящие панель ЭПУ к ящику;

вынуть ЭПУ, приподняв его над ящиком и отключив шнур питания двигателя и кабели звукоснимателя;

в) при демонтаже акустических систем АС80-2-1 радиолы «Рига-101» необходимо снять их задние стенки и вынуть вату из ящика;

г) при демонтаже радиоприемника радиолы «Мелодия-101-стерео»:

отключить от радиоприемника все подключенные к нему шнуры и кабели;

отключить от гнезда вилку соединительного кабеля внутренней антенны УКВ;

вынуть шасси, отвинтив крепежные винты на днище ящика и двигая шасси шкалой вперед;

снять ручки органов управления;

снять декоративную панель со шкалой;

д) при демонтаже акустических систем 6АС-2 радиолы «Мелодия-101-стерео»:

снять заднюю стенку и вынуть вату из ящика;  
снять декоративную решетку, осторожно потянув ее на себя;  
вынуть основание с головками громкоговорителя, отвинтив четыре крепежных винта, и двигать его в направлении лицевой стороны;  
отпаять провода, соединяющие головки между собой;  
снять сначала низкочастотную головку, а затем и высокочастотную, отвинтив крепежные винты на их основании;

е) при демонтаже тюнера радиолы «Виктория-003-стерео»:  
отключить от тюнера все подключенные к нему шнуры и кабели;  
отключить от гнезда вилки соединительного кабеля внутренней антенны УКВ;

снять заднюю стенку тюнера;  
вынуть шасси, отвинтив крепежные винты на днище ящика и двигая шасси шкалой вперед;

снять ручки органов управления;  
снять декоративную панель со шкалой;  
ж) при демонтаже УКУ-20 радиолы «Виктория-003-стерео»:  
отключить от УКУ-20 все подключенные к нему кабели и шнуры;  
снять задние декоративные пластмассовые заглушки;  
вынуть шасси, отвинтив крепежные винты на днище ящика и двигая шасси в направлении лицевой стороны;

снять ручки регуляторов;  
снять лицевую декоративную панель;  
з) при демонтаже электропроигрывателя радиолы «Виктория-003-стерео»:

отключить от гнезда соединительный кабель;  
снять крышку электропроигрывателя;  
снять диск ЭПУ;  
отвинтить гайки, крепящие панель ЭПУ в транспортном положении;  
вынуть ЭПУ, приподняв его над ящиком и отключив шнур питания и кабель звукоснимателя;

и) при демонтаже акустических систем 35АС-1 радиолы «Виктория-003-стерео»:

снять лицевую декоративную панель;  
снять декоративную панель с высокочастотной и среднечастотной головками громкоговорителя, отвинтив крепежные винты с лицевой стороны и отпаяв провода от головок громкоговорителя;

снять высокочастотную и среднечастотную головки громкоговорителя, отвинтив их крепежные винты с лицевой стороны;

снять низкочастотную головку громкоговорителя, отвинтив ее крепежные винты с лицевой стороны и отпаяв подключенные к ней провода;

снять фильтр с подключенными к нему переключателями, отпаяв подходящие к фильтру провода и отвинтив крепежные винты фильтра и переключателей.

Электропроигрывающие устройства после их извлечения из ящика необходимо установить на вспомогательную подставку, заранее изготовленную (чертеж подставки для I-ЭПУ-73С приведен в [6]). Особенно внимательно следует обращаться с головками звукоснимателя и с головками громкоговорителя. Для исключения воздействия на магнитную головку звукоснимателя ГЗМ-105 сильных постоянных и переменных магнитных полей нельзя располагать эту головку или ее подвижную систему близко к постоянным магнитам, включенным дросселям, трансформаторам питания и другим приборам, имеющим сильное магнитное поле рассеяния. Для исключения попадания посторонних частиц в головки громкоговорителя и в головку звукоснимателя ГЗМ-105 нельзя их располагать в местах, где имеются стальные стружки, опилки и т. п.

Прежде чем приступить к отысканию неисправностей в радиоле и к их ремонту, на рабочем месте должно быть подготовлено все необходимое для проведения этих работ: инструменты; запасные элементы, детали и узлы; вспомогательные приспособления; стандартный эквивалент антенны для подачи сигнала

ла диапазона ДВ, СВ, КВ на вход радиол и согласующее звено для подачи сигнала диапазона УКВ на вход радиолы «Рига-101» (схемы эквивалента и звена приведены в [5]); эквиваленты акустических систем, сопротивление которых должно равняться (с допуском  $\pm 2\%$ ) их номинальному электрическому сопротивлению (см. приложение 3) и мощность рассеяния которых должна быть не менее максимальной выходной мощности радиол; макеты головок звукоснимателя (чертеж макета головки для I ЭПУ-73С приведен в [6]); стробоскопический диск и шаблон для регулировки автостопа II ЭПУ-32С и II ЭПУ-52С. (данные этих приспособлений приведены в [5]).

Отыскание неисправности начинают с внешнего осмотра устройства или узла радиолы (для обнаружения поломки механической детали, обрыва навесных и печатных проводников, перегорания предохранителей, обугливания элементов схемы и т. д.). Отыскание неисправностей электрической схемы проводят во включенной радиоле (или отдельных ее составных частях) с использованием измерительной аппаратуры. Общие рекомендации по использованию измерительной аппаратуры при ремонте и наладке радиол и радиоприемников даны в [5, 6, 10, 11 и 12].

Для обнаружения неисправности проверку радиолы начинают с ее выходных устройств (акустических систем, тракта НЧ), а затем проверяют радиоприемник или тюнер и электропроигрыватель. При проверке в радиоле, в первую очередь, замеряют напряжения в блоке питания, напряжения питания, поступающие в ее блоки и узлы, а также режимы работы транзисторов в микросхем (расположение выводов транзисторов и микросхемы приведено в приложении 8). Все необходимые напряжения указаны на функциональных схемах составных частей радиолы и принципиальных схемах ее блоков и узлов. Величины замеренных напряжений могут отличаться от напряжений, указанных на схемах, на  $\pm 20\%$ . Данные напряжений в радиоле проверяют при закороченных гнездах для подключения внешней антенны, заземления, антенны УКВ и включенном диапазоне СВ в радиоприемнике или тюнере. При проверке напряжений питания и режимов работы транзисторов и микросхем в тракте ЧМ (в блоках УКВ, стереодекодера, фиксированных настроек или в тракте ПЧ ЧМ и на плате ПИ тюнера радиолы «Виктория-003-стерео»), включают диапазон УКВ. В УКУ-020 при проверке режимов работы микросхем в блоке УПМ1 включают кнопку , в блоке УПП1 — кнопку «ЭЛ. МУЗ.», а в блоке УП31-1 —

кнопку 

После этого следует проверить прохождение сигнала в радиоле. Прохождение сигнала (частотой 1000 Гц) по тракту НЧ радиолы проверяют при регуляторе громкости в положении «максимальной громкости», а в регуляторах стереобаланса и тембров — в «среднем» положении. При проверке прохождения сигнала со входов тракта НЧ должен быть включен соответствующий вход в радиоле. Проверку прохождения сигнала в блоках радиоприемника или тюнера радиолы проводят при подключении генератора к соответствующим выводам транзисторов через емкость около 560 пФ. Проверку работоспособности блока стереодекодера радиолы проводят только с использованием полярного модулятора.

При проверке головки звукоснимателя ГЗМ-105 на отсутствие обрыва в ее катушках необходимо иметь в виду, что ток, проходящий через обмотки, не должен превышать 20 мкА. Поэтому при использовании для данной проверки измерительного прибора со встроенными батареями на общее напряжение 3 В (например, прибор типа ТТ-3) рекомендуется измерение проводить на шкале « $\times 10$  Ом», включив последовательно с головкой добавочное сопротивление 200—220 кОм.

Отыскание неисправности в акустических системах радиол можно проводить путем проверки отсутствия в них механической неисправности — «дребезга»<sup>1</sup> и проверки громкости звучания головок громкоговорителя. Для проверки отсутст-

<sup>1</sup> «Дребезг» — гармоники излучаемого акустической системой сигнала, вызываемые механическими дефектами деталей акустической системы, их крепления и соединения, а также неисправностью головок громкоговорителя, которые могут прослушиваться при работе системы в диапазоне частот 20—20 000 Гц.

вия «дребезга» в акустической системе подключают ее к радиоле. От ЗГ на вход (в один из каналов) тракта НЧ радиолы подают сигнал с уровнем, соответствующим номинальной чувствительности этого входа, и к выходу радиолы (параллельно проверяемой акустической системе) подключают вольтметр переменного тока. В радиоле устанавливают регуляторы тембра в «среднее» положение, а регулятор громкости — в положение, при котором на выходе радиолы будет напряжение сигнала, соответствующее  $0,7 P_{ном}$ . Поддерживая на выходе радиолы напряжение сигнала постоянным, плавно изменяют частоту этого сигнала в пределах номинального диапазона частот акустической системы. При этом в прослушиваемом сигнале «дребезг» должен отсутствовать.

Проверку громкости звучания головок акустических систем проводят также, как и проверку отсутствия «дребезга». В этом случае для радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео» частоту подаваемого сигнала устанавливают 100 и 10 000 Гц, а для радиолы «Виктория-003-стерео» — 100, 1000 и 10 000 Гц. При подаче указанных сигналов в акустической системе будут работать разные головки громкоговорителя, но громкость их звучания должна быть примерно одинаковой.

Более полное и точное представление об исправности акустической системы получают путем снятия зависимости ее полного электрического сопротивления ( $Z$ ) от частоты. Для этого необходимо подать сигнал от ЗГ (с его выхода «60 Ом») через добавочное сопротивление 1 кОм (с мощностью рассеяния не менее 2 Вт) на акустическую систему, отключенную от радиолы. Напряжение, подаваемое от ЗГ, устанавливают 10 В и в акустической системе (после добавочного сопротивления) подключают вольтметр переменного тока. Поддерживая в ЗГ напряжение подаваемого сигнала постоянным, его частоту перестраивают в пределах не уже номинального диапазона частот проверяемой акустической системы (регуляторы частотной характеристики акустической системы в среднем положении). На каждой определенной частоте снимают показание вольтметра, подключенного к акустической системе. Показания вольтметра пересчитывают в сопротивление (в омах) исходя из того, что в этих условиях 10 мВ измеряемого напряжения, соответствуют 1, Ом. По полученным результатам (по точкам) строят характеристику зависимости полного электрического сопротивления акустической системы от частоты (частоты откладываются в логарифмическом масштабе). Полученная характеристика должна соответствовать частотной характеристике полного электрического сопротивления данной акустической системы, изображенной на рис. 3.60.

Обнаруженные неисправности необходимо устранять, при отключенной от сети радиоле и без подачи на нее сигнала. Если в ходе ремонта был заменен какой-либо подстроечный элемент, элемент контура, целый блок или узел, следует произвести наладку того блока, тракта или системы, частью которого они являются. Сведения по методам настройки и регулировке радиол и проверке их параметров можно найти в [5, 6, 10, 11 и 12]. После ремонта, наладки и проверки параметров радиолы рекомендуется ее «электропрогон». Для этого включают радиолу и не менее 15-мин работают с ней, т. е. включают различные режимы работы, устанавливают различные уровни громкости и тембра и т. д. В течение всего времени «электропрогона» рекомендуется неоднократно (не менее 3 раз) пользоваться каждым органом управления радиолы.

Ремонт радиол — обычно более простая задача, чем обнаружение неисправности и установление ее причины. Поэтому для успешного ремонта, наладки или проверки параметров радиол во всех случаях необходимо ознакомиться с их конструкцией, хорошо понять принципы работы их электрических схем, механических узлов и деталей, приведенных в соответствующих разделах этой книги. Для облегчения ремонта рассмотренных радиол ниже приводятся некоторые неисправности и причины их появления, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации.

## 4.2. Возможные неисправности в радиоприемнике радиолы «Рига-101» и их причины

*Не включается радиоприемник кнопкой «СЕТЬ»:*

сгорел сетевой предохранитель;  
сломана пружина кнопки «СЕТЬ»;  
вышел из строя выключатель сети.

*При вращении ручек настройки радиоприемник настраивается на радиостанцию, а стрелки-указатели не перемещаются:*

проскальзывают или оборваны тросы верньерного устройства.

*Нет приема в одном из диапазонов тракта АМ:*

нет контакта диапазонной планки в колодке клавиши соответствующего диапазона на плате КСДВ-ПЧ1;

обрыв в катушках контуров диапазонной планки соответствующего диапазона.

*Не расширяется полоса тракта АМ или нет приема при включении клавиши «ПОЛОСА»:*

нет контакта в переключателе клавиши «ПОЛОСА» на плате КСДВ-ПЧ1;

обрыв в катушках трансформаторов ПЧ АМ Тр3 или Тр5 на плате КСДВ-ПЧ1.

*Нет приема при включенной клавише «МА»:*

нет контакта в переключателе клавиши «МА» на плате КСДВ-ПЧ1;

обрыв в катушках магнитной антенны.

*Прослушивается сильный треск при вращении ручки настройки на радиостанцию в диапазонах тракта АМ:*

замыкаются статорные и роторные пластины в блоке КПЕ.

*Нет приема во всех диапазонах тракта АМ:*

нет контакта в панельке или вышел из строя транзистор Т5 на плате КСДВ-ПЧ1;

обрыв в катушке в одном из контуров трансформаторов ПЧ АМ Тр3, Тр5 или Тр7 на плате КСДВ-ПЧ1.

*Нет приема во всех диапазонах, но со входа «ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ» сигнал проходит:*

нет контакта в переключателе клавиши  на плате КСДВ-ПЧ1;

нет контакта в панельке или вышел из строя один из транзисторов Т1—Т4 на плате КСДВ-ПЧ1;

не проходит сигнал с детекторов блока КСДВ-ПЧ на вход тракта НЧ.

*Нет приема в диапазоне УКВ:*

нет контакта в панельках или вышел из строя один из транзисторов блока УКВ1;

не подается напряжение питания в блок УКВ1;

обрыв в катушках контуров ПЧ блока УКВ1;

обрыв в катушках одного из контуров трансформаторов ПЧ ЧМ Тр1, Тр2, Тр4 или Тр6 на плате КСДВ-ПЧ1.

*Заметно снижена чувствительность в диапазоне УКВ:*

расстроен контур УВЧ или сломан сердечник катушки L3 этого контура в блоке УКВ1.

*Не работает АПЧ в диапазоне УКВ:*

нет контакта в переключателе клавиши «УКВ АП» на плате КСДВ-ПЧ1;

обрыв в цепи подачи управляющего напряжения АПЧ с блока КСДВ-ПЧ в блок УКВ1.

*Не проходит сигнал со входа «ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ»:*

нет контакта в переключателе клавиши  на плате КСДВ-ПЧ1;

вышел из строя регулятор громкости;

нет контакта в панельке или вышел из строя один из транзисторов в блоке УНЧ1.

*При вращении ручки регулятора громкости прослушиваются трески или скачкообразно изменяется громкость:*

поврежден регулятор громкости.

*Искажения в прослушиваемой программе:*

вышел из строя один из транзисторов Т6—Т9 в блоке УНЧ;

повреждение звуковой катушки одной из головок акустической системы.

*Прослушивается сильный фон в радиоле:*

вышел из строя транзистор или стабилитрон Д3 в блоке питания радиоприемника.

*Нет приема в диапазоне УКВ при включенной клавише «СТЕРЕО»:*

не подается напряжение питания в блок СД1;

не подается сигнал на вход блока СД1.

*Не ощущается стереозффект при прослушивании стереопередачи:*

вышел из строя один из диодов Д1—Д4 в блоке СД1.

*Не светится табло «СТЕРЕО» при приеме стереосигнала:*

перегорела лампочка стереоиндикации;

вышел из строя один из транзисторов Т3—Т5 или диод Д5 в блоке СД1.

*Светится табло «СТЕРЕО» при отсутствии стереосигнала:*

пробит электролитический конденсатор С14 в блоке СД1;

вышел из строя транзистор Т5 в блоке СД1.

### 4.3. Возможные неисправности в электропроигрывателе радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео» и их причины

*Не включается питание электропроигрывателя:*

перегорел сетевой предохранитель;

сломана пружина кнопки включения питания;

вышел из строя выключатель сети.

*Не включается ЭПУ при включении ручки «ПУСК»:*

повреждена система рычагов (6 и 7 на рис. 1.20), передающих усилие от ручки «ПУСК».

*Не вращается диск ЭПУ при включенной ручке «ПУСК»:*

соскочила прижимная пружина фрикционного ролика;

заедает или соскочила проволочная тяга (5 на рис. 1.20);

нет контакта или вышел из строя выключатель в цепи питания электродвигателя, не подается напряжение на электродвигатель;

вышел из строя конденсатор (1 мкФ) или резистор (1 к);

не вращается вал электродвигателя.

*Не работает электродвигатель:*

заклинил вал электродвигателя в подшипниках;

ротор электродвигателя касается нижнего щита, сломался подпятник вала электродвигателя;

сгорела обмотка электродвигателя.

*Значительное отклонение частоты вращения грампластинки от номинальной:*

соскочила прижимная пружина фрикционного ролика;

повреждена многоступенчатая насадка вала электродвигателя или покрылась слоем резины;

фрикционный ролик сопрягается с многоступенчатой насадкой вала электродвигателя на грани двух ступеней;

загустела или отсутствует смазка в подшипнике оси диска ЭПУ;

рычаг закрепления (2 на рис. 1.20) диска ЭПУ касается фланца диска;

наличие смазки или загрязнения на многоступенчатой насадке и на сопрягающих поверхностях фрикционного ролика и диска ЭПУ;

значительно изношен фрикционный ролик.

*Не срабатывает автостоп:*

соскочила или ослабла пружина подвижного рычага (11 на рис. 1.20);

погнут рычаг сцепления или толкатель 1 (соответственно 14 или 1 на рис. 1.20) диска ЭПУ.

*Раннее или позднее срабатывание автостопа:*

погнут регулируемый упор (8 на рис. 1.20).

*При проигрывании игла звукоснимателя выскакивает из канавки грампластинки:*

натянуты выводы звукоснимателя;  
недостаточная нагрузка на иглу звукоснимателя.

*Не опускается или не поднимается звукосниматель соответственно при включении или выключении ЭПУ;*  
разрегулирован микролифт.

*Повышенная дегонация или вибрация ЭПУ:*

наличие смазки или загрязнения на фрикционном ролике и на многоступенчатой насадке вала электродвигателя;  
загрязнена внутренняя поверхность обода диска ЭПУ;  
износ или повреждение фрикционного ролика;  
тугое вращение фрикционного ролика или диска ЭПУ;  
фрикционный ролик сопрягается с многоступенчатой насадкой на грани двух ступеней;

фрикционный ролик выходит за нижнюю кромку диска ЭПУ (при скорости вращения 78 об/мин).

*Искажение звука при воспроизведении грамзаписи (шипение, хрип, прерывание звука) или полное отсутствие звука:*

нет контакта выводов звукоснимателя ЭПУ в гнездах ящика электропроигрывателя;

не подается сигнал с электропроигрывателя в радиоприемник;  
поврежден выключатель, замыкающий выводы звукоснимателя;

изношена или повреждена игла, поврежден иглодержатель в головке ГЗКУ-631Р;

утопание иглы в головке;

нет контакта головки в звукоснимателе;

не исправен тракт НЧ в радиоприемнике (см. § 4.2 или 4.5).

#### **4.4. Возможные неисправности в акустических системах радиол «Рига-101» и «Мелодия-101-стерео» и их причины**

*Прослушивается «дребезг» при работе радиолы:*

ослабло крепление одной из головок громкоговорителя;

засорен зазор между звуковой катушкой и магнитом в одной из головок громкоговорителя;

нарушена центровка звуковой катушки одной из головок громкоговорителя.

*Высокочастотная головка громкоговорителя звучит слабо или вообще не работает:*

вышел из строя разделительный конденсатор акустической системы;

обрыв звуковой катушки этой головки громкоговорителя.

#### **4.5. Возможные неисправности в радиоприемнике радиолы «Мелодия-101-стерео» и их причины**

*Не включается радиоприемник кнопкой «СЕТЬ»:*

сгорел сетевой предохранитель;

вышел из строя выключатель сети.

*При вращении ручки «КСДВ» стрелка-указатель не перемещается и радиоприемник не настраивается:*

проскальзывают или оборваны тросы верньерной системы настройки в диапазоне тракта АМ.

*Прослушивается сильный треск при вращении ручки «КСДВ»:*

замыкаются статорные и роторные пластины блока КПЕ.

*Нет приема в одном из диапазонов тракта АМ:*

вышел из строя соответствующий переключатель (В2—В5 или В6) в блоке КСДВ;

обрыв в одной из катушек в блоке КСДВ неработающего диапазона.

*Нет приема во всех диапазонах тракта АМ:*

замкнуты контакты выключателя (В1, см. рис. 2.4), закорачивающего выход амплитудного детектора блока ПЧ;

вышел из строя транзистор Т1 или Т2 в блоке КСДВ;

обрыв в одной из катушек контура кольцевого смесителя блока КСДВ или в одной из катушек контуров ПЧ АМ блока ПЧ.

*Прослушиваются только мощные радиостанции во всех диапазонах тракта АМ, прием этих радиостанций сопровождается сильными искажениями:*

обрыв в цепи подачи напряжения АРУ в блок КСДВ.

*Сильно искажен сигнал местных радиостанций, при включении кнопки «АМ» стрелка индикатора настройки отклоняется до конца нижнего предела шкалы:*

пробит электролитический конденсатор С26 в цепи АРУ в блоке ПЧ.

*Сильно искажен сигнал местных радиостанций, стрелка индикатора настройки находится на середине шкалы индикатора и не реагирует на изменение сигнала:*

вышел из строя диод Д2 выпрямителя АРУ в блоке ПЧ.

*Не расширяется полоса пропускания УПЧ при работе в диапазонах тракта АМ:*

вышел из строя переключатель В1 или В2 в блоке ПЧ.

*Нет приема в диапазоне УКВ:*

вышел из строя переключатель В1 в блоке R;

вышел из строя переключатель В8 в блоке ПЧ;

вышел из строя транзистор Т1 или Т6 в блоке ПЧ;

вышел из строя один из транзисторов в блоке УКВ1-1;

обрыв в одной из катушек контуров ПЧ ЧМ в блоке ПЧ или в блоке УКВ1-1;

пробит электролитический конденсатор С в блоке R.

*Чувствительность в диапазоне УКВ значительно ниже нормы:*

вышел из строя диод Д1 в блоке ПЧ.

*При вращении ручки «У» стрелка-указатель настройки перемещается, а настройка происходит неравномерно или вообще радиоприемник не настраивается на радиостанцию:*

вышел из строя переменный резистор электронной настройки в диапазоне УКВ.

*При вращении ручки «У» стрелка-указатель не перемещается и радиоприемник не настраивается на радиостанцию:*

проскальзывает или оборван трос верньерной системы настройки в диапазоне УКВ.

*Не включается одна из фиксированных настроек или не настраивается радиоприемник ручками фиксированных настроек диапазона УКВ:*

вышел из строя один из переключателей В2—В4 блока R;

вышел из строя один из резисторов R2—R4 блока R.

*При приеме в диапазоне УКВ с включенной кнопкой «МОНО» сигнал на выходе радиолы прослушивается, а при выключении этой кнопки сигнал исчезает:*

вышел из строя один из транзисторов Т1—Т3 в блоке СДС-III;

обрыв в катушке L1L2 в блоке СДС-III.

*При приеме в диапазоне УКВ с выключенной кнопкой «МОНО» на выходе радиолы в одном из каналов сигнал отсутствует:*

вышел из строя транзистор Т5 или Т6 в блоке СДС-III;

вышел из строя один из переключателей В4—В7 в блоке ПЧ.

*Не ощущается стереоэффект при прослушивании стереопередачи:*

вышел из строя один из диодов Д1—Д4 в блоке СДС-III.

*При приеме стереосигнала табло «СТЕРЕО» в радиоле не светится:*

перегорела лампочка стереоиндикации;

вышел из строя транзистор Т4 или Т7 в блоке СДС-III.

*Нет сигнала на выходе одного или обоих каналов тракта НЧ:*

сгорел один или оба предохранителя в блоке УНЧ-О;

вышел из строя выключатель прослушивания на стереотелефоны;

вышел из строя переключатель В6 в блоке ПЧ;

вышел из строя один из транзисторов неисправного канала в блоках УНЧ-П, УНЧ-Т или УНЧ-О;

вышел из строя один или оба переменных резистора регулятора громкости в блоке УНЧ-Т.

*Нет сигнала на выходе тракта НЧ, а стрелка индикатора настройки отклоняется:*

вышел из строя один из переключателей В4—В8 в блоке ПЧ;  
не исправен один из блоков тракта НЧ.

#### 4.6. Возможные неисправности в тюнере радиолы «Виктория-003-стерео» и их причины

*Не включается тюнер:*

сгорел сетевой предохранитель;

вышел из строя выключатель сети.

*При вращении ручки «НАСТРОЙКА» тюнер не настраивается и стрелка-указатель не перемещается:*

проскальзывают или оборваны тросы соответствующей верньерной системы; поврежден один из рычагов механизма переключения верньерных систем.

*При вращении ручки «НАСТРОЙКА» (прием в диапазонах тракта АМ) в радиоле прослушивается сильный треск:*

замыкаются статорные и роторные пластины в блоке КПЕ.

*При вращении ручки «НАСТРОЙКА» (прием в диапазоне УКВ) в радиоле прослушивается сильный треск:*

не исправен переменный резистор электронной настройки в диапазоне УКВ.

*Прослушивается сильный треск в радиоле при переключении диапазонов:*

не замыкаются контакты выключателей, закорачивающие выход тюнера.

*Нет приема во всех диапазонах:*

не проходит сигнал с тюнера в УКУ-020;

замкнуты контакты выключателей, закорачивающие выход тюнера при переключении диапазонов.

*Нет приема в диапазонах тракта АМ:*

вышел из строя резистор R80 в блоке ПЧ;

вышел из строя транзистор Т4 в блоке РЧ или один из транзисторов тракта ПЧ АМ в блоке ПЧ;

обрыв в одной из катушек L13, L14, L15 в блоке РЧ или в одной из катушек трансформаторов тракта ПЧ АМ в блоке ПЧ.

*Нет приема в диапазоне УКВ:*

вышел из строя переменный резистор электронной настройки в диапазоне УКВ;

вышел из строя резистор R3 или R90 в блоке ПЧ;

вышел из строя один из транзисторов T15—T17 в блоке ПЧ;

обрыв в катушках L6 или L7 в блоке УКВ4-С или в одной из катушек трансформаторов тракта ПЧ ЧМ в блоке ПЧ;

вышел из строя один из транзисторов в блоке УКВ4-С или один из транзисторов тракта ПЧ ЧМ в блоке ПЧ.

*Нет приема в одном из диапазонов фиксированных настроек диапазона УКВ:*

нет контакта в соответствующем переключателе блока ФН;

вышел из строя переменный резистор настройки соответствующего диапазона в блоке ФН.

*Нет приема или резко снижена чувствительность или сигнал прослушивается с искажениями в диапазоне УКВ:*

вышел из строя транзистор Т6 в блоке ПЧ.

*При приеме в диапазонах тракта АМ мощные радиостанции работают с искажениями, а индикатор настройки не работает:*

обрыв в цепи АРУ тракта АМ в блоке ПЧ;

вышел из строя транзистор Т14 в блоке ПЧ.

*Не работает индикатор настройки в диапазоне УКВ:*

обрыв в цепи индикатора настройки;

вышел из строя транзистор  $T5$  или  $T6$  на плате ПИ;  
 вышел из строя один из диодов  $D1-D4$  на плате ПИ.  
*Не изменяется полоса пропускания или пропадает прием при включении кнопки «СП» или «ШП»:*  
 нет контакта в колодке переключателей данных кнопок;  
 обрыв витков связи в трансформаторе  $Tr6$  или  $Tr7$  в блоке ПЧ.  
*При нажатии кнопки «АПЧ/МА» происходит расстройка относительно принимаемой радиостанции в диапазоне УКВ:*  
 нет контакта в переключателе кнопки «АПЧ/МА» в блоке РЧ;  
 обрыв в цепи АПЧ.  
*Не фиксируется кнопка с независимой фиксацией в блоке РЧ:*  
 изношен пластмассовый фиксатор кнопки;  
 сорвалась или разрегулировалась пружина фиксатора кнопки.  
*Не ощущается стереоэффект при прослушивании стереопередач:*  
 обрыв в катушке  $L1$  или  $L2$  блока СД-А-1;  
 вышел из строя транзистор  $V16$  или  $V18$  в блоке СД-А-1;  
 вышли из строя стабилитрон  $V17$  или микросхема  $A$  в блоке СД-А-1.  
*Не светится табло «СТЕРЕО» при приеме стереосигнала:*  
 перегорела лампочка стереоиндикации;  
 вышел из строя транзистор  $V14$  или  $V15$  в блоке СД-А-1.  
*При отсутствии стереосигнала табло «СТЕРЕО» светится:*  
 вышел из строя транзистор  $V15$  в блоке СД-А-1.  
*Нет сигнала в одном из каналов на выходе тюнера при выключенной кнопке «МОНО»:*  
 обрыв в катушке  $L3$  или  $L4$  в блоке СД-А-1;  
 вышел из строя один из транзисторов  $V4, V6, V8$  или  $V5, V7, V9$ .

#### 4.7. Возможные неисправности в УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео» и их причины

*Не включается УКУ-020 кнопкой «СЕТЬ»:*

сгорел сетевой предохранитель;  
 вышел из строя выключатель сети.  
*Перегорает сетевой предохранитель при включении УКУ-020:*  
 вышел из строя один из диодов  $D1-D4$  в блоке питания;  
 вышел из строя один из конденсаторов  $C2-C9$  в блоке питания;  
 вышел из строя трансформатор питания.  
*Перегорает один из предохранителей  $Pr1-Pr4$  при включении УКУ-020:*  
 замыкание на шасси или на защитный кожух радиатора одного из выходных транзисторов  $T1, T2, T4, T5$  в блоке УО50-1;  
 вышел из строя один из выходных транзисторов  $T1, T2, T4, T5$  в блоке УО50-1 или один из транзисторов  $T9, T10, T12, T13$  на одной из плат УО этого блока<sup>1</sup>.  
*Отсутствует сигнал в одном из каналов (или в обоих каналах) на выходе УКУ-020:*  
 сгорел один или два предохранителя (или все предохранители)  $Pr1-Pr4$ ;  
 нет контакта в переключателе  $V3$  в гнезде для стереотелефонов.  
*Не проходит сигнал со входа «РАДИО» на выход УКУ-020 в обоих каналах, а предохранители  $Pr1-Pr4$  целы:*  
 вышел из строя переключатель  $V4$  или  $V6$  в блоке КП-1;  
 вышел из строя выпрямитель  $D1$  на плате ПУ-1;

<sup>1</sup> Транзисторы предоконечного и оконечного усилителей, установленные в каналах блока УО50-1, подобраны парами по величине коэффициента усиления по току  $\beta_{ст}$  (h21E). Поэтому при замене указанных транзисторов необходимо учитывать, что оба транзистора предоконечного или оконечного усилителя в канале должны иметь величину  $\beta_{ст}$  в пределах: менее 35, или 35—55, или более 55.

Этот параметр ( $\beta_{ст}$ ) измеряется на измерителе параметров мощных транзисторов типа Л2-13 или аналогичном измерителе в режимах: для транзисторов типа КТ807Б при напряжении 5 В и токе 0,2 А, а для транзисторов КТ808А при напряжении 5 В и токе 2 А.

вышел из строя один из транзисторов на плате ПУ-1;  
не подается напряжение питания (+14 и -14 В) на блок КП-1 или РФ-1.  
*Не проходит сигнал со входа «РАДИО» на выход УКУ-020 в одном из каналов, а предохранители Пр1—Пр4 целы:*

вышел из строя переключатель В4 или В6 в блоке КП-1;  
вышел из строя один из транзисторов Т1, Т2, Т4, Т5 в блоке КП-1;  
вышли из строя один из транзисторов или одна из микросхем в блоке РФ-1.

*Не проходит сигнал со входа „“, «ЭЛ. МУЗ» или „“ на выход УКУ-020 в обоих каналах, а со входа «РАДИО» сигнал проходит:*

вышел из строя переключатель соответствующей кнопки в блоке КП-1;  
не подается напряжение питания (+14 и -14 В) на соответствующий блок предварительного усилителя (УПП1, УПМ1, УПЗ1-1);  
вышли из строя обе микросхемы в блоке предварительного усиления соответствующего входа.

*Не проходит сигнал со входа „“, «ЭЛ. МУЗ» или „“ на выход УКУ-020 в одном из каналов, а со входа «РАДИО» сигнал проходит:*  
вышла из строя одна из микросхем в блоке предварительного усиления (УПП1, УПМ1, УПЗ1-1) соответствующего входа.

*Не проходит сигнал со входов „“ (контакт 3 или 5) и „“ в одном из каналов при включенной кнопке „“ и выключенной кнопке*

„“ :

вышел из строя переключатель В5 или В6 в блоке КП-1;

вышел из строя транзистор Т3 или Т6 в блоке КП-1.

*Не работает индикация включения кнопок:*

не подается напряжение питания лампочек индикации Л1—Л7 в блок КП-1;

вышел из строя диод Д2 или Д3 на плате ПУ-1.

*Не работает один из индикаторов перегрузки при прослушивании программы на большой громкости с заметными искажениями:*

вышла из строя лампочка Л9 или Л10;

вышел из строя один из транзисторов Т5, Т6, Т11, Т14 или один из диодов Д6, Д9 на соответствующей плате П6 блока УО50-1.

#### 4.8. Возможные неисправности в электропроигрывателе радиолы «Виктория-003-стерео» и их причины

*Не включается электропроигрыватель:*

сгорел сетевой предохранитель;

вышел из строя выключатель сети.

*Не вращается диск после включения ЭПУ:*

соскочил приводной ремень;

не срабатывает микропереключатель В3 в цепи питания двигателя;

соскочила пружина, прижимающая фрикционный ролик к ступенчатому ролику;

не вращается фрикционный или ступенчатый ролик;

не работает двигатель.

*Не работает двигатель ЭПУ:*

не поступает питание на двигатель;

заклинил вал двигателя (нарушена центровка подшипников вала);

сгорела обмотка двигателя.

*Отклонение частоты вращения грампластинок:*

напряжение питания двигателя имеет отклонение более чем на  $\pm 10\%$ ;

фрикционный ролик сопрягается со ступенчатым роликом на грани двух ступеней;

ослабла пружина, прижимающая фрикционный ролик к ступенчатому ролику;

туго вращается диск ЭПУ (загустела или отсутствует смазка в подшипнике диска и на его оси);

отсутствует смазка в подшипниках вала двигателя;

загрязнены внутренняя поверхность обода диска и поверхность элементов привода диска (насадка вала двигателя, приводной ремень, ступенчатый или фрикционный ролик).

*Не устанавливается номинальное значение частоты вращения  $33\frac{1}{3}$  об/мин при точной подстройке:*

отклонена частота вращения грампластинки (причины см. выше);

повышена частота вращения из-за износа подшипников и вращающихся элементов привода диска.

*Значительная детонация ЭПУ:*

диск касается элементов крепления ЭПУ к ящику электропроигрывателя;

отклонена частота вращения грампластинки (причины см. выше).

*Не срабатывает автостоп:*

соскочила или ослабла пружина на рычаге 36 (см. рис. 3.48);

погнут упор 30 (см. рис. 3.48).

*Не устанавливается звукосниматель на соответствующие диаметры грампластинок при полуавтоматическом управлении:*

при включении и выключении ЭПУ кулачок 34 (см. рис. 3.48) поворачивается не до упора (ослабла пружина 27 или неправильно расположен рычаг 37, см. рис. 3.48);

загрязнена или некачественно смазана опорная поверхность зубчатого колеса 40 или зубчатого рычага 44 (см. рис. 3.48).

*Трубка звукоснимателя не заходит в паз стойки:*

разрегулирована высота расположения подвижных элементов стойки.

*При проигрывании грампластинки игла головки звукоснимателя выскакивает из канавки:*

разбалансирован звукосниматель;

натянуты выводы звукоснимателя;

положение ручки компенсатора скатывающей силы не соответствует приемной силе звукоснимателя.

*Искажение звука при воспроизведении грамзаписи (шипение, хрип, фон или прерывание звука):*

загрязнена игла головки звукоснимателя;

посторонние частицы попали в зазоры между подвижной системой и корпусом головки звукоснимателя;

загрязнен микромагнит подвижной системы головки звукоснимателя;

отсутствует заземление экрана головки звукоснимателя;

повреждена подвижная система головки звукоснимателя;

изношена или повреждена игла головки звукоснимателя;

нарушен (слабый) электрический контакт между пружинящими контактами головки звукоснимателя и контактами тонарма;

нарушен (слабый) контакт вилок соединительного кабеля в гнездах электропроигрывателя или УКУ-020;

не исправен УКУ-020.

#### 4.9. Возможные неисправности в акустических системах 35АС-1 радиолы «Виктория-003-стерео» и их причины

*Значительное искажение звука при прослушивании программ:*

повреждены витки в звуковой катушке одной из головок громкоговорителя; не исправна звуковая катушка одной из головок громкоговорителя.

*Прослушивается «дребезг» при работе акустической системы:*

ослабло крепление или повреждены детали ящика акустической системы;

ослабло крепление одной из головок громкоговорителя;  
нарушена центровка звуковой катушки в одной из головок громкоговорителя.

*Частотная характеристика полного электрического сопротивления ( $Z$ ) акустической системы<sup>1</sup> не соответствует приведенной на рис. 3.60 и начинается только с частоты 150—200 Гц, имеет в этом районе плавный подъем:*

*разорвана цепь НЧ головки громкоговорителя или она вышла из строя.*

*Частотная характеристика  $Z$  акустической системы<sup>1</sup> не соответствует приведенной на рис. 3.60 и имеет спад на частотах 350—600 Гц до значения  $Z$  менее 1,5 Ом, а на частотах 1500—2000 Гц — подъем до значения  $Z$  выше 50 Ом:*

*разорвана цепь среднечастотной головки громкоговорителя или она вышла из строя.*

*Частотная характеристика  $Z$  акустической системы<sup>1</sup> не соответствует приведенной на рис. 3.60 и имеет на частотах 3000—5000 Гц спад до значения  $Z$  менее 1 Ом:*

*разорвана цепь ВЧ головки громкоговорителя или она вышла из строя.*

*Частотная характеристика  $Z$  акустической системы<sup>1</sup> не соответствует приведенной на рис. 3.60 и имеет максимум на частотах 13—17 кГц со значением  $Z$  менее 12 Ом:*

*не работает фазоинверторная труба (не имеет «продуваемости»).*

*Частотная характеристика  $Z$  акустической системы<sup>1</sup> не соответствует приведенной на рис. 3.60, но ее отклонения отличаются от указанных выше:*

*вышел из строя один или несколько элементов блока фильтров акустической системы.*

*Не работает одна из акустических систем радиолы:*

*нет контакта вилки акустической системы в гнезде УКУ-020 радиолы;*

*не работает соответствующий канал УКУ-020 радиолы.*

---

<sup>1</sup> Частотную характеристику полного электрического сопротивления ( $Z$ ) акустической системы 35АС-1 можно снять способом, указанным в § 4.1.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАДИОЛ

Параметр	Значение параметра для радиол				
	1	2	3	4	5
Диапазоны принимаемых частот (волн)		ДВ, кГц М, кГц СВ, кГц КВ, МГц М	«Рига-101» 150,0-408,0 2000,0-735,3 525,0-1605,0 571,4-186,9 («КВ1») 3,95-5,75 («КВ1») 5,65-7,4 53,5-40,56 («КВ1») 9,4-12,1 31,9-24,8 — — 65,8-73,0 4,56-4,11	«Мелодия-101-стерео» 150,0-408,0 2000,0-735,3 525,0-1605,0 571,4-186,9 («КВ3») 3,95-5,75 («КВ2») 5,9-7,35 («КВ1») 9,4-12,1 31,9-24,8 — — 65,8-73,0 4,56-4,11	«Виктория-003-стерео» 150,0-408,0 2000,0-735,3 525,0-1605,0 571,4-186,9 («52-75») 3,95-5,75 75,9-52,2 («49») 5,9-6,2 50,85-48,4 («41») 7,1-7,35 42,2-40,8 («31») 9,5-9,8 31,6-30,6 («25») 11,7-12,1 22,6-24,8 65,8-73,0 4,56-4,11
Чувствительность (реальная) при стандартной выходной мощности (50 мВт), при отношении напряжения полезного сигнала к напряжению шумов не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ со входа для внешней антенны, мкВ, не хуже, в диапазонах		УКВ, МГц М ДВ СВ КВ УКВ	150 150 150 10 (при $R_{вх} = 300 \text{ Ом}$ )	(то же и для диапазонов «Фиксированных настроек») 150 100 100 5 (при $R_{вх} = 75 \text{ Ом}$ )	(то же и для диапазонов «Фиксированных настроек») 50 50 50 2,5 (при $R_{вх} = 75 \text{ Ом}$ )
Избирательность (ослабление сигнала при расстройке на $\pm 10 \text{ кГц}$ ) в диапазонах ДВ и СВ, дБ не менее			46	46	60
Усредненная крутизна ската резонансной характеристики УКВ в интервале ослабления сигнала от 6 до 26 дБ, дБ/кГц, не менее			0,17	0,2	0,25

1	2	3	4	5
Ослабление сигналов зеркального канала, дБ, не менее, в диапазонах	ДВ СВ КВ УКВ	46 34 16 22	46 40 16 40	60 54 26 60
Промежуточная частота, МГц, в диапазонах	ДВ, СВ и КВ УКВ	0,465±0,002 6,8±0,1	0,465±0,002 10,7±0,1	0,465±0,002 10,7±0,1
Ширина полосы пропускания в диапазоне УКВ, кГц		140—190	140—190	140—180
Действие АРУ в диапазонах ДВ, СВ и КВ	изменение напряжения сигнала на входе радиолы, дБ	40	40	60
		10	8	6
соответствующее изменение напряжения сигнала на входе радиолы, дБ, не более				
Коэффициент АПЧ в диапазоне УКВ, раз, не менее		3	2	4
Частотная характеристика всего тракта усиления (кривая, верности) по звуковому давлению при неравномерности 14 дБ на частотах выше 250 кГц и 18 дБ на частотах ниже 250 кГц, Гц, не уже в диапазоне	ДВ, СВ и КВ	80—4000 80—6000	63—4000 63—6300	31,5—6300 31,5—7100
	ДВ и СВ, в режиме «местный прием»	80—12 000	63—12 500	31,5—16 000
	УКВ, в режиме «мониторинга»			
Коэффициент гармоник всего тракта усиления по звуковому давлению, %, не более, в диапазонах	ДВ, СВ и КВ (при глубине модуляции 0,8 и среднем номинальном звуковом давлении) на частотах, Гц	8	8	7
	УКВ (в режиме «мониторинга» при давлении 30 кГц и среднем номинальном звуковом давлении) на частотах, Гц	7	7	5
	УКВ (в режиме «мониторинга» при давлении 30 кГц и среднем номинальном звуковом давлении) на частотах, Гц	5	5	5
	УКВ (в режиме «мониторинга» при давлении 30 кГц и среднем номинальном звуковом давлении) на частотах, Гц	4	4	3
	УКВ (в режиме «стереоприема» на частотах, Гц)	5	5	5
	от 200 до 400 и выше 5000	4	4	4

(на частоте 300 Гц)  
(на частотах 1000 и 5000 Гц)

1	2	3	4	5
Переходное затухание между каналами по всему тракту в режиме «стереоприема» при точной настройке радиолы на сигнал, дБ, не менее, на частотах, Гц	300 1000 5000 10 000	20 25 20 10	20 25 20 12	24 28 22 15
Уровень фона по с антенного входа в диапазонах электрическому на- ДВ и СВ	в режиме «стереоприема» по всему тракту в диапазоне УКВ по тракту воспроизведения грамзаписи	-44 - -46	-44 -40 -46	-54 -54 -50
Чувствительность по тракту УНЧ с высокоомного входа ( $R_{вх} > 470 \text{ КОМ}$ )	со входа для магнитного звукоснимателя ( $R_{вх} = 47 \pm \pm 9 \text{ КОМ}$ )	-50	-50 (со входа  )	-70 (со входов «РАДИО» и «  ») -60 (со входа «  »)
Уровень стереосигнала на входе радиолы, при котором срабатывает стереоиндикатор, мкВ (см. п. 2 для диапазона УКВ)		10-100	5-50	1-25
Чувствительность тракта высокоомного УНЧ, мВ, со входов для электромузыкального инструмента ( $R_{вх} > 47 \text{ КОМ}$ ) для магнитного звукоснимателя ( $R_{вх} = 47 \pm 9 \text{ КОМ}$ )		<250 (со входа  )	<250 (со входа  )	-50 250 (со входов «РАДИО» и «  ») 25-5 (со входа «ЭЛ. МУЗ») +2 3 (со входа «  »)

1	2	3	4	5
для микрофона ( $R_{вх} > 15 \text{ кОм}$ )	—	—	—	1, 2, 1, 2 (со входа)
Переходное затухание между каналами тракта УНЧ (с высокоомного входа), дБ, не менее, на частотах, Гц	315 1000 5000 10 000	32 40 32 26	32 40 32 26	40 40 35 30
Плавающая регулировка громкости, дБ, не менее	50	50	50	60
Фиксированное изменение громкости, дБ, не менее	—	—	—	-15 +5
Регулировка тембра, дБ, не менее по НЧ по ВЧ	14 14	14 14	14 14	±12 ±10 (на частоте 63 Гц) (на частоте 15 000 Гц)
Регулировка стереобаланса, дБ, не менее	6	6	Раздельная регулировка громкости в каналах	10
Фиксированная коррекция 100 Гц (кнопка «200 Гц») частотной характеристики, 10 кГц (кнопка «5 кГц») дБ, не менее, на частотах 20 кГц (кнопка «10 кГц»)	— — —	— — —	-6 -6 —	-10 -10 -10
Номинальная выходная мощность в каждом канале тракта УНЧ (на частоте 1000 Гц), Вт Максимальная выходная мощность в каждом канале тракта УНЧ (на частоте 1000 Гц при $K_{гарм} = 10\%$ ), Вт, не менее	1, 5 ( $R_H = 8 \text{ Ом}$ ; $K_{гарм} \leq 2,5\%$ ) 3, 5 ( $R_H = 8 \text{ Ом}$ )	4 ( $R_H = 4 \text{ Ом}$ ; $K_{гарм} \leq 2,5\%$ ) ( $R_H = 4 \text{ Ом}$ )	50 ( $R_H = 4 \text{ Ом}$ ; $K_{гарм} \leq 0,5\%$ ) ( $R_H = 4 \text{ Ом}$ )	180
Погрешение электроэнергии от сети переменного тока, Вт, не более	45	55	—	—

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ  
ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Параметр	Значение параметра для электропроигрывающих устройств	
	II ЭПУ-32С II ЭПУ-52С	I ЭПУ-73С
Частота вращения грампластинок, об/мин	16 2/3±0,35 33 1/3±0,5 45±0,7 78±1,3	— 33 1/3 45,11 —
Коэффициент детонации (абсолютная величина), %, при частоте вращения грампластинок, об/мин: 33 1/3 45 78	0,2 0,2 0,2	0,1+0,05 0,15+0,05 —
Номинальная прижимная сила звукоснимателя (при воспроизведении грамзаписи), мН	70—12	20±5
Горизонтальная гибкость подвижной системы звукоснимателя, м/Н, не менее	1,1·10 <sup>-3</sup>	4—0,6·10 <sup>-3</sup>
Разбаланс звукоснимателя по чувствительности, дБ, не более	3	2
Чувствительность (при эффективном значении колебательной скорости), мВ/см/с Номинальный диапазон воспроизводимых частот <sup>1</sup> , Гц	70+70  50—12 500 (при неравномерности 10 дБ)	0,7+1,0  (— 17 (( (при неравномерности, указанной на рис. 3.54)
Разделение между каналами, дБ, не хуже, на частотах, Гц: 315 и 5000 1000 10 000	—10 —15 —	—15 —20 —10
Относительный уровень рокота, дБ, не хуже	—31 (без взвешивающего фильтра)	—46 (со взвешивающим фильтром)
Уровень электрического фона (наводка), дБ, не хуже	—	—57
Напряжение питания от источника переменного тока частотой 50 Гц, В	127±10%	127±10%
Потребляемая мощность (от источника переменного тока), Вт, не более Габариты, мм	20 320×245×120	12 360×285×150
Масса, кг	2,6	6,3

<sup>1</sup> Этот параметр в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С, примененном в радиоле «Виктория-003-стерео», измеряется с соответствующим предварительным корректирующим усилителем звукоснимателя, например типа УП31-1 (частотная характеристика этого блока приведена на рис. 3.32), установленным в УКУ-020.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОАКУСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ГОЛОВОК ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ

Для технической грамотной оценки параметров, приведенных в данном приложении, необходимо знать термины и определения, которые приняты в технике акустики. Основные из них следующие.

*Громкоговоритель* — пассивный электроакустический преобразователь, предназначенный для излучения звука в окружающее пространство. Он может содержать одну или более излучающих головок, необходимое акустическое оформление, необходимые пассивные электрические устройства: фильтры, трансформаторы, регуляторы и т. п. (в практике громкоговоритель часто называют «акустической системой»).

*Головка громкоговорителя* — самостоятельный узел громкоговорителя, предназначенный для преобразования сигналов звуковой частоты из электрической формы в акустическую и содержащий все необходимые для такого преобразования конструктивные элементы (излучающую диафрагму, звуковую катушку, магнитную систему и т. п.).

*Головка прямого излучения* — головка громкоговорителя, предназначенная для излучения звука непосредственно в окружающее пространство.

*Номинальная мощность* — электрическая мощность, ограниченная тепловой и механической прочностью громкоговорителя (или головки) и возникновением нелинейных искажений, превышающих заданную величину (указывается в технической документации на громкоговоритель или головку).

*Паспортная мощность* — электрическая мощность, указанная в паспорте громкоговорителя (или головки). За паспортную мощность принимают наибольшую неискаженную мощность усилителя, от которого громкоговоритель (или головка) может длительное время удовлетворительно работать на реальном звуковом сигнале. Паспортная мощность не может быть менее номинальной мощности.

*Номинальное электрическое сопротивление* — активное сопротивление, которым замещают громкоговоритель (или головку) при измерении электрической мощности, потребляемой от источника (указывается в технической документации на громкоговоритель или головку).

*Номинальный диапазон частот* — диапазон частот, в котором определяются параметры громкоговорителя (или головки); номинальный диапазон частот указывается в технической документации на громкоговоритель (или головку).

*Частотная характеристика звукового давления* (частотная характеристика) — зависимость от частоты звукового давления, развиваемого громкоговорителем (или головкой) в точке свободного поля, при постоянном напряжении (сигнала) на зажимах громкоговорителя (или головки).

*Неравномерность частотной характеристики звукового давления* — отношение максимального звукового давления к минимальному в номинальном диапазоне частот, выраженное в децибелах. Пики и провалы частотной характеристики уже  $1/8$  октавы не учитываются.

*Среднее стандартное звуковое давление* — среднее звуковое давление, развиваемое громкоговорителем (или головкой) в номинальном диапазоне частот на рабочей оси на расстоянии 1 м от рабочего центра при подведении к нему напряжения, соответствующего электрической мощности, равной 0,1 Вт.

*Частота основного резонанса* — частота, при которой модуль полного электрического сопротивления громкоговорителя (или головки) имеет первый основной максимум. Для громкоговорителей, содержащих более одной головки, понятие частоты основного резонанса имеет смысл, если используемые в громкоговорителе головки однотипны или частота основного резонанса одной из головок или нескольких однотипных головок значительно ниже, чем остальных головок.

*Суммарный коэффициент гармонических искажений* — корень квадратный из суммы квадратов коэффициентов гармонических искажений всех порядков.

## 3.1. Электроакустические параметры акустических систем

Параметр	Значение параметра акустических систем		
	АС80-2-1	6АС-2	35АС-1
Номинальная мощность, Вт	2	6	35
Паспортная мощность, Вт, не менее	—	20	70
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	5,4 (на частотах 200—800 Гц)	4 (на частоте 400 Гц)	4 (на частоте 100 Гц)
Номинальный диапазон частот, Гц	80—15 000	63—18 000	30—20 000
Неравномерность частотной характеристики (в номинальном диапазоне частот), дБ, не более	15	19	18
Среднее стандартное звуковое давление, Па, не менее	0,25	0,1	0,1
Суммарный коэффициент гармонических искажений, %, не более, на частотах, Гц:			
40	—	—	10
63	—	15	8
80	—	10	6
125	5	8	5
200	3,5	5	3,5
400	3	5	3
630	—	5	3
1000	2,5	3	2,5
2000	—	3	2,5
4000	2	3	2,5
6300	—	3	2,5
8000	—	3	2,5

при  $P_{ном}$ при  $P_{ном}$ при  $P=20$  Вт

## 3.2. Электроакустические параметры головок громкоговорителей

Параметр	Значение параметра головок							
	0ГД-3	3ГД-2-4500	4ГД-5	6ГД-6-80	10ГД-34-80	10ГД-35-3000	15ГД-11А-120	30ГД-1-25
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номинальная мощность, Вт	1	3	4	6	10	10	15	30
Паспортная мощность, Вт, не менее	—	6	—	20	25	15	30	70
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	12,5 (на частоте 6300 Гц)	15 (на частоте 6300 Гц)	8 (на частоте 1000 Гц)	4 (на частоте 200 Гц)	4 (на частоте 200 Гц)	15 (на частоте 5 кГц)	8 (на частотах 200—300 Гц)	4 (на частоте 100 Гц)
Номинальный диапазон частот, Гц	5000—18 000	5000—18 000	63—5000	63—5000	63—5000	5000—25 000	200—5000	30—1000
Неравномерность частотной характеристики (в номинальном диапазоне частот), дБ, не более	12	12	10	21	21	10	10	21*
Среднее стандартное звуковое давление, Па	0,3	0,25	0,3	0,1	0,1	0,25	0,2	0,15
Частота основного резонанса, Гц	4500±1000	4500±700	45±10	80±8	80±8	300 +500 -1300	120 +40 -60	24±5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суммарный коэффициент гармонических искажений <sup>1</sup> при $f_{ном}$ , %, не более, на частотах, Гц:								
40	—	—	—	—	—	—	—	20(6)
63	—	—	—	—	—	—	—	10(4)
80	—	—	15	15(15)	15	—	—	10(4)
125	—	—	10	10(7)	10	—	—	7(3)
200	—	—	10	15(5)	15	—	—	5(3)
400	—	—	15	15(5)	15	—	—	5(3)
630	—	—	15	15(5)	15	—	5(3, 5)	—
1000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2, 5)	—
2000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2, 5)	—
4000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2)	—
5000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2)	—
6300	—	—	10	15(5)	15	—	3(2)	—
8000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2)	—
10 000	—	—	10	15(5)	15	—	3(2)	—
	3	3(2, 5)	3	—	3	3(2)	—	—
	3	3(2, 5)	3	—	3	3(2)	—	—

<sup>1</sup> В диапазоне частот 60—1000 Гц — 10 дБ.

<sup>2</sup> Значения параметра, указанные в скобках, — при мощности, равной 0,1 P<sub>ном</sub>

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШЕК КОНТУРОВ, АНТЕННОГО ТРАНСФОРМАТОРА УКВ И ДРОССЕЛЕЙ ВЧ

При использовании таблицымоточных данных необходимо учитывать следующее.

В графе 2 фигурная скобка означает, что указанные катушки мотаются на одном и том же каркасе; в графе 3 — все сердечники СС изготовлены из ферритового стержня диаметром 2,8 мм; в графе 4 — все катушки начинают мотать от основания каркаса, за исключением катушек L5, L6 диапазонных платок П1 и П2 в блоке КСДВ-ПЧ радиолы «Рига-101», в которых у основания каркаса находится конец обмотки; в графе 5 число слагаемых соответствует числу секций в катушке, цифра «0» показывает отсутствие намотки в соответствующей секции.

Блок или узел	Обозначение на схеме	Тип сердечника	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГ	Сопротивление постоянному току, Ом
1	2	3	4	5	6	7	8
Блок УКВ1	L1	} СС13ВЧ1-2	В радиоле «Рига-101»		ПЭВ-1; 0,31	0,13	—
	L2		Однослойная, шаг 2 мм	4,25			
	L3	Латуный	»	7; отводы от 2,75 и 4,25 витков	То же	—	—
	L4	»	»	7	»	—	—
	L5	СС100НН-12	»	27	ПЭВ-1; 0,12	8,5	—
Блок УКВ1	L6	} СС100НН-12	Однослойная, шаг 2 мм	30	ПЭВ-1; 0,12	9,7	—
	L7		»	5,25	ПЭВ-1; 0,12	—	—
	Др	—	Однослойная, виток к витку	50±5	ПЭЛ; 0,1	—	—
Блок КСДВ-ПЧ. диапазонная плата «СВ» (П1)	L1	} СС600НН-14	Секционная, внавал	0+0+0+0+240+ +280	ПЭВ-1; 0,09	1900	32
	L2		То же	46+46+46+0+ +0+0	ПЭВ-1; 5×0,06	223	3
	L3	} СС600НН-14	»	40+40+40+12; отвод от 112-го витка	ПЭВ-1; 5×0,06	204	2,8
	L4		Однослойная, виток к витку	0+0+0+0+7	ПЭВ-1; 0,09	0,5	—
	L5	} СС600НН-14	Секционная, внавал	24+24+24+24; отводы от 9 и 26-го витков	ПЭВ-1; 5×0,06	105	2,2
	L6		Секционная	0+1+1+0	ПЭЛО; 0,18	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8
Блок КСДВ-ПЧ, диапазонная планка диапазона «ДВ» (П2)	L1	} CC600HH-14	Секционная, внавал	0+0+0+450+ +450+450	ПЭВ-1; 0,09	13 200	100
	L2		То же	252+252+0+0 +0+0	ПЭВ-1; 0,09	3050	25
	L3	} CC600HH-14	»	117+117+117+117; отвод от 428-го витка	ПЭВ-1; 0,09	2580	22
	L4		Секционная, внавал	0+0+0+13	ПЭВ-1; 0,09	3,4	—
	L5	} CC600HH-14	То же	40+40+40+40; отводы от 6 и 40-го витков	ПЭВ-1; 5×0,06	282	3,8
	L6		»	0+1+1+0	ПЭЛО; 0,18	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, диапазонная планка диапазона «КВ1» (П3)	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку	14; отвод от 11-го витка	ПЭЛО; 0,38	1,75	—
	L2	CC100HH-12	То же	15; отвод от 3-го витка	ПЭЛО; 0,38	1,9	—
	L3	} CC100HH-12	»	13; отвод от 10-го витка	ПЭЛО; 0,38	1,45	—
	L4		—	1	ПЭЛО; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, диапазонная планка диапазона «КВ11» (П4)	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку	20; отвод от 16-го витка	ПЭЛО; 0,18	4,2	—
	L2	CC100HH-12	То же	21; отвод от 4-го витка	ПЭЛО; 0,18	4,4	—
Блок КСДВ-ПЧ, диапазонная планка диапазона «КВ11» (П4)	L3	} CC100HH-12	Однослойная, виток к витку	20; отвод от 15-го витка	ПЭЛО; 0,18	3,7	—
	L4		—	1	ПЭЛО; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, диапазонная планка диапазона «КВ111» (П5)	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку	26; отвод от 22-го витка	ПЭЛО; 0,18	6,2	—
	L2	CC100HH-12	То же	26; отвод от 6-го витка	ПЭЛО; 0,18	6,2	—
	L3	} CC100HH-12	»	25; отвод от 19-го витка	ПЭЛО; 0,18	4,9	—
	L4		—	1	ПЭЛО; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, фильтр	Ф	CC600HH-14; кольцевой M600HH-8	Секционная, внавал	85+85+85	ПЭВ-1; 3×0,06	980	9,0

1	2	3	4	5	6	7	8
Блок КСДВ-ПЧ, трансформаторы Тр1 и Тр2	L1	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,2 мм	25; отвод от 5-го витка	ПЭВ-1; 0,12	7,8	0,93
	L2		То же	25	ПЭВ-1; 0,12	7,8	0,93
	L3		—	2	ПЭВ-1; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, трансформаторы Тр3 и Тр5	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	22+70+22; отвод от 83-го витка	ПЭВ-1; 5×0,06	232	3,0
	L2		—	0+2+0	ПЭВ-1; 0,12	—	—
	L3	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	27+70+27	ПЭВ-1; 5×0,06	270	3,2
	L4		—	0+4+0	ПЭВ-1; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, трансформатор Тр4	L1	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,2 мм	25; отводы от 9 и 10-го витков	ПЭВ-1; 0,12	7,8	0,93
	L2		То же	25	ПЭВ-1; 0,12	7,8	0,93
	L3		—	3	ПЭВ-1; 0,12	—	—
Блок КСДВ-ПЧ, трансформатор Тр6	L1	СС100НН-14	Однослойная, виток к витку	34; отвод от 25-го витка	ПЭЛШО; 0,15	10	1,05
	L2		То же	18	ПЭВ-1; 0,12	—	—
	L3	СС100НН-14	Секционная, внавал, бифилярная	6+6+7+0	ПЭЛШО; 0,15	12	0,85
Блок КСДВ-ПЧ, трансформатор Тр7	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	20+60+20; отводы от 48 и 80-го витков	ПЭВ-1; 5×0,06	175	2,45
	L2		То же	27+70+27; отвод от 84-го витка	ПЭВ-1; 5×0,06	270	3,2
Магнитная антенна МА	L1	М400НН-8×160	Однослойная, виток к витку	187	ПЭВ-1; 0,12	2170	7
	L2		То же	55	ПЭВ-1; 5×0,06	216	2,5
Блок СДГ	L1 (зеленая точка)	Броневой 2Б18 М1500-НМ3-2 и 2Б18-0,3 М1500-НМ3-2 СС600НН-14	Секционная, внавал	63,5+64,5; отвод от 12,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	2,83±±0,4 мГ	2,3
	L1 (зеленая точка)		То же	60,5+60,5; отвод от 12,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	2,83±±0,4 мГ	2,2
	L1 (белая точка)		»	57,5+56,5; отвод от 11,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	2,83±±0,4 мГ	2,0
	L1 (красная точка)		»	53,5+53,5; отвод от 10,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	2,83±±0,4 мГ	1,9
	L1 (черная точка)		»	50,5+49,5; отвод от 10,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	2,83±±0,4 мГ	1,8

1	2	3	4	5	6	7	8
Блок СД1	L2 } (си- L3 } ня- точ- ка)	Броневой 2В18 М1500-НМ3-2 и 2В18-0,3 М1500-НМ3-2	Секционная, внавал	252,5±0	ПЭВ-1; 0,09	12,65± ±1,9 мГ	23,5
	То же		50+350,5	ПЭВ-1; 0,09	—	39,1	
	L2 } (чер- L3 } ная точ- ка)	СС600НН-14	»	237,5±0	ПЭВ-1; 0,09	12,65± ±1,9 мГ	22,3
	»		50+350,5	ПЭВ-1; 0,09	—	39,1	
Блок УКВ1-1	L1 } L2 }	СС13ВЧ1-8	В радиоле «Мелодия-101-стерео» Однослойная, виток к витку	8,25	ПЭВ-1; 0,23	—	—
	L3		Однослойная, шаг 1,5 мм	4,25; отвод от 0,75-го витка	Медный луженый; 0,5	—	—
	L4	Латунный	»	6,25	»	—	—
	L5	СС100НН-14	Однослойная, виток к витку	15,75; отвод от 6,5-го витка	ПЭВ-1; 0,12	3,55	—
	Блок КСДВ	L1 } L2 }	СС600НН-14	Секционная	0+0+0+170+ +170+170	ПЭВ-2; 0,08	—
L3 } L4 }		»		50+50+50+0+ +0+0	ПЭВ-1; 5×0,06	210	2,98
L5 } L6 }		СС600НН-14	»	0+0+0+450+ +450+450	ПЭВ-2; 0,08	—	116
L7 } L8 }			»	185+185+185+ +0+0+0	ПЭВ-2; 0,08	2200	40
L9 } L10 }		СС100НН-12	Однослойная, виток к витку	8	ПЭВ-1; 0,12	—	0,38
L11 } L12 }			То же	11,5	ПЭЛЛО; 0,27	1,35	0,12
L13 } L14 }		СС100НН-12	»	4	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
L15 } L16 }			»	10	ПЭВ-1; 0,12	—	0,52
L17 } L18 }		СС100НН-12	»	17,5	ПЭЛЛО; 0,18	3,76	0,3
L19 } L20 }			»	6	ПЭВ-1; 0,12	—	0,32
L21 } L22 }		СС100НН-12	»	15	ПЭВ-1; 0,12	—	0,8
L23 } L24 }			»	22,5	ПЭЛЛО; 0,15	6,06	0,62
L25 } L26 }		СС600НН-12	Секционная, внавал	2+2+2	ПЭВ-1; 0,12	—	0,23
L27 } L28 }			То же	8+8+8	ПЭВ-1; 0,12	—	0,59
L29 } L30 }		СС600НН-12	»	50+50+50	ПЭВ-1; 5×0,06	210	2,98

1	2	3	4	5	6	7	8
	L17	СС100НН-12	>	7+7+7.	ПЭВ-1; 0,12	—	0,71
	L18		>	15+15+15	ПЭВ-1; 0,12	—	2,21
	L19		>	170+170+170	ПЭВ-2; 0,08	2200	35
	L20	СС600НН-12	Секционная, внавал	40+40+40	ПЭВ-1; 5×0,06	117	2,67
	L21		Секционная, внавал, бифилярная	12+12+12	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,88
Блок КСДВ	L22	СС100НН-12	Однослойная, виток к витку	12; отвод от 4-го витка	ПЭЛЛО; 0,27	1,15	0,12
	L23		То же	4; отвод от 2-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L24	СС100НН-12	>	18; отвод от 4-го витка	ПЭЛЛО; 0,18	3,7	0,31
	L25		>	4; отвод от 2-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L26	СС100НН-12	>	23; отвод от 9-го витка	ПЭЛЛО; 0,15	6,2	0,62
	L27		>	4; отвод от 2-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L28	СС600НН-12	Секционная, внавал	2+2+2	ПЭВ-1; 0,12	—	0,23
	L29		Секционная, внавал	34+34+34; отводы от 78 и 98-го витков	ПЭВ-1; 5×0,06	110	2,08
	L30	СС600НН-12	То же	3+3+3	ПЭВ-1; 0,12	—	0,31
	L31		>	83+83+83; отводы от 190 и 236-го витков	ПЭВ-1; 5×0,06	550	20
	L32	СС100НН-12	—	1	ПЭВ-1; 0,12	—	0,09
	L33		Однослойная, виток к витку	10,5; отвод от 2,5-го витка	ПЭЛЛО; 0,27	1,2	0,1
	L34	СС100НН-12	—	1	ПЭВ-1; 0,12	—	0,09
	L35		Однослойная, виток к витку	15,5; отвод от 2,5-го витка	ПЭЛЛО; 0,18	2,8	0,28
	L36	СС100НН-12	То же	1,5	ПЭВ-1; 0,12	—	0,1
L37	>		19,5; отвод от 2,5-го витка	ПЭЛЛО; 0,15	4,6	0,61	
Магнитная антенна МА	L1	М400НН-1-10× ×200	Однослойная, виток к витку	54	ЛЭШО; 10×0,07	200	1
	L2		То же	5	ПЭВ-1; 0,12	—	0,45

1	2	3	4	5	6	7	8
	L3		>	12	ПЭВ-1; 0,12	—	1,08
	L4		>	180	ПЭВ-1; 0,15	2200	6
Блок ПЧ	L1	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,5 мм	15	ПЭВ-1; 0,2	2	0,37
	L2		То же	4	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,1
	L3	СС100НН-12	>	22; отвод от 6,5 и 13-го витков	ПЭВ-1; 0,2	4,5	0,54
	L4	СС600НН-14	Секционная, внавал	65+65+65; отвод от 70-го витка	ПЭВ-1; 5×0,06	510	3,98
	L5		То же	0+4,5+0; отвод от 1 и 3-го витков	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,24
	L6; L8	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,5 мм	22; отвод от 6,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	4,5	0,54
	L7; L9	СС600НН-14	Секционная, внавал	65+65+65	ПЭВ-1; 5×0,06	510	3,98
	L10	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,5 мм	22; отвод от 6,5-го витка	ПЭВ-1; 0,2	4,5	0,54
	L11		То же	2	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,05
	L12	СС600НН-14	Секционная, внавал	65+65+65	ПЭВ-1; 5×0,06	510	3,98
	L13		То же	0+4,5+0; отвод от 1 и 2,5-го витков	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,24
	L14	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,8 мм	8	ПЭВ-1; 0,2	0,62	0,18
	L15		То же	4	ПЭЛЛО; 0,15	—	0,14
	L16	СС600НН-14	Секционная, внавал	40+40+40	ПЭВ-1; 5×0,06	200	2,56
	L17	СС100НН-14	Однослойная, шаг 0,5 мм	22; отвод от 11-го витка	ПЭВ-1; 0,2	4,5	0,54
	L18		То же	10	ПЭВ-1; 0,12	—	0,27
	L19	СС600НН-14	Секционная, внавал	40+40+40; отвод от 80-го витка	ПЭВ-1; 5×0,06	200	2,56
L20	То же		70+70+70	ПЭВ-1; 0,1	—	5,61	
L21	СС100НН-14	Однослойная, бифилярная, шаг 0,8 мм	4+5+5	ПЭЛЛО; 0,15	4,5	0,6	
Блок СДС-III	L1	СС600НН-12	Секционная, внавал	250+250; отвод от 50-го витка	ПЭВ-1; 0,1	2800	17,8
	L2		То же	200+200; отвод от 200-го витка	ПЭВ-1; 0,1	—	20

1	2	3	4	5	6	7	8
Антенный трансформатор УКВ Тр	H1K1, H2K2	M30BЧ2 6Д-16×9×7-5	В радиоле «Виктория-003-стерео»	2,5	ПМВ; 0,2	—	—
	H3K3, H4K4		В два про- вода				
Блок УКВ4-С	L1	CC13BЧ1-8	Однослойная, шаг 2 мм	6,25	ПЭВ-1; 0,23	—	—
	L2		То же	4,25; отвод от 0,37-го витка	Медный луженый; 0,5	—	—
	L3	CC13BЧ1-8	»	4	То же	0,85	—
	L4	CC13BЧ1-8	»	4,5; отвод от 1,5-го витка	»	1,71	—
	L5	Латунный	»	4	»	0,79	—
	L6	CG100HH-14	Однослойная, шаг 0,2 мм	16; отвод от 6,25-го витка	ПЭВ-1; 0,12	3,8	—
	L7	GC100HH-14	То же	22	ЛЭВ-1; 0,12	6,4	—
Блок РЧ	L1	CC600HH-14	Секционная, внавал	0+0+0+50+ +500+500+250	ПЭВ-2; 0,08	15600 ± ±1500	776
	L2		То же	275+275+0+0+ +0+0+0	ПЭВ-2; 0,08	3430 ± ±700	40
	L3	CC600HH-14	»	0+0+0+0+0+ +240+280	ПЭВ-1; 0,09	2150 ± ±200	38
	L4		»	46+46+46+0+ +0+0+0	ЛЭП; 5×0,06	230 ± ±4,6	3,3
	L6	CC600HH-14	»	0+0+9+9	ПЭЛО; 0,1	—	0,68
	L5		»	117+117+117+ +117 отвод от 410-го витка	ПЭВ-1; 0,09	2680	24
	L7	CC600HH-14	Однослойная, виток к витку (на расстоя- нии 3 мм от обмотки L8)	7	ПЭВ-1; 0,09	—	0,58
	L8		Секционная, внавал	40+40+40+12] отвод от 112-го витка	ЛЭП; 5×0,06	210	298
	L9	CC600HH-14	То же	43+43+43+43; отводы от 129 и 165-го витков	ЛЭП; 5×0,06	321	4,23
	L10		»	0+3+3+0	ПЭЛО; 0,1	—	0,25
Блок РЧ	L11	CC600HH-14	Секционная, внавал	24+24+24+24; отводы от 72 и 91-го витков	ЛЭП; 5×0,06	90	2,25
	L12		»	0+2+2+0	ПЭЛО; 0,1	—	0,17

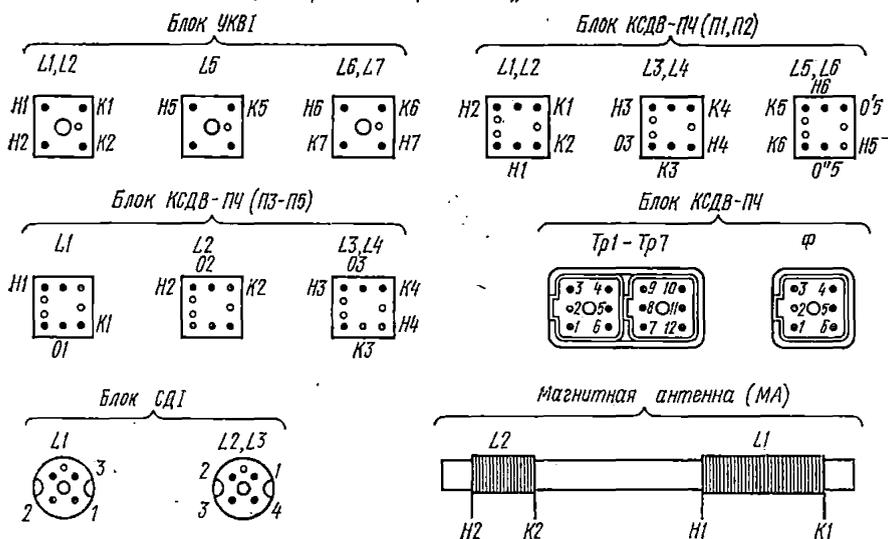
1	2	3	4	5	6	7	8
	L13, L14	CC600HH-12	Секционная, бифилярная, звавал	6+7+6	ПЭЛО; 0,1	24	1
	L15		Секционная, звавал	35+35+34	ЛЭП; 5×0,06	165	2,5
	Др	—	Однослойная, виток к витку	80	ПЭВ-1; 0,12	20	—
Магнитная антенна МА	L1	M400HH-1-10× ×200	То же	50	ЛЭШО; 10×0,07	210	1,06
	L2		»	160	ПЭВ-1; 0,12	2250	8,93
Блок КВ, диапазонная планка 75 м	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 6 мм от обмотки L2)	24	ПЭВ-1; 0,12	—	0,88
	L2		Однослойная, виток к витку	25,75; отвод от 18-го витка	ПЭЛО; 0,15	6,3	0,62
	L3	CC100HH-12	То же	26,5; отвод от 23-го витка	ПЭЛО; 0,15	6,2	0,64
Блок КВ, диапазонная планка 75 м	L4	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L5		Однослойная, виток к витку	22; отвод от 18-го витка	ПЭЛО; 0,15	4,3	0,55
Блок КВ, диапазонная планка 49 м	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 5 мм от обмотки L2)	20	ПЭВ-1; 0,12	—	0,78
	L2		Однослойная, виток к витку	26,75; отвод от 21-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,8	0,64
	L3	CC100HH-12	То же	26,5; отвод от 23-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,5	0,64
	L4	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L5		Однослойная, виток к витку	24; отвод от 19-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,0	0,57
Блок КВ, диапазонная планка 41 м	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 6,5 мм от обмотки L2)	20	ПЭВ-1; 0,12	—	0,78
	L2		Однослойная, виток к витку	22,75; отвод от 22-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,7	0,62

1	2	3	4	5	6	7	8
Блок КВ, диапазонная планка 41 м	L3	CC100HH-12	То же	25,5; отвод от 22-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,6	0,62
	L4	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—	0,19
	L5		Однослойная, виток к витку	23; отвод от 18-го витка	ПЭЛО; 0,15	4,8	0,56
Блок КВ, диапазонная планка 31 м	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 8,5 мм от обмотки L2)	18	ПЭВ-1; 0,12	—	0,7
	L2		Однослойная, виток к витку	16,76; отвод от 14-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,7	0,3
	L3	CC100HH-12	То же	17,5; отвод от 14-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,7	0,32
	L4	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	3	ПЭВ-1; 0,12	—	0,16
	L5		Однослойная, виток к витку	15; отвод от 12-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,1	0,26
Блок КВ, контурная планка 25 м	L1	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 8 мм от обмотки L2)	18	ПЭВ-1; 0,12	—	0,57
	L2		Однослойная, виток к витку	13,75; отвод от 12-го витка	ПЭЛО; 0,27	1,9	0,12
	L3	CC100HH-12	То же	14,5; отвод от 11,5-го витка	ПЭЛО; 0,27	1,9	0,12
	L4	CC100HH-12	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	3	ПЭВ-1; 0,12	—	0,16
	L5		Однослойная, виток к витку	13; отвод от 10-го витка	ПЭЛО; 0,27	1,34	0,12
Блок УПЧ-2С, трансформаторы Тр1—Тр4	L1	CC100HH-14	Однослойная, шаг 0,4 мм	16; отвод от 7-го витка	ПЭВ-1; 0,15	2,37	0,36
	L2	CC100HH-14		16; отвод от 2-го витка	ПЭВ-1; 0,15	2,37	0,36
Блок УПЧ-2С, трансформатор Тр5	L1	CC100HH-14	Однослойная, шаг 0,25 мм	24; отвод от 16-го витка	ПЭВ-1; 0,15	5,5 ± ±0,5	0,58
	L2		Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L1)	16	ПЭВ-1; 0,12	—	0,62
Блок УПЧ-2С, трансформатор Тр5	L3	CC100HH-14	Однослойная, бифилярная, шаг 0,4 мм	13	ПЭВ-1; 0,15	6,5 ± ±6,5	0,58

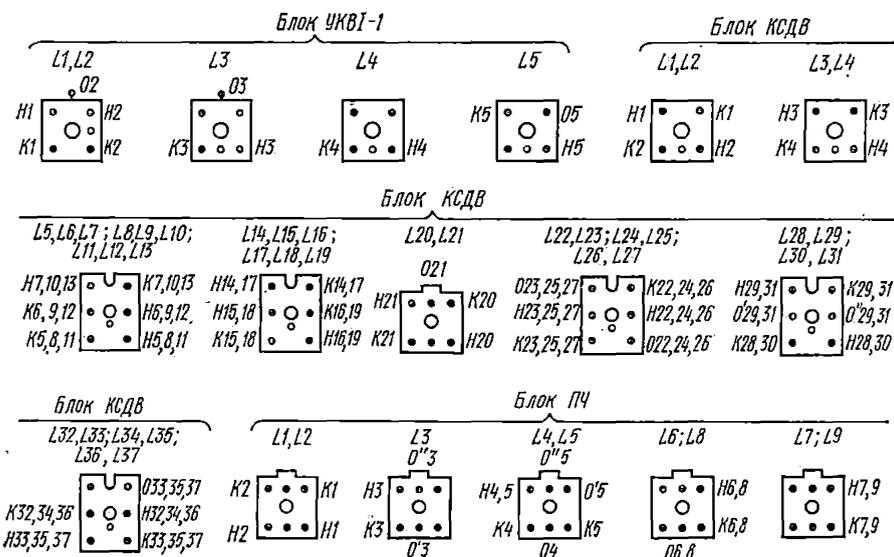
1	2	3	4	5	6	7	8	
Блок УПЧ-2С, трансформатор Тр7	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	42+42+42; отвод от 50-го витка	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L2		То же	0+0+4; отвод от 1-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	0,24	
	L3		»	42+42+42	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
Блок УПЧ-2С, трансформатор Тр7	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	42+42+42	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L2		То же	0+0+4; отвод от 1-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	0,24	
	L3	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	»	42+42+42	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L4		»	0+2,5+0	ПЭВ-1; 0,12	—	0,15	
Блок УПЧ-2С, трансформаторы Тр8 и Тр9	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	42+42+42; отвод от 50-го витка	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L2		—	1+0+0+0	ПЭВ-1; 0,12	—	0,07	
	L3	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	42+42+42	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L4		То же	0+2,5+0	ПЭВ-1; 0,12	—	0,15	
Блок УПЧ-2С, трансформатор Тр10	L1	СС600НН-14; кольцевой М600НН-8	Секционная, внавал	42+42+42; отводы от 60 и 85-го витков	ЛЭП; 5×0,06	238	2,6	
	L2		То же	40+40+40	ПЭВ-1; 0,12	—	3,8	
Блок СД-А-1	L1	1-3 4-6	СС600НН-12	Секционная, внавал	200+204; отвод от 240-го витка	ПЭВ-1; 0,12	2,7	20,2
				То же	200+200; отвод от 200-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—	—
	L2	1-3 4,5,6	СС600НН-12	»	400+0; отвод от 200-го витка	ПЭВ-1; 0,12	17	20,7
				Секционная, бифилярная, внавал	0+240	ПЭВ-1; 0,12	—	—
L3; L4	1,6	СС600НН-12	Секционная, внавал	700+700	ПЭВ-1; 0,12	25	84,5	

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ КАТУШЕК КОНТУРОВ И ДРОССЕЛЕЙ ВЧ

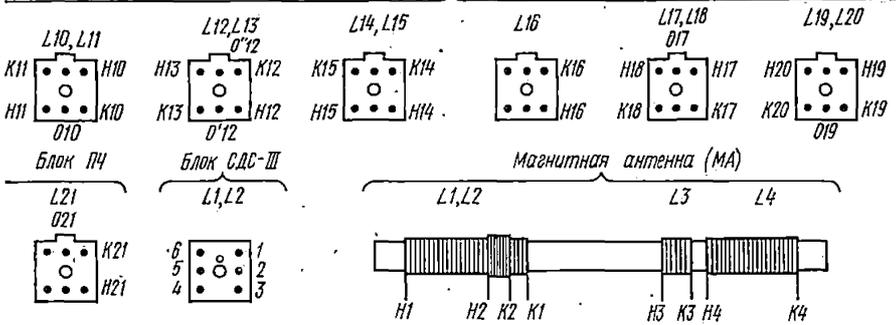
В радиоприемнике радиолы „Рига-101“



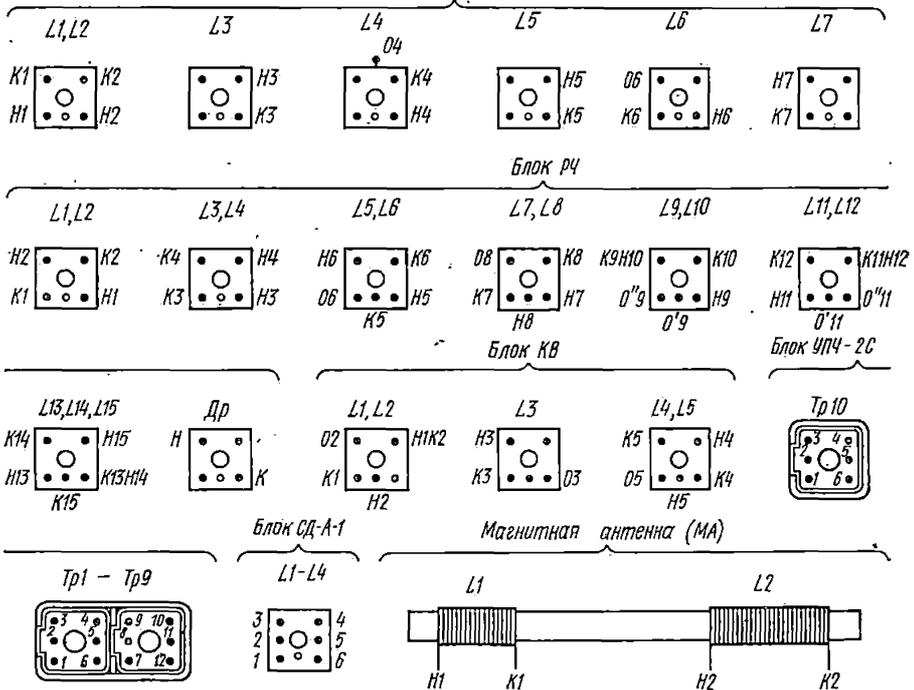
В радиоприемнике радиолы „Мелодия-101-стерео“



Блок П4



В тюнере радиолы „Виктория-003-стерео“  
Блок УКВ4-С



<sup>1</sup> Обозначение выводов катушек буквами и цифрами означает следующее:

Н — начало обмотки; О' — первый отвод; О'' — второй отвод; К — конец обмотки;  
цифры — порядковый номер обозначения катушек индуктивности на принципиальных схемах блоков.

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПИТАНИЯ, УЗЛОВ ЭПУ,  
РЕЗИСТОРОВ ТРАКТА НЧ И ДРОССЕЛЕЙ АКУСТИЧЕСКОЙ  
СИСТЕМЫ ЗСАС-1

6.1. Моточные данные трансформаторов питания

Трансформатор	Порядок расположения обмоток	Номера выводов	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом	Тип сердечника
Радиоприемника радиолы «Рига-101»	I	1-2	74	ПЭВ-1; 0,2	5±0,5	УШ19×38
		2-3	464	ПЭВ-1; 0,2	31±3	
	II	4-5	464	ПЭВ-1; 0,2	32±3	
		5-6	74	ПЭВ-1; 0,2	5,8±0,6	
	III	8-9	109	ПЭВ-1; 0,49	1,65±0,2	
		9-10	110	ПЭВ-1; 0,49	1,75±0,2	
Электропроигрывателя радиолы «Рига-101»	III	11-12	27	ПЭВ-1; 0,67	0,25±0,03	УШ12×24
	—	1-2	70	ПЭВ-1; 0,29	—	
	—	2-3	1485	ПЭВ-1; 0,12	—	
Радиоприемника радиолы «Мелодия-101-стерео»	I	1-2	475	ПЭВ-1; 0,12	—	ПЛМ22×32
		(1'-2')		ПЭВА; 0,47	17	
	II	2-3	75	ПЭВА; 0,47	2	
		(2'-3')		ПЭВ-1; 0,23	8,6	
	III	5-6	132	ПЭВ-1; 0,23	8,6	
		(5'-6')		ПЭВА; 0,93	0,04	
Электропроигрывателя радиолы «Мелодия-101-стерео»	IV	7-8	13	ПЭВА; 0,93	0,04	УШ12×24
		(7'-8')		ПЭВА; 0,93	0,45	
	—	9-10	62,5	ПЭВА; 0,93	0,45	
		(9'-10')		ПЭВ-1; 0,29	—	
	—	1-2	75	ПЭВ-1; 0,29	—	
		2-3	1230	ПЭВ-1; 0,12	—	
Тюнера радиолы «Виктория-003-стерео» <sup>1</sup>	I	3-4	250	ПЭВ-1; 0,12	—	УШ19×28
		4-5	975	ПЭВ-1; 0,12	—	
	II	5-6	210	ПЭВ-1; 0,12	—	
		1-2	135	ПЭВ-1; 0,17	11,8±1,2	
	III	2-3	785	ПЭВ-1; 0,17	69±7	
		4-5	785	ПЭВ-1; 0,17	75±7,6	
IV	5-6	135	ПЭВ-1; 0,17	13,7±1,4		
	8-9	70	ПЭВ-1; 0,17	3±0,8		
	10-11	165	ПЭВ-1; 0,2	13±1,3		
УКУ-020 радиолы «Виктория-003-стерео» <sup>1</sup> .	V	12-13	38	ПЭВ-1; 0,51	0,55±0,05	ПЛР21×45
		I	393	ПЭВ-1; 0,64	3,35	
	II	1-3		ПЭВ-1; 0,31	9	
		(1'-3')		ПЭВ-1; 0,31	9	
	III	4-11	204,5	ПЭВ-1; 0,31	9	
		(4'-11')		ПЭВ-1; 0,9	0,05	
Электропроигрывателя радиолы «Виктория-003-стерео»	IV	5-6	74	ПЭВ-1; 0,9	0,05	ПБ14×21
		(5'-6')		ПЭВ-1; 0,31	2,4	
	V	7-8	51	ПЭВ-1; 0,31	2,4	
		(7'-8')		ПЭВ-1; 0,64	0,04	
	I	9-10	15	ПЭВ-1; 0,64	0,04	
		(9'-10')		ПЭВ-1; 0,12	180±20	
II	1-2	1435±5	ПЭВ-1; 0,12	37,5±4		
	2-3	285±2	ПЭВ-1; 0,12	161±18		
	3-4	1110±5	ПЭВ-1; 0,12	31±4		
	4-5	210±2	ПЭВ-1; 0,12	2,0±0,2		
III	6-7	85±1	ПЭВ-1; 0,31	2,0±0,2		

<sup>1</sup> На трансформатор УКУ-020 надеть антифонное кольцо, изготовленное из алюминиевой ленты толщиной 2 мм, а на трансформатор тюнера — толщиной 1 мм, и плотно обжать его вокруг трансформатора.

## 6.2. Моточные данные узлов ЭПУ

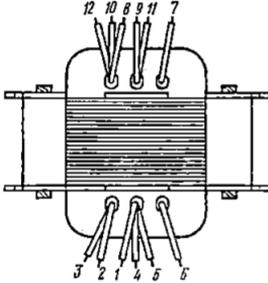
Узел и его тип	Тип намотки (номера выводов)	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом
Электродвигатель типа ЭДГ-4	Секционная	1900±190	ПЭЛ; 0,12	200
	Секционная	1900±190	ПЭЛ; 0,12	200
Электродвигатель типа КД1-2	Секционная (1-2)	1600(±5) +1600(±5)	ПЭВ-1; 0,15	150
	Секционная (3-4)	1600(±5) +1600(±5)	ПЭВ-1; 0,15	150
Головка звукоснимателя типа ГЗМ-105	Секционная (1-2)	2400(±10) +2400(±10)	ПЭВ-1; 0,02	2150
	Секционная (3-4)	2400(±10) +2400(±10)	ПЭВ-1; 0,02	2150

## 6.3. Моточные данные резисторов тракта НЧ и дросселей акустической системы З5АС-1

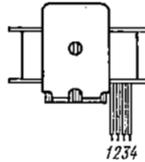
Обозначение на схеме	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом	Индуктивность, мГ
R20 (блок УНЧ1 радиолы «Рига-101»)	Однослойная, шаг 1 мм	Отрезок провода длиной 130 мм	ПЭК; 0,1	8	—
R30 (блок УНЧ1 радиолы «Рига-101»)	Однослойная, шаг 1 мм	Отрезок провода длиной 110 мм	ПЭВКТ-1; 0,25	1,2	—
R37, R38 (блок УО50-1 радиолы «Виктория-003-стерео»)	Однослойная, шаг 1 мм	« 5 . . .	Х20Н80; 0,5	0,47	—
L1 (35АС-1)	Многослойная, без сердечника	120±1	ПЭВ-1; 1,12	0,36±0,05	0,7±0,04
L2 (35АС-1)	То же	265±2	ПЭВ-1; 1,12	0,9±0,1	2,9±0,15
L3 (35АС-1)	»	235±2	ПЭВ-1; 1,12	0,8±0,09	2,1±0,1
L4 (35АС-1)	»	95±1	ПЭВ-1; 1,12	0,3±0,04	0,43±0,02

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПИТАНИЯ И ГОЛОВКИ ЭПУ ТИПА ГЗМ-105

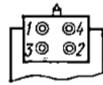
Трансформатор питания радиоприемника радиолы „Рига-101“



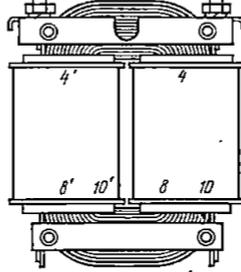
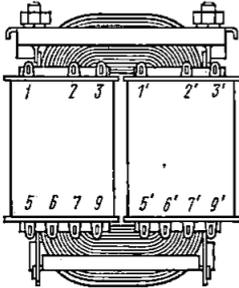
Трансформатор питания электропрогревателя радиолы „Рига-101“



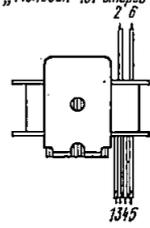
Головка звукоснимателя ГЗМ-105 электропрогревающего устройства 1-ЭПУ-73С



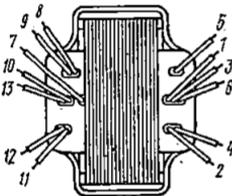
Трансформатор питания радиоприемника радиолы „Мелодия-101-стерео“



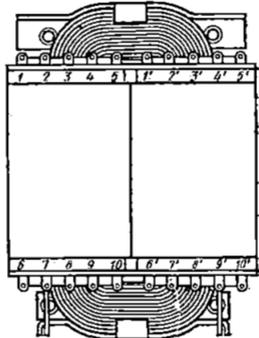
Трансформатор питания электропрогревателя радиолы „Мелодия-101-стерео“



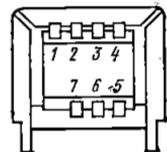
Трансформатор питания тюнера радиолы „Виктория-003-стерео“



Трансформатор питания электропрогревателя радиолы „Виктория-003-стерео“



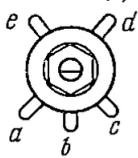
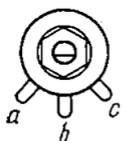
Трансформатор питания электропрогревателя радиолы „Виктория-003-стерео“



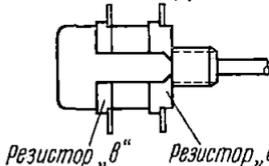
РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ ПЕРЕМЕННЫХ РЕЗИСТОРОВ, ТРАНЗИСТОРОВ И МИКРОСХЕМ

Переменные резисторы

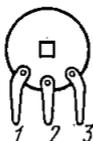
СПЗ-12 (а,э)



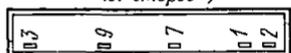
СПЗ-12 (з,е)



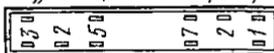
СПЗ-28



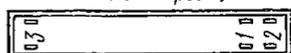
СПЗ-23 а4 (в радиолы „Мелодия-101-стерео“)



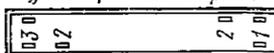
СПЗ-23 б3 (в УКЧ-020 радиолы „Виктория-003-стерео“)



СПЗ-23 в (в радиолы „Мелодия-101-стерео“)

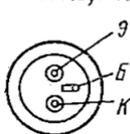


СПЗ-23 д, в (в УКЧ-020 радиолы „Виктория-003-стерео“)

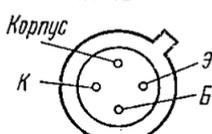


Транзисторы и микросхемы

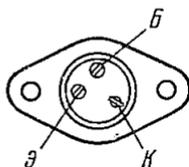
МП25, МП37, МП40, МП40



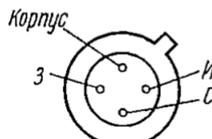
КТ203, ГТ322, КТ342



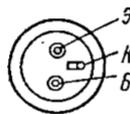
П213, П216



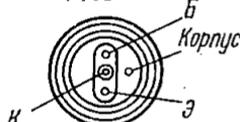
КП303



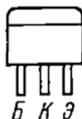
П307



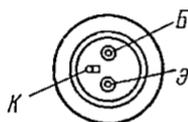
ГТ313, ГТ328



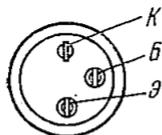
КТ315, КТ361



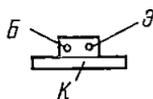
ГТ402, ГТ404



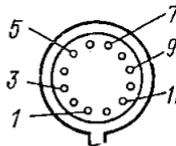
КТ805, КТ808



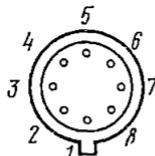
КТ807



К19Т401



К19Т531



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степаненко И. П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. М.: Энергия, 1973.
2. Астагин Л. Ю., Белицкий В. И., Краснин В. Б. и др. Проектирование радиоэлектронных устройств на интегральных микросхемах. М.: Сов. радио, 1976.
3. Кононович Л. М. Стереофоническое радиовещание. М.: Связь, 1974.
4. Жмурин П. М. Прием передач стереофонического радиовещания. М.: Связь, 1973.
5. Асаба Э. А., Дерябин В. И. Транзисторные радиолы и радиоприемники первого класса. М.: Связь, 1972.
6. Дерябин В. И., Пониманский В. Г. Транзисторная радиола «Виктория-001-стерео». М.: Связь, 1976.
7. Гутников В. С. Применение операционных усилителей в измерительной технике. Л., Энергия, 1975.
8. Бродкин В. М. Электропроигрывающие устройства. М.: Энергия, 1972.
9. Сапожков М. А. Электроакустика. М.: Связь, 1978, 272 с.
10. Городилин В. М. Регулировка радиоаппаратуры. М.: Высшая школа, 1977.
11. Банк М. У. Электрические и акустические параметры радиоприемных устройств. М.: Связь, 1974.
12. Боровик С. С., Бродский М. А. Радиоприемники и их ремонт. Минск: Высшая школа, 1976.
13. Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. М.: Энергия, 1972.
14. Никулин Н. В., Назаров А. С. Радиоматериалы и радиодетали. М.: Высшая школа, 1976.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4
1. Радиола первого класса «Рига-101» . . . . .	6
2. Радиола первого класса «Мелодия-101-стерео» . . . . .	34
3. Радиола высшего класса «Виктория-003-стерео» . . . . .	67
4. Возможные неисправности радиол . . . . .	134
<i>Приложение 1.</i> Основные электроакустические параметры радиол . . . . .	147
<i>Приложение 2.</i> Основные электромеханические параметры электропроигрывающих устройств . . . . .	151
<i>Приложение 3.</i> Основные электроакустические параметры акустических систем и головок громкоговорителей . . . . .	152
<i>Приложение 4.</i> Моточные данные катушек контуров, антенного трансформатора УКВ и дросселей ВЧ . . . . .	156
<i>Приложение 5.</i> Расположение выводов катушек контуров и дросселей ВЧ . . . . .	166
<i>Приложение 6.</i> Моточные данные трансформаторов питания, узлов ЭПУ, резисторов тракта НЧ и дросселей акустической системы ЗСАС-1 . . . . .	168
<i>Приложение 7.</i> Расположение выводов трансформаторов питания и головок ЭПУ типа ГЗМ-105 . . . . .	170
<i>Приложение 8.</i> Расположение выводов переменных резисторов, транзисторов и микросхем . . . . .	171
Список литературы . . . . .	172