

Библиотека

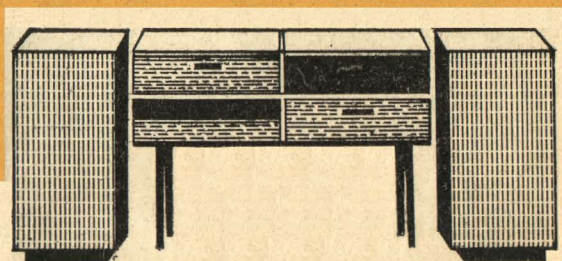
ТРЗ

Телевизионный и радиоприем · Звукотехника

В.И. ДЕРЯБИН

В.Г. ПОНИМАНСКИЙ

ТРАНЗИСТОРНАЯ РАДИОЛА „ВИКТОРИЯ-001-СТЕРЕО”



БИБЛИОТЕКА

≡ ТРЗ ≡

БИБЛИОТЕКА „ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ И РАДИОПРИЕМ.
ЗВУКОТЕХНИКА“

Выпуск 85

В. И. ДЕРЯБИН,
В. Г. ПОНИМАНСКИЙ

ТРАНЗИСТОРНАЯ
РАДИОЛА
«ВИКТОРИЯ-001-СТЕРЕО»



ИЗДАТЕЛЬСТВО „СВЯЗЬ“
МОСКВА 1976

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
БИБЛИОТЕКИ «ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ И РАДИОПРИЕМ.
ЗВУКОТЕХНИКА»:

АЛЕШКИН А. П., ТАРАСОВ В. С., КЛАДОВЩИКОВ В. Д., КОРОЛЬКОВ В. Г., КРИ-
ВОШЕЕВ М. И., ХОХЛОВ Б. Н., СПИРИН А. Г., ФАЙН М. М.

Дерябин В. И. и Пониманский В. Г.

Д36 Транзисторная радиола «Виктория-001-стерео».
М., «Связь», 1976.

120 с. с ил. (Библиотека «Телевизионный и радиоприем.
Звукотехника». Вып. 85).

В книге рассматривается стереофоническая транзисторная радиола высшего класса «Виктория-001-стерео», впервые выпускаемая отечественной радиопромышленностью, ее электрическая схема, монтаж и конструкция. Описываются электрическая схема, конструкция и работа первого в нашей стране электропроигрывающего устройства первого класса I-ЭПУ-73С, установленного в радиоле, а также приводится материал по налаживанию электрических трактов и устройств радиолы, ее характерные неисправности и причины их появления.

Книга рассчитана на радиолюбителей и радиомехаников, занимающихся налаживанием и ремонтом современной радиоаппаратуры, и может быть полезна широкому кругу читателей, интересующихся высококачественной бытовой радиоэлектронной аппаратурой.

Д $\frac{30404-016}{045(01)-76}$ 69-76

6Ф2.124

*Виктор Иосифович Дерябин
Владий Григорьевич Пониманский*

ТРАНЗИСТОРНАЯ РАДИОЛА „ВИКТОРИЯ—001—СТЕРЕО“

Редактор *В. А. Лазарева*
Технические редакторы *Л. А. Горшкова, Е. Р. Черепова*
Корректор *О. В. Серышева*

Сдано в набор 21/X 1975 г. Подп. в печ. 23/XII 1975 г. Т-20227, Формат 60 × 90/16.
Бумага тип. №3. 7,5 усл. печ. л. 9,88 уч.-изд. л. Тираж 110 000 экз. Изд. № 16805.
Зак. № 891. Цена 40 коп.

Издательство «Связь», Москва, 101000, Чистопрудный бульвар, д. 2.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 2
имени Евгения Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
198052, Ленинград, Л-52, Измайловский проспект, 29.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1973 г. отечественная радиопромышленность начала выпуск первой в нашей стране стереофонической радиолы высшего класса, выполненной полностью на полупроводниковых приборах (сокращенно СРП-В — стереофоническая радиолa полупроводниковая высшего класса) — радиолы «Виктория-001-стерео». Эта радиолa является базовой моделью для разработки и выпуска последующих радиол высшего класса на транзисторах.

Цифры в названии радиолы означают следующее: первая — «0» — высший класс модели, последующие — «01» — номер модификации. В радиолe «Виктория-001-стерео» установлено электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С, которое также является первым в нашей стране высококачественным электропроигрывающим устройством.

Возможность выпуска радиолы высшего класса, выполненной полностью на полупроводниковых приборах, обусловлена освоением отечественной промышленностью производства высококачественных полупроводниковых приборов, а именно полевых транзисторов, транзисторов с малым коэффициентом шума, мощных выходных транзисторов и варикапов.

Эта книга является продолжением материала по радиолам высшего класса. Ламповые радиолы высшего класса рассмотрены в книге В. И. Дерябина и В. Г. Пониманского «Стереофонические ламповые радиолы высшего класса». В указанной книге приведены требования к стереофоническим радиолам высшего класса и основные принципы построения этих радиол. В этой же книге рассмотрены основные принципы построения этих радиол. В этой же книге рассмотрены основные принципы отечественного стереофонического радиовещания и особенности работы стереорадиол в режиме приема стереоперсдач, ознакомление с которыми рекомендуется для лучшего понимания работы радиолы «Виктория-001-стерео». Значительно шире вопросы отечественного стереофонического радиовещания освещены в литературе [2] и [3].

Стереофонические радиолы высшего класса являются наиболее сложными моделями радиовещательной аппаратуры, сложность схем и конструкций которых неуклонно повышается. Поэтому для проведения ремонта и квалифицированного налаживания радиолы «Виктория-001-стерео» необходимо знание ее электрической схемы, принципов работы ее узлов, блоков и устройств, а также знание конструкции и монтажа всей радиолы. Эти вопросы подробно освещены в первых разделах книги.

Книга поможет оценить высокие качества первой в нашей стране транзисторной радиолы высшего класса. Авторы благодарят рецензента А. М. Пил-такяна за ценные замечания, которые были учтены при работе над рукописью книги.

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИОЛЫ

Радиола «Виктория-001-стерео» представляет собой транзисторный супергетеродинный стереофонический радиовещательный приемник высшего класса, выполненный вместе со стереофоническим электропроигрывающим устройством первого класса в одном ящике напольного оформления (рис. 1.1). Акустическая система радиолы вынесенная и состоит из двух звуковых колонок, имеющих соединительные шнуры длиной 4,5 м.

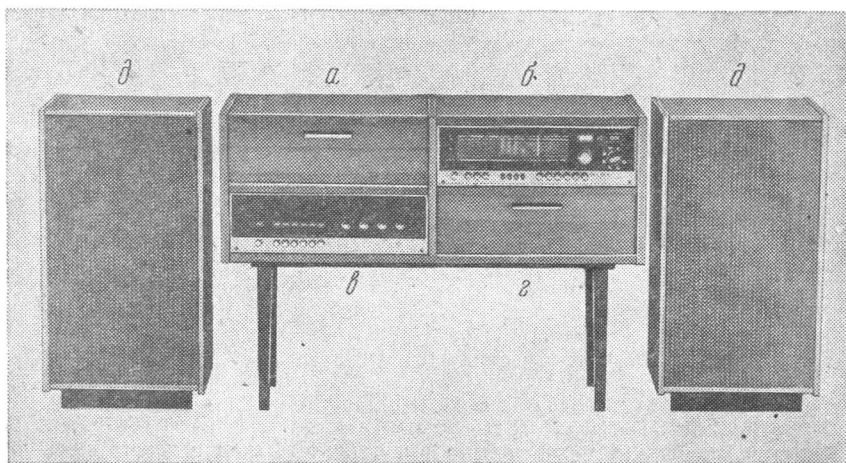


Рис. 1.1. Внешний вид радиолы «Виктория-001-стерео»

Радиола обеспечивает прием радиовещательных станций, работающих с АМ в диапазонах ДВ, СВ, пяти растянутых диапазонах КВ, с ЧМ в диапазоне УКВ, прием стереофонических программ в диапазоне УКВ и воспроизведение стереофонических и монофонических грампластинок. Радиола также обеспечивает запись и воспроизведение программ с помощью подключаемого монофонического или стереофонического магнитофона любого типа.

Радиола имеет следующие устройства, создающие удобства при ее эксплуатации: поворотную магнитную антенну (для работы в диапазонах ДВ и СВ); встроенный диполь (для работы в диапазоне УКВ); ступенчатую регулировку полосы пропускания в диапазонах ДВ, СВ и КВ; стрелочный индикатор точной настройки на станцию во всех диапазонах; АПЧ в диапазоне УКВ; автоматическое включение режима приема стереопередатч; ступенчатое изменение тембра; регулировку стереобаланса; отдельную кнопку для записи на магнитофон. В радиоле также обеспечивается возможность приема одной из трех фиксированных станций в пределах диапазона УКВ с предварительной настройкой на них. Стереофоническое электропроигрывающее устройство, установленное в радиоле, обеспечивает при включении ЭПУ автоматическую установку звукоснимателя на грампластинку, а при окончании проигрывания — автоматическое выключение ЭПУ и возвращение звукоснимателя на

стойку. Электропроигрывающее устройство также имеет встроенное стробоскопическое устройство для контроля и подстройку скорости вращения диска ЭПУ. Основные показатели радиолы «Виктория-001-стерео» приведены в приложении 1.

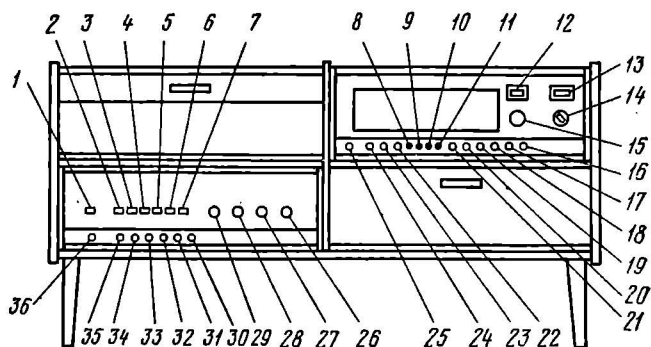


Рис. 1.2. Расположение органов управления

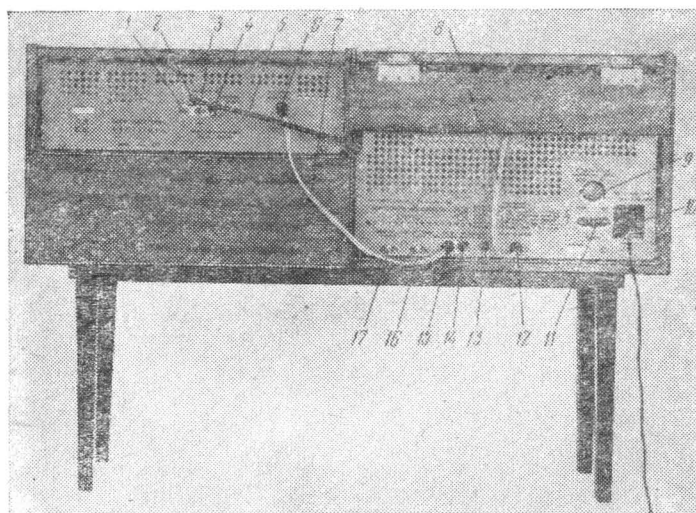


Рис. 1.3. Радиолы «Виктория-001-стерео» (вид сзади): 1—гнездо для подключения внешней антенны диапазонов ДВ, СВ и КВ; 2—гнездо Антенны УКВ; 3—гнездо для подключения заземления; 4—гнездо Ближний прием; 5—соединительный кабель встроенной антенны УКВ; 6—гнездо Усилитель мощности; 7—соединительный кабель для подачи сигнала с блока настройки в блок усилителя мощности; 8—кабель для подачи сигнала с ЭПУ в блок усилителя мощности; 9—переключатель напряжения сети; 10—сетевая блокировочная розетка с предохранителем; 11—предохранитель цепи питания двигателя ЭПУ (Пр2); 12—гнездо Проигрыватель; 13—гнездо Магнитофон I; 14—гнездо Магнитофон II; 15—гнездо Блок настройки; 16—гнездо Левая акустическая система; 17—гнездо Правая акустическая система.

Управление радиолой «Виктория-001-стерео» сравнительно сложное, а органы управления в радиолы имеют в основном сокращенные или условные обозначения, поэтому следует отметить основные функции, выполняемые соответствующей ручкой или кнопкой (рис. 1.2). Включение и выключение

радиолы производится кнопкой *Сеть* (36), выбор рода работ — включением одной из кнопок: *Радио* (35), *Звукосниматель* (34) и *Магнитофон* (33), а также кнопками *Запись* (32) и *Сtereo* (31). Регулировка стереобаланса осуществляется ручкой *Баланс* (29), регулировка громкости — ручкой *Громкость* (26), а регулировка тембра — ручками *Низкие* (28) и *Высокие* (27). Ступенчатое изменение тембра производится кнопкой *Речь* (30). При включении кнопок 30—36 освещаются табло 1—7, которые расположены над соответствующими кнопками. Поворот магнитной антенны осуществляется ручкой МА (25). Изменение полосы пропускания в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется кнопками УП (узкая полоса) (24), СП (средняя полоса) (23) или ШП (широкая полоса) (22). Нажатием кнопок У(21) и У1(11) производится включение диапазона УКВ, кнопки Д (19) — диапазона ДВ, кнопки С

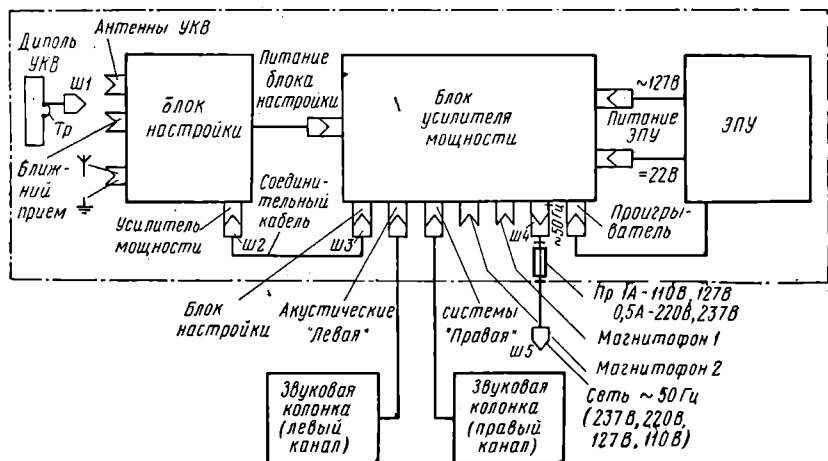


Рис. 1.4. Схема электрических соединений радиолы

(17) — диапазона СВ, кнопки К (16) — диапазонов КВ. Ручкой 14 устанавливается необходимый диапазон КВ. Включение АПЧ в диапазоне УКВ или магнитной антенны в диапазонах ДВ и СВ производится кнопкой АПЧ/МА (18), а включение монофонического режима работы в диапазоне УКВ — кнопкой Моно (20). Включение фиксированных настроек в диапазоне УКВ производится кнопками У4 (8), У3 (9) или У2 (10). Установка фиксированной настройки осуществляется ручкой, расположенной на соответствующей кнопке фиксированной настройки. Настройка на станцию во всех диапазонах производится ручкой Настройка (15), а точная настройка определяется с помощью индикатора 12. Индикация режима приема стереопередач в радиоле осуществляется при помощи индикатора Сtereo (13).

Расположение и назначение гнезд на задней стенке радиолы показаны на рис. 1.3. Габариты ящика на ножках с радиоприемником и электропроигрывающим устройством (рис. 1.1, поз. а, б, в, г) — 950 × 350 × 675 мм, масса — около 36 кг. Габариты звуковой колонки с подставкой (рис. 1.1, поз. д) — 360 × 270 × 675 мм, масса — около 18 кг. Как видно из указанных габаритов, высота всех ящиков радиолы одинакова, что придает радиоле более строгие формы и отвечает современным требованиям к художественному конструированию бытовой радиоаппаратуры.

Для уменьшения габаритов радиолы, удобства ее изготовления и настройки, а также для создания более благоприятного температурного режима работы радиоприемник радиолы «Виктория-001-стерео» выполнен в виде двух отдельных функционально законченных устройств — блока настройки (см. рис. 1.1, поз. б) и блока усилителя мощности (см. рис. 1.1, поз. в). В блоке настройки расположена вся ВЧ часть радиоприемника, а в блоке

усилителя мощности — НЧ часть и питание радиолы. Электропроигрывающее устройство также выполнено в виде отдельного блока и размещено в отсеке ЭПУ (см. рис. 1.1, поз. а). Подача сигнала с блока настройки и электропроигрывающего устройства в блок усилителя мощности производится через соединительные кабели на соответствующие гнезда с задней стороны радиолы (см. рис. 1.3). Схема электрических соединений в радиоле «Виктория-001-стерео» приведена на рис. 1.4. В ящике радиоприемника с электропроигрывающим устройством радиолы имеется отсек для хранения грампластинок, расположенный под блоком настройки (см. рис. 1.1, поз. г).

Радиолы «Виктория-001-стерео» выполнены на 67 транзисторах и 44 диодах. Ниже рассматриваются работа электрической схемы и конструкция радиолы:

2. БЛОК НАСТРОЙКИ РАДИОЛЫ

2.1. Принципиальная схема блока настройки

Общие сведения. Блок настройки радиолы «Виктория-001-стерео» (рис. 2.1) состоит из функциональных блоков: УКВ, РЧ (радиочастот), КВ (коротких волн), ПЧ, стереодекодера, ФН (фиксированной настройки), КПЕ и узла магнитной антенны¹). В блоке настройки производится выбор диапазона, настройка на необходимую станцию, усиление сигналов ВЧ, преобразование их в сигналы ПЧ и детектирование, декодирование комплексного стереосигнала, а также вся коммутация ВЧ цепей в радиоле. Выходные сигналы блока настройки (сигналы НЧ) снимаются с его гнезда *Ш4* (см. рис. 2.1) и подаются на вход тракта НЧ радиолы, для чего блок настройки соединяется кабелем с блоком усилителя мощности (см. рис. 1.4).

Электрические схемы функциональных блоков, изображенных на рис. 2.1 условно (в виде прямоугольников), будут приведены ниже при рассмотрении работы схемы блока настройки. Для лучшего понимания рассмотренной работы схемы блока настройки радиолы «Виктория-001-стерео» будет проводиться по трактам, т. е. по частям схемы, обеспечивающим прохождение тех или иных сигналов (ВЧ, ПЧ и др.).

Тракт высокой частоты ЧМ сигналов. Электронная настройка с помощью варикапов. Фиксированные настройки в диапазоне УКВ. В тракте высокой частоты ЧМ сигналов радиолы осуществляются прием сигналов в пределах диапазона УКВ, усиление принимаемых сигналов и преобразование их в сигналы ПЧ. Тракт ВЧ ЧМ сигналов в радиоле состоит из встроенной антенны УКВ, антенного трансформатора *Tr* (см. рис. 1.4), блока УКВ, переменного резистора электронной настройки *R8* и блока ФН (см. рис. 2.1).

Встроенная антенна УКВ представляет собой симметричный петлевой вибратор (диполь УКВ) с волновым сопротивлением ρ , равным 300 Ом. Вибратор изготовлен из кабеля типа КАТВ и имеет общую длину 1800 мм. Антенна расположена внутри футляра радиолы и соединяется со входом блока УКВ через антенный трансформатор.

Антенный трансформатор (рис. 2.2а) согласует встроенную симметричную антенну УКВ с несимметричным входом радиолы, имеющим входное сопротивление 75 Ом. Антенный трансформатор смонтирован на гетинаксовой пластине (рис. 2.2б), на которой установлен ферритовый сердечник с обмотками и опорными лепестками. Антенный трансформатор соединяется с гнездом блока настройки с помощью кабеля типа РК-75 со штекером (соединитель А ГОСТ 9042—65). Кабель крепится к пластине при помощи скобы. Данные обмоток антенного трансформатора приведены в приложении 4.

Симметричный диполь вместе с согласующим антенным трансформатором образуют эффективную и широкополосную антенну УКВ. Кроме этого, наличие в радиоле несимметричного входа, рассчитанного на подключение

¹ На принципиальных схемах радиолы (блока настройки, его функциональных блоков, а также других составных частей радиолы «Виктория-001-стерео») позиционные обозначения элементов такие же, как и на принципиальных схемах радиолы, приложенных к инструкциям пользования и ремонта.

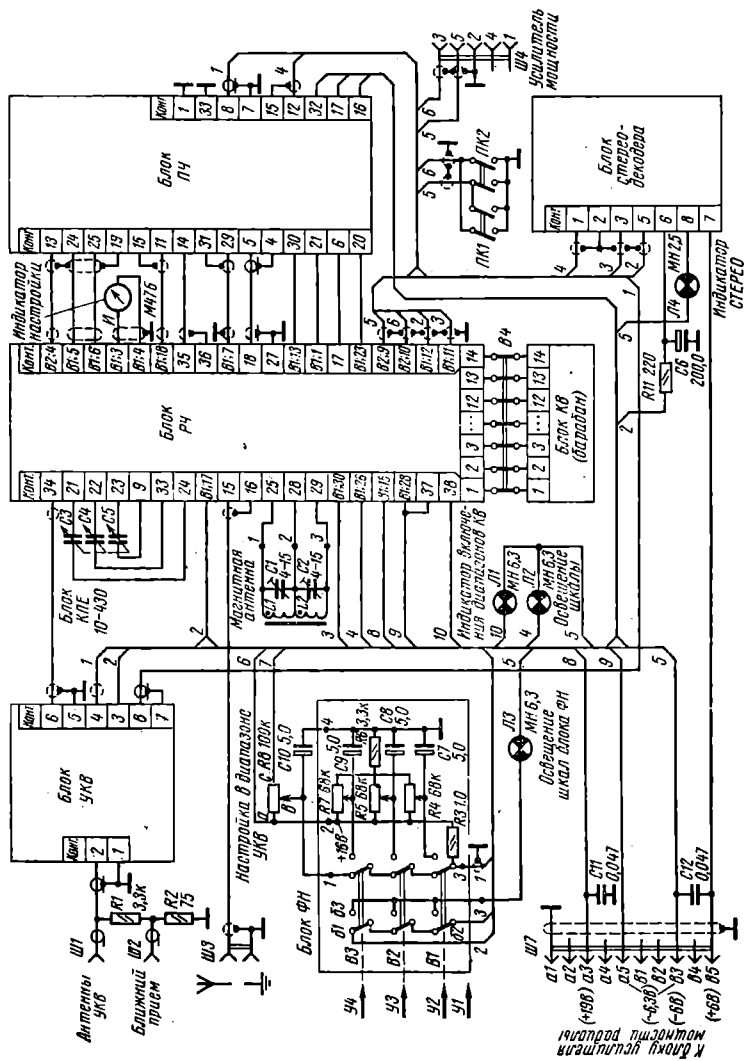


Рис. 2.1. Принципиальная электрическая схема блока настройки

антенны с волновым сопротивлением $p = 75$ Ом, создает дополнительные удобства при эксплуатации радиолы, а именно позволяет использовать наружные антенны различных типов: несимметричную, направленную многоэлементную (телевизионную) и др.

В радиоле «Виктория-001-стерео» имеются два гнезда для подключения антенны УКВ — гнездо *Антенны УКВ* соединено со входом блока УКВ, а гнездо *Ближний прием* соединено с блоком УКВ через делитель из резисторов $R1, R2$ (см. рис. 2.1), ослабляющий принимаемый сигнал приблизительно в 30 раз.

При расположении приемной антенны вблизи от радиовещательной станции УКВ может оказаться, что сигнал на входе блока УКВ слишком велик, что приведет к ложной настройке радиолы. В этом случае антенну УКВ включают в гнездо *Ближний прием*, а для согласования входа блока УКВ

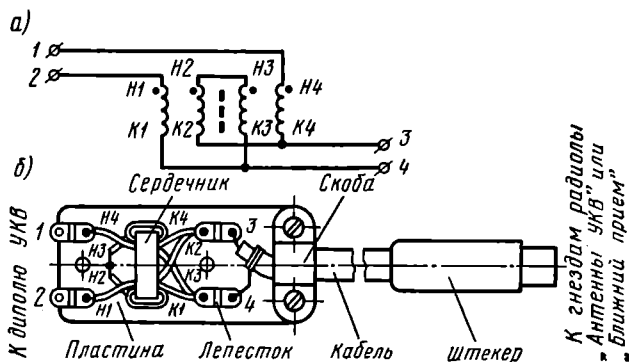


Рис. 2.2. Согласующий антенный трансформатор УКВ

в гнездо *Антенны УКВ* включают имеющийся в комплекте радиолы штекер с резистором 75 Ом.

Блок УКВ предназначен для усиления принимаемых сигналов ВЧ в диапазоне 65,8—73,0 МГц и преобразования их в сигналы ПЧ 10,7 МГц. Электрическая схема блока состоит из входной цепи, двухкаскадного УВЧ, гетеродина, смесителя, детектора и усилителя постоянного тока АРУ и элементов электронной настройки (рис. 2.3). Сигнал с антенны подается в блок УКВ на его входную цепь $L1, C1, L2, C2$, предназначенную для выделения принимаемого сигнала и согласования антенны со входом первого каскада УВЧ. Входная цепь перестраивается в пределах диапазона УКВ с помощью элементов электронной настройки, которые будут рассмотрены ниже.

Принимаемый сигнал с контура $L2, C2$ через переходный конденсатор $C3$ поступает на эмиттер транзистора $T1$ типа ГТ328А первого каскада УВЧ, собранного по схеме с общей базой и контуром $L3, C8, C10$ в цепи его коллектора. Схема второго каскада УВЧ на транзисторе $T2$ типа ГТ313А аналогична схеме первого каскада. Применение в схемах УВЧ транзисторов двух различных типов вызвано тем, что первый каскад охвачен внутренней АРУ и его транзистор должен обладать свойствами, необходимыми для эффективной работы АРУ. Схема АРУ блока УКВ будет рассмотрена ниже. В коллекторе транзистора $T3$ включены контур $L4, C15, C16$ и резистор $R16$, устраняющий возможность появления паразитных колебаний. Включение транзисторов по схеме с общей базой позволяет получить низкий уровень шумов и избежать наличия нейтрализации, которая значительно усложняет схему, особенно в диапазоне УКВ. Применение двух каскадов в УВЧ обеспечивает необходимое усиление и высокое отношение сигнал/шум в диапазоне УКВ. Оба контура УВЧ перестраиваются в пределах диапазона с помощью элементов электронной настройки.

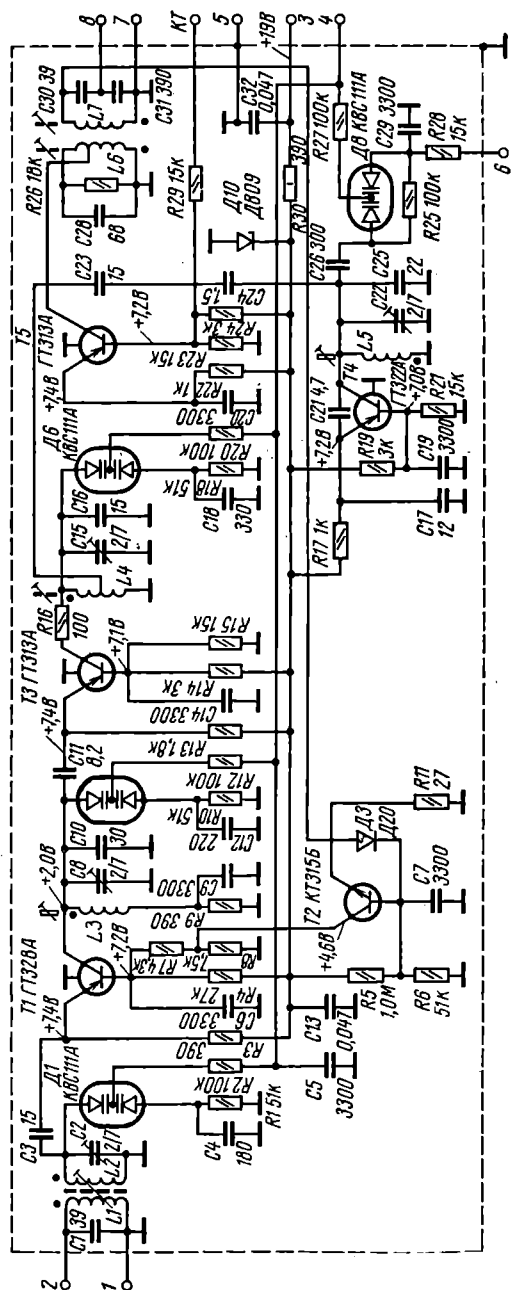


Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема блока УКВ

Отдельный гетеродин собран на транзисторе $T4$ типа ГТ322А с контуром $L5$, $C22$, $C25$ в цепи коллектора и конденсатором обратной связи $C21$ между коллектором и эмиттером. Конденсатор $C17$ выравнивает напряжение гетеродина по диапазону. Применение отдельного гетеродина позволяет получить оптимальное, с точки зрения преобразования частоты, напряжение гетеродина, а также уменьшить перекрестные искажения, так как отдельный гетеродин генерирует высокочастотные синусоидальные колебания, в которых амплитуда высших гармоник меньше, чем в колебаниях, генерируемых совмещенным со смесителем-гетеродином. Через конденсатор небольшой емкости $C24$ гетеродин слабо связан с базой транзистора $T5$, используемого в качестве смесителя. Такая связь уменьшает изменения частоты гетеродина при поступлении больших сигналов на вход блока УКВ, а также напряжение гетеродина, проникающее на вход блока УКВ и мешающее приему телевидения. Уменьшению напряжения гетеродина на входе блока также способствует и то обстоятельство, что мощность гетеродина в транзисторных приемниках значительно меньше, чем в ламповых. Контур гетеродина так же, как и входная цепь и контуры УВЧ, перестраивается соответствующими элементами электронной настройки диапазона УКВ.

Смеситель выполнен на транзисторе $T5$ типа ГТ313А, включенном по схеме с общим эмиттером. На базу смесителя, кроме напряжения гетеродина, с части катушки $L4$ коллекторного 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 двухконтурный фильтр промежуточной частоты — (ПЧ ЧМ), состоящий из контуров $L6$, $C28$ и $L7$, $C30$, $C31$. Промежуточная частота диапазона УКВ выбрана равной 10,7 МГц, что отвечает требованиям ГОСТ 5651—64 и в то же время является единой для радиолюбителей, эксплуатируемых в нашей стране и поставляемых на экспорт.

Первый контур фильтра ПЧ ЧМ зашунтирован резистором $R26$ для получения необходимой ширины полосы пропускания тракта ЧМ сигналов. Для согласования выхода блока УКВ со входом тракта ПЧ радиолы сигнал ПЧ снимается с емкостного делителя $C30$, $C31$ второго контура фильтра ПЧ ЧМ и с контакта 8 блока УКВ через экранированный кабель типа РК-75 подается на вход тракта ПЧ радиолы. С базы транзистора $T5$ через резистор $R29$ выведена контрольная точка KT для подключения измерительных приборов при налаживании тракта ЧМ сигналов в радиоле.

В тракте ВЧ ЧМ сигналов (в диапазоне УКВ) радиолы настройка на стабильно осуществляется с помощью электронной настройки. Блок УКВ при этом перестраивается в пределах диапазона с помощью варикапов. Варикапы успешно заменяют механические системы (индуктор или конденсатор переменной емкости) при настройке радиоприемников, особенно в диапазоне УКВ, где требуемое перекрытие по частоте — сравнительно небольшое (1,11 раза).

Варикап — полупроводниковый прибор (диод), барьерная емкость p - n -перехода которого (при запирающем диода) используется как емкость. Величина этой емкости изменяется в зависимости от величины постоянного напряжения, приложенного к запорному диоду. Графически зависимость емкости C варикапа от приложенного к нему напряжения U изображается кривой рис. 2.4.

При включении варикапа в контур изменение напряжения на нем позволяет изменять частоту контура в определенных пределах, зависящих от степени включения варикапа в контур и от величины изменения емкости варикапа при изменении управляющего напряжения. Такой способ перестройки контуров имеет ряд преимуществ перед механическими способами: позволяет повысить надежность за счет исключения сложного механического узла

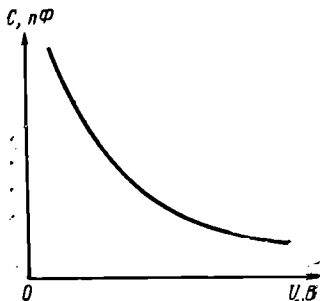


Рис. 2.4. Зависимость емкости варикапа от управляющего напряжения

(индуктора или блока КПЕ), дает возможность разместить блок УКВ в любом месте шасси, облегчает экранировку блока УКВ, что дополнительно уменьшает излучение гетеродина. Кроме этого, весьма существенное преимущество электронной настройки заключается в том, что она значительно облегчает получение фиксированных настроек и позволяет получить фиксированные настройки в пределах диапазона на любое количество станций.

Применение варикапов для электронной перестройки контуров предъявляет дополнительные требования к схеме радиолы, связанные с необходимостью получения высокостабилизированного управляющего напряжения для варикапов (для исключения нестабильности частоты настройки контуров, паразитной модуляции принимаемого сигнала с частотой напряжения сети) и обеспечения высокой добротности контуров. Кроме этого, необходимо исключить нелинейные процессы, возникающие при подаче на варикапы больших переменных напряжений при приеме сильных сигналов. Для получения управляющего напряжения для варикапов в схеме блока настройки радиолы предусмотрен специальный преобразователь, который преобразовывает уже стабилизированное напряжение 19 В в высокостабилизированное напряжение 16 В (степень стабилизации около ± 10 мВ).

Для исключения нелинейных процессов (перекрестной модуляции, образования паразитных сигналов комбинационных частот и др.) варикапы включены в контур (см. рис. 2.3) по так называемой встречно-последовательной схеме (по высокой частоте — последовательно и встречно, 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 имеют противоположные направления и при идентичности варикапов взаимно компенсируются, не вызывая появления четных гармоник тока в обмотке контурной катушки.

В тракте ВЧ ЧМ сигналов радиолы для настройки на принимаемую станцию (в диапазоне УКВ) применяются высокодобротные варикапные матрицы с общим катодом типа КВС111А (или КВС111Б), специально разработанные для применения в блоках УКВ радиовещательных приемников. Каждая такая матрица состоит из двух варикапов, включенных по встречно-последовательной схеме и помещенных в общий герметичный пластмассовый корпус. Емкость каждого варикапа в матрице при напряжении смещения — 4 В около 33 пФ (общая емкость матрицы 17 пФ), а добротность на частоте 50 МГц порядка 200.

С помощью варикапных матриц Д1, Д4, Д6 и Д8, установленных в блоке УКВ, перестраиваются четыре контура блока УКВ: входной, в обоих каскадах УВЧ и гетеродинный. Перестройка контуров блока УКВ осуществляется изменением емкости этих матриц путем изменения подаваемого на них положительного напряжения настройки от 1,6 до 16 В. Нижнему пределу диапазона УКВ (65 МГц) соответствует напряжение 1,6 В, а верхнему (74 МГц) — 16 В. Напряжение настройки подается на контакт 4 блока УКВ и через фильтрующие элементы С5, R5, R12, R20, R7 поступает на варикапные матрицы (см. рис. 2.3).

Сопряжение настроек всех перестраиваемых контуров осуществляется подбором величины емкости конденсаторов С4, С12, С18 и С26, параллельно которым включены резисторы R1, R10, R18 и R25 (сопротивления утечки). Перестройка входного, коллекторного (в обоих каскадах УВЧ) и гетеродинного контуров дает возможность при настройке на станцию получить высокую избирательность по зеркальному и другим паразитным каналам.

Для уменьшения паразитных процессов (многократности приема и перегрузок), возникающих при приеме мощных станций в транзисторных УВЧ, в блоке УКВ применена внутренняя АРУ. При больших сигналах на входе блока УКВ, АРУ так уменьшает усиление этого блока, что максимальное напряжение ПЧ на его выходе не превышает 15—20 мВ.

Внутренняя АРУ в блоке УКВ работает следующим образом. Напряжение ПЧ со второго контура фильтра ПЧ блока УКВ (L7, С30, С31) подается на диод Д3 типа Д20, который является выпрямителем детектора внутренней АРУ (рис. 2.3). Нагрузкой детектора является резистор R6, шунтированный конденсатором С7. Выпрямленное напряжение ПЧ с нагрузкой детектора

АРУ подается на базу транзистора $T2$ типа КТ315Б, который работает в каскаде усилителя постоянного тока внутренней АРУ. Резистор $R8$ транзистора $T2$ включен в цепь базы транзистора $T1$ первого каскада УВЧ.

При увеличении сигнала на входе блока УКВ увеличивается сигнал ПЧ на его выходе, следовательно, растет коллекторный ток транзистора $T2$, протекающий через резистор $R8$. Это приводит к увеличению напряжения на базе транзистора $T1$, вследствие чего его коллекторный ток также увеличивается. Транзистор ГТ328А, примененный в первом каскаде УВЧ, специально разработан для каскадов, охваченных АРУ. При увеличении коллекторного тока этого транзистора коэффициент его усиления уменьшается. Поэтому при увеличении напряжения ПЧ на выходе блока УКВ общий коэффициент усиления блока уменьшается за счет уменьшения усиления транзистора $T1$. Кроме этого, увеличение тока транзистора увеличивает падение напряжения на резисторе $R9$, включенном в коллекторную цепь. Это уменьшает напряжение между эмиттером и коллектором и дополнительно уменьшает усиление транзистора. Одновременно увеличение тока транзистора $T1$ уменьшает его входное сопротивление, что также уменьшает усиление всего блока УКВ за счет шунтирования контура входной цепи.

Все три названные фактора создают эффективную АРУ, действующую в блоке УКВ. В радиоле при изменении напряжения на входе блока УКВ на 40 дБ напряжение на его выходе изменяется не более чем на 8 дБ.

Рассмотренная АРУ называется «прямой», в отличие от широкоизвестной «обратной» системы, когда при увеличении регулирующего напряжения АРУ уменьшается ток регулируемого транзистора и усиление каскада. Однако «обратная» АРУ имеет недостаток, а именно при уменьшении тока регулируемого транзистора растет его входное сопротивление и уменьшается шунтирование входного контура каскада. Это противодействует работе АРУ и создает дополнительные искажения. Поэтому в блоке УКВ радиолы «Виктория-001-стерео» использована более эффективная «прямая» АРУ.

Для уменьшения изменений ПЧ тракта ЧМ сигналов, возникающих в радиоле при уходе частоты гетеродина или принимаемой станции, в блоке УКВ предусмотрена автоматическая подстройка частоты гетеродина (АПЧ). Постоянное напряжение, получаемое на выходе частотного детектора тракта ПЧ радиолы, подается на контакт 6 блока УКВ и через фильтр $R28$, $C29$ поступает на варикапную матрицу $D8$, подключенную к гетеродинному контуру и используемую для его перестройки (см. рис. 2.3). При точной настройке на станцию регулирующее напряжение АПЧ отсутствует и емкость варикапной матрицы $D8$, а следовательно, и частота гетеродина определяются только напряжением настройки. При изменении частоты гетеродина за счет какого-либо дестабилизирующего фактора в блоке УКВ или при изменении частоты принимаемой станции происходит изменение ПЧ от ее номинального значения (10,7 МГц), определяемого настройкой контуров усилителя ПЧ ЧМ в тракте ПЧ радиолы. Поэтому на выходе частотного детектора появляется постоянное напряжение, величина и полярность которого зависят от величины и направления изменения ПЧ. Это напряжение подается на варикапную матрицу $D8$, в результате чего ее емкость изменяется таким образом, что частота гетеродина, изменяясь, компенсирует изменение ПЧ. Коэффициент АПЧ в радиоле составляет не менее 6—8 раз (коэффициент определяется отношением начальной расстройки частоты к остаточной погрешности настройки на принимаемую станцию).

Для питания базовых и эмиттерных цепей транзисторов блока УКВ на его контакт 3 подается постоянное напряжение +19 В, которое стабилизируется стабилитроном $D10$ типа Д809 и снижается до необходимой величины 9 В с помощью делителя, состоящего из резистора $R30$ и стабилитрона $D10$. Напряжение питания на базы транзисторов подается через их базовые делители $R4$, $R7$, $R8$; $R5$, $R6$, $R14$, $R25$; $R19$, $R21$ и $R23$, $R24$. В эмиттерные цепи транзисторов включены резисторы температурной стабилизации $R3$, $R11$, $R13$, $R17$ и $R22$. Конденсаторы $C6$, $C9$, $C13$, $C14$, $C19$, $C20$ и $C32$, включенные в цепи питания транзисторов, являются фильтрующими. Температурная стабилизация контуров блока УКВ осуществляется подбором температурных коэффициентов емкости (ТКЕ) контурных конденсаторов $C10$, $C16$, $C25$.

Элементы схемы блока УКВ смонтированы на печатной плате, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита (рис. 2.5), применение которого необходимо для получения высоких электрических параметров в диапазоне УКВ. Для уменьшения паразитной связи между каскадами и излучения напряжения с частотой гетеродина входная цепь и первый каскад УВЧ разделены между собой и отделены от остальной части схемы блока УКВ экраном. Транзисторы установлены на плате в специальных пластмассовых держателях, которые обеспечивают необходимую жесткость крепления. Моточные данные катушек блока УКВ приведены в приложении 4.

Плата крепится на стальном основании и закрывается алюминиевым экраном, что обеспечивает надежную экранировку всего блока. Блок УКВ подключается к остальной схеме блока настройки радиолы с помощью навесного

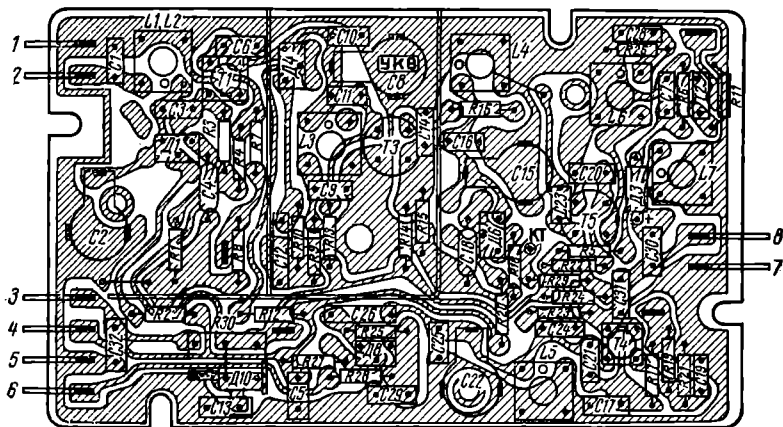


Рис. 2.5. Монтажная схема блока УКВ

монтажа. В блоке УКВ использованы резисторы типа ВС, кроме резистора $R30$ (типа МЛТ), подстроечные конденсаторы типа КПК-МП, контурные конденсаторы типов КД-1, КТ-1 и КЛС, а конденсаторы фильтров питания типа К10-7В.

Настройка на станцию в тракте ВЧ ЧМ сигналов (в диапазоне УКВ) радиолы «Виктория-001-стерео» производится с помощью переменного резистора $R8$ СПЗ-12-а-100 кОм-А-32-ОС-3 (см. рис. 2.1), с которого снимается напряжение настройки, осуществляющее электронную перестройку контуров блока УКВ. Резистор установлен на шасси блока настройки радиолы, а его ось при настройке на станцию в радиоле ручкой *Настройка* вращается с помощью верньерного устройства, которое рассмотрено при описании конструкции шасси блока настройки. Зависимость сопротивления указанного резистора от угла поворота оси изображена на рис. 2.6. Заштрихованная часть на этом рисунке показывает возможные отклонения сопротивления резистора от сопротивления резистора с идеальной зависимостью (рис. 2.6, пунктир), которые могут быть в действительности у резисторов указанного типа. Из рисунка также видно, что при вращении оси резистора его сопротивление может не изменяться (начальный и конечный участки характеристики), т. е. может иметь место так называемые «начальный» и «конечный» скачки. Это вызывает холостой ход верньерного устройства блока настройки до 16% длины шкалы. Для устранения этого нежелательного явления (компенсации «начального» и «конечного» скачков сопротивления резистора $R8$) верньерное устройство для настройки в диапазоне УКВ имеет специальное компенсирующее устройство, работа которого будет рассмотрена при описании верньерного устройства блока настройки радиолы.

Как отмечалось, в тракте ВЧ ЧМ сигналов радиолы имеется возможность приема трех фиксированных станций. Настройка на фиксированные станции производится с помощью блока ФН. Электрическая схема блока ФН (см. рис. 2.1) состоит из переменных резисторов R_4 , R_5 , R_7 , переключателей $B1-B3$ и элементов фильтрации.

На контакт 2 блока ФН подается напряжение +16 В с преобразователя напряжения (контакта 17 блока ПЧ), расположенного в блоке ПЧ радиолы. Переменными резисторами блока ФН производится установка управляющих напряжений для варикапов блока УКВ, соответствующих настройке радиолы на определенные (фиксированные) станции. При этом с одного из переменных резисторов блока ФН (контакта 3 блока ФН) управляющее напряжение подается в блок УКВ (на контакт 4). С помощью каждого переменного резистора блока ФН можно настраиваться на любую частоту (станцию) в пределах диапазона УКВ. Следовательно, три переменных резистора блока ФН дают возможность установить три фиксированные настройки в различных точках диапазона УКВ. Переключатели блока ФН осуществляют коммутацию напряжений, снимаемых с переменных резисторов, для подачи соответствующего управляющего напряжения в блок УКВ. При включении одного из указанных переключателей в блоке ФН разрывается цепь подачи управляющего напряжения с резистора R_8 .

Резистор R_6 в блоке ФН ограничивает нижний предел управляющих напряжений (1,6 В), поступающих с блока ФН и определяющих настройку радиолы на нижнюю частоту диапазона УКВ. Резистор R_3 создает цепь для управляющего напряжения при переключениях блока ФН. Включение конденсаторов $C7-C10$ снижает уровень фона на выходе радиолы при приеме фиксированных станций.

Блок ФН собран на пластмассовом основании, на котором установлены переменные резисторы R_4 , R_5 , R_7 с верньерными системами для вращения их осей, кнопочный переключатель с ручками для установки фиксированных настроек и другие элементы схемы блока ФН (рис. 2.7). Ручки фиксированных настроек с помощью зубчатой передачи связаны с верньерными системами соответствующих переменных резисторов блока ФН. Верньерная система каждого переменного резистора имеет указатель настройки. На основании блока установлена панель из органического стекла, на которой выполнены три вертикальные шкалы блока ФН, выходящие на лицевую сторону блока настройки радиолы.

Индикация включения блока ФН осуществляется лампочкой $L3$ типа МН6,3-0,22 (см. рис. 2.1). Лампочка подключена к контактам переключателей блока ФН и при включении одного из этих переключателей (при работе радиолы в диапазоне УКВ) она освещает шкалы блока ФН.

В блоке ФН установлены переменные резисторы типа СПЗ-16, электролитические конденсаторы типа К50-3 и модульный переключатель типа П2К с тремя ячейками и четырьмя кнопками с шагом 15 мм с зависимой фиксацией. Кнопки переключателей блока ФН ($У2$, $У3$, $У4$) проходят внутри ручек фиксированных настроек блока. Кнопка $У1$ является сбрасывающей. При включении этой кнопки в блоке ФН выключаются переключатели $B1-B3$ (кнопки $У2$, $У3$ и $У4$), замыкается цепь подачи в блок УКВ управляющего напряжения с резистора R_8 , разрывается цепь питания лампочки освещения шкал блока ФН и замыкается цепь питания лампочки освещения шкалы блока настройки радиолы.

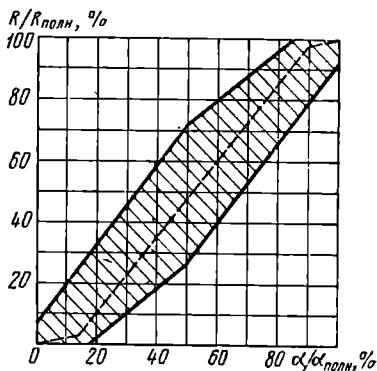


Рис. 2.6. Относительное изменение сопротивления переменного резистора типа СПЗ-12а-А от угла поворота его оси

Тракт высокой частоты АМ сигналов. Защита входных каскадов диапазонов ДВ, СВ и КВ от перегрузок. В тракте ВЧ АМ сигналов радиолы усиливаются сигналы, принимаемые в диапазонах ДВ, СВ и КВ, и преобразовываются в сигналы ПЧ (465 кГц). Тракт ВЧ АМ сигналов блока настройки радиолы состоит из блока РЧ (радиочастот), блока КПЕ (коротких волн),

блока КПЕ и узла магнитной антенны (см. рис. 2.1).

Блок РЧ содержит входные цепи диапазонов ДВ и СВ, УВЧ, парафазный каскад, смеситель, гетеродин, а также элементы нагрузок УВЧ и гетеродинные контуры диапазонов ДВ и СВ (рис. 2.8). В блоке РЧ производится коммутация, необходимая для работы радиолы в любом из диапазонов. Блок РЧ выполнен на ВЧ-транзисторах $T1-T4$ типа ГТ322А. Принимаемый сигнал с антенного входа радиолы (см. рис. 2.1) поступает на контакт 15 блока РЧ и через защитный (высоковольтный) конденсатор $C1$ типа КВДС-1 подается на переключатели блока. Конденсатор $C1$ предохраняет радиолу от выхода из строя при случайном попадании высокого напряжения на антенну. При включении диапазонов ДВ, СВ и КВ (при нажатии кнопки Д, С или К) сигнал поступает во входную цепь ДВ или во входную цепь одного из диапазонов КВ блока КВ.

Входные цепи диапазонов ДВ и СВ — двухконтурные полосовые фильтры. В диапазоне ДВ входная цепь состоит из контуров $L2, C4$ и $L6, C9, C11$, индуктивно связанных между собой через обмотку связи $L5$. В диапазоне СВ входная цепь состоит из контуров

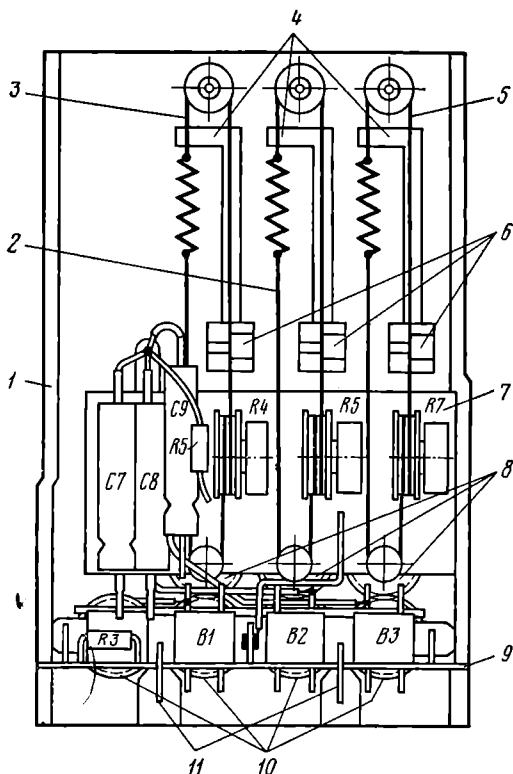


Рис. 27. Монтажная схема блока ФН (вид сзади): 1—основание; 2—верньерная система настройки при включенной кнопке У3; 3—верньерная система настройки при включенной кнопке У2; 4—прорези; 5—верньерная система настройки при включенной кнопке У4; 6—указатели фиксированных настроек; 7—плата; 8—зубчатые колеса верньерных систем; 9—плата коммутации фиксированных настроек; 10—зубчатые колеса ручек фиксированных настроек; 11—держатели платы

$L4, C5$ и $L8, C10, C12$, также имеющих индуктивную связь через обмотку связи $L7$. Первый контур входных цепей диапазонов ДВ и СВ имеет индуктивно-емкостную связь с антенной через обмотку связи $L1$ и конденсатор $C2$ в диапазоне ДВ, а в диапазоне СВ — $L3$ и $C3$. Оба контура входных цепей диапазонов ДВ и СВ перестраиваются в пределах диапазона с помощью двух секций трехсекционного блока КПЕ с воздушным диэлектриком емкостью 10—430 пФ, который подключен к блоку РЧ (см. рис. 2.1). С отводов катушки $L6$ или $L7$ входных цепей принимаемый сигнал через конденсаторы $C6$ и $C7$ поступает на базу транзистора $T1$ УВЧ.

Усилитель высокой частоты блока РЧ представляет собой каскодный усилитель, выполненный на транзисторах $T1$ и $T2$. Транзисторы включены по схеме общий эмиттер ($T1$)—общая база ($T2$). Такая схема включенна

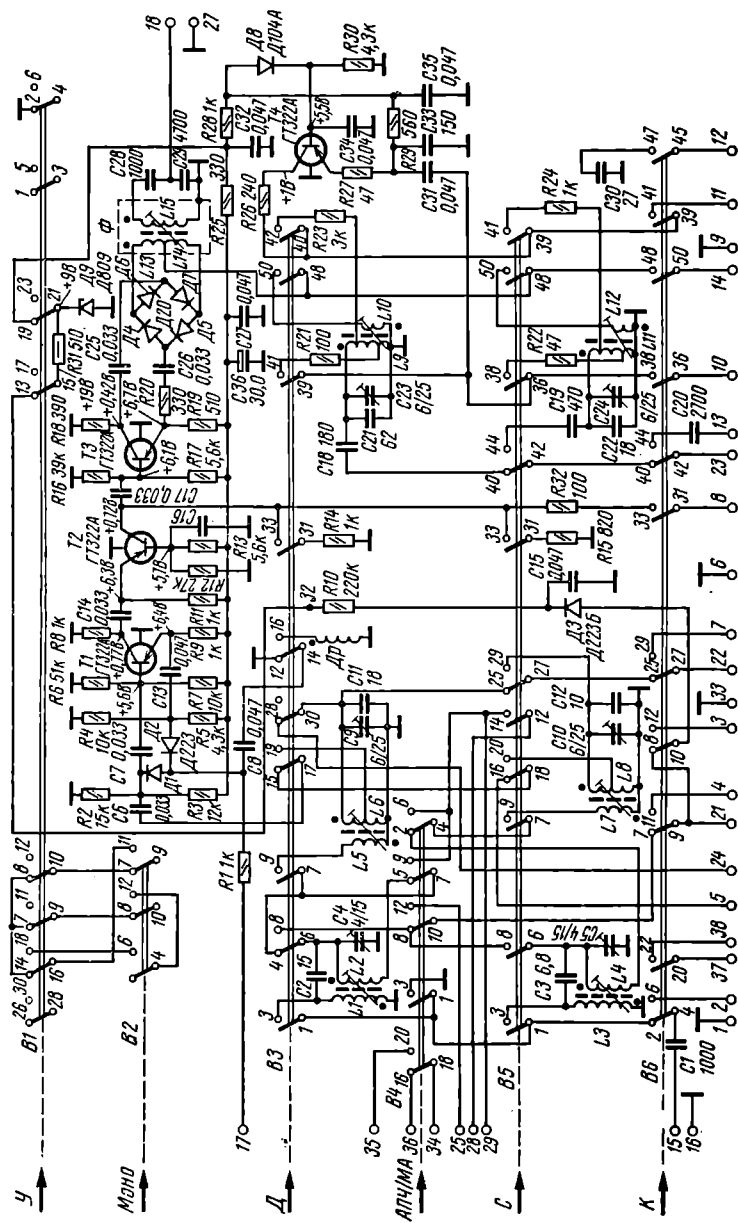


Рис. 2.8. Привинциальная электрическая схема блока РЧ

позволяет получить достаточное усиление при высоком входном сопротивлении и малом уровне шумов.

Для защиты транзистора *T1* УВЧ от перегрузок, которые могут возникнуть при приеме местных станций, используется управляемый делитель напряжения на диодах *D1* и *D2* типа Д223. Делитель включен в базовую и эмиттерную цепи транзистора *T1*. При малом сигнале на входе радиолы диод *D1* заперт положительным напряжением, которое поступает с делителя из резисторов *R2* и *R3*. 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 из резисторов *R4* и *R5*, и представляет собой малое сопротивление. Поэтому диод *D2* шунтирует эмиттерный резистор *R9*, уменьшая отрицательную обратную связь по току, и тем самым дает возможность получить достаточно высокое усиление в первом каскаде УВЧ.

При увеличении сигнала на входе радиолы появляется положительное управляющее напряжение АРУ. Это напряжение поступает на контакт 17 блока РЧ и через фильтр *R1*, *C8* подается на диодный делитель *D1*, *D2*. В результате диод *D1* отпирается и через блокирующий конденсатор *C8* шунтирует базовую цепь транзистора *T1* по переменному току. Диод *D2* при этом запирается, и сопротивление переменному току в цепи эмиттера транзистора *T1* увеличивается, т. е. увеличивается входное сопротивление этого каскада. Увеличение входного сопротивления, в свою очередь, способствует увеличению шунтирующего действия диода *D1*, что позволяет добиться требуемого ослабления входного сигнала без ухудшения отношения сигнал/шум. Увеличение сопротивления переменному току в цепи эмиттера транзистора *T1* способствует и уменьшению коэффициента усиления первого каскада УВЧ, что также повышает эффективность защиты при увеличении входного сигнала. В результате одновременного действия указанных факторов резко уменьшается усиление первого каскада УВЧ и предотвращаются его перегрузки.

Кроме управляемого диодного делителя, для защиты УВЧ от очень сильных сигналов (при расположении радиолы в непосредственной близости от передающей станции) параллельно контурам входных цепей блока РЧ включен ограничительный диод *D3* типа Д223Б. При превышении напряжения сигнала величины задержки диода *D3* он отпирается и через конденсатор *C15* шунтирует контуры входных цепей. Напряжение задержки подается с контакта 15 переключателя *B1* блока РЧ (цепь +19 В) и определяется величиной сопротивления резистора *R10*.

Усилитель высокой частоты в диапазонах ДВ и СВ представляет собой аperiodический усилитель, нагрузкой которого являются резисторы *R14* (в диапазоне ДВ) и *R15* (в диапазоне СВ). В диапазоне ДВ для улучшения ослабления зеркального и других паразитных каналов приема, частота которых выше частоты принимаемого сигнала, в эмиттерную цепь транзистора *T1* включен дроссель *Др*, создающий отрицательную обратную связь на высоких частотах. С нагрузкой УВЧ сигнал через переходный конденсатор *C17* поступает на вход симметричного 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 отдельном транзисторе *T4* по схеме с общей базой и автотрансформаторной связью в цепи эмиттера. Контур гетеродина *L9*, *C18*, *C21*, *C23* работает в диапазоне ДВ, а контур *L11*, *C19*, *C22*, *C24* — в диапазоне СВ. Перестройка контуров по диапазону осуществляется третьей секцией блока КПЕ. Конденсаторы *C18* и *C19* используются для согласования настроек контуров входных цепей и гетеродина по диапазону принимаемых частот. Для уменьшения комбинационных частот, создаваемых высшими гармониками гетеродина, в эмиттерные и коллекторные цепи транзистора *T4* включены резисторы *R21*, *R23* (диапазон ДВ) и *R22*, *R24* (диапазон СВ). Кроме того, в коллекторную цепь транзистора *T4* включен резистор *R26*, а в эмиттерную цепь — цепочка *R27*, *C33*, позволяющие уменьшить ком-

бинационные частоты не только при работе гетеродина в диапазонах ДВ и СВ, но и в диапазонах КВ.

Для стабилизации режима работы гетеродина в базовую цепь транзистора *T4* включены диод *D8* типа Д104А и цепочка *R30, C34*. Связь гетеродина со смесителем — трансформаторная и осуществляется в диапазоне ДВ через обмотку связи *L10*, а в диапазоне СВ — через обмотку *L12*. Напряжение гетеродина подается на смеситель в точку соединения идентичных обмоток *L13* и *L14* фильтра Φ .

Смеситель блока РЧ выполнен на диодах *D4—D7* типа Д20 по схеме кольцевого смесителя. Применение кольцевого смесителя позволило устранить взаимное влияние входных цепей и гетеродина, а также уменьшить количество и интенсивность паразитных каналов приема (зеркального канала и др.). Это объясняется тем, что принимаемый сигнал с парафазного усилителя через конденсаторы *C25, C26* и напряжение гетеродина через катушки *L13, L14* подаются в противоположные диагонали симметричного диодного моста. Использование в тракте ВЧ АМ сигналов радиолы кольцевого смесителя также позволило получить значительное ослабление (более 50 дБ) сигналов ПЧ, попадающих на вход данного тракта, без применения специальных фильтров.

Сигнал ПЧ выделяется в контуре смесителя *L15, C28, C29*, настроенном на частоту 465 кГц. Напряжение ПЧ на выход тракта ВЧ АМ сигналов (на контакт 18 блока РЧ) подается с части контура смесителя, что исключает его шунтирование последующими каскадами тракта.

Питание схемы блока РЧ происходит от напряжения +19 В, поступающего на контакт 15 переключателя *B1*. Резистором *R31* и стабилитроном *D9* типа Д809 это напряжение снижается до 9 В и дополнительно стабилизируется. Через фильтры *C32, R28, C35, R29* и *R25, C27, C36* напряжение питания поступает на транзисторы УВЧ и гетеродина. В базовые цепи транзисторов *T1* и *T2* напряжение питания подается через делители *R7, R6* и *R13, R12*, а в базовую цепь транзистора *T3* — через делитель *R17, R16*. Температурная стабилизация работы транзисторов УВЧ осуществляется включением в их эмиттерные цепи резисторов *R9* и *R11*, температурная стабилизация настройки контуров — подбором ТКЕ контурных конденсаторов.

Элементы блока РЧ смонтированы на плате с печатным монтажом, выполненной из фольгированного стеклотекстолита (рис. 2.9). Транзисторы также, как и в блоке УКВ радиолы, для увеличения жесткости крепления установлены в пластмассовых держателях, а их выводы припаяны непосредственно к печатным проводникам платы. Катушка фильтра Φ установлена в пластмассовом кожухе и закрыта алюминиевым экраном. Конденсаторы в контурах блока РЧ установлены типов КТ-1, КТ-2 и КСО, подстроечные конденсаторы — типа КПК-МП, остальные конденсаторы — типа К10-7В. Резисторы в блоке РЧ установлены типа ВС, кроме резистора *R31* (типа МЛТ). Моточные данные контурных катушек и дросселя блока РЧ приведены в приложении 4. Блок РЧ соединяется с остальной схемой блока настройки радиолы с помощью навесного монтажа через опорные контакты и контакты переключателей блока. Переключатели *B1—B6* по конструкции аналогичны переключателям, установленным в блоках КСДВ известных радиолубителям ламповых радиол высшего класса «Симфония-2», «Симфония-003» и «Эстония-стерео». Переключения осуществляются с помощью кнопочного механизма блока РЧ.

Кнопочный механизм состоит из шести кнопок: У, Моно, Д, АПЧ/МА, С и К. Причем кнопки Моно и АПЧ/МА имеют независимую фиксацию, т. е. действуют независимо от других кнопок механизма и выключаются при повторном нажатии. Остальные кнопки механизма — с независимой фиксацией. Уменьшение усилия для переключений в блоке РЧ в кнопочном механизме обеспечивается рычажной системой передачи движения от кнопки на подвижную пластину переключателя. Работу рычажной системы кнопок механизма можно понять из рис. 2.10. Кнопка 5 механизма закреплена на толкателе 3, который при нажатии кнопки начинает двигаться и своим выступом отодвигает рейку 2. Рейка при этом, перемещаясь вдоль основания 1

кнопочного механизма, замыкает контакты выключателя *ПК1* (см. рис. 2.1) для закорачивания выходов блока настройки радиолы. Это устраняет треск в акустической системе радиолы при переключениях в блоке *РЧ*.

Далее, при нажатии кнопка 5 толкает толкатель 7, который своим выступом нажимает на рычаг 13. Один конец рычага 13 закреплен на основании механизма и при нажатии выступом толкателя 7 на свободный конец этого рычага он (рычаг 13) поворачивается на некоторый угол относительно своей точки опоры. При поворачивании рычаг 13 давит на выступ

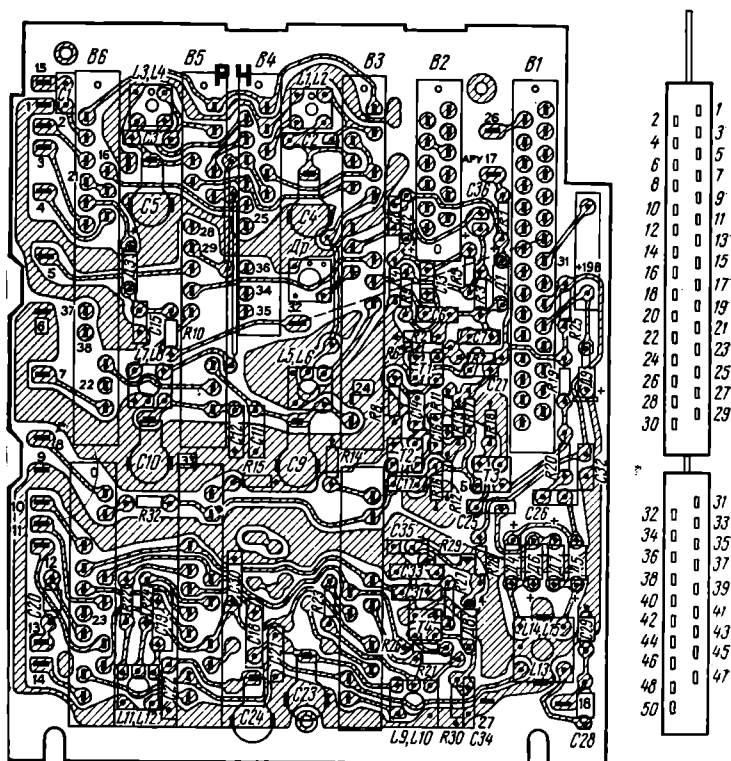


Рис. 2.9. Монтажная схема блока *РЧ*

толкателя 8. Толкатель 7 перемещается и приводит в движение подвижную пластину 12 с контактами переключателя на плате блока *РЧ*. Поскольку плечо рычага 13, взаимодействующее с выступом толкателя 7, больше плеча этого же рычага, взаимодействующего с выступом толкателя 8, то и усилие, необходимое для перемещения толкателя 8 будет меньше, чем противодействие толкателя 8 (с подвижной пластиной переключателя) этому перемещению.

При нажатии зависимой кнопки рычаг 8 фиксируется во включенном положении фиксирующей рейкой 10 (общей для всех кнопок с зависимой фиксацией), в которую при этом упирается выступ 11 рычага 8. Независимая кнопка для фиксации во включенном положении имеет фиксатор, состоящий из пластмассового основания и ползунка, который смонтирован на рычаге 8.

После фиксации рычага 8 (зависимой или независимой кнопкой) во включенном положении рычаг 3 под действием пружины 6 возвращается в исходное положение и контакты выключателя *ПК1* размыкаются. Но при этом

перемещение рычага 3 ограничивается ограничителем 4, что необходимо для удержания кнопки в нажатом положении. При выключении рычажная система кнопок механизма возвращается в исходное (выключенное) положение с помощью пружины 9.

При нажатии кнопки У (при включении диапазона УКВ), кроме переключений электрических цепей, в блоке РЧ происходит также переключение верньерных систем блока настройки радиолы. Переключение верньерных систем при этом осуществляется с помощью устройства, принцип действия которого будет рассмотрен ниже при описании шасси блока настройки.

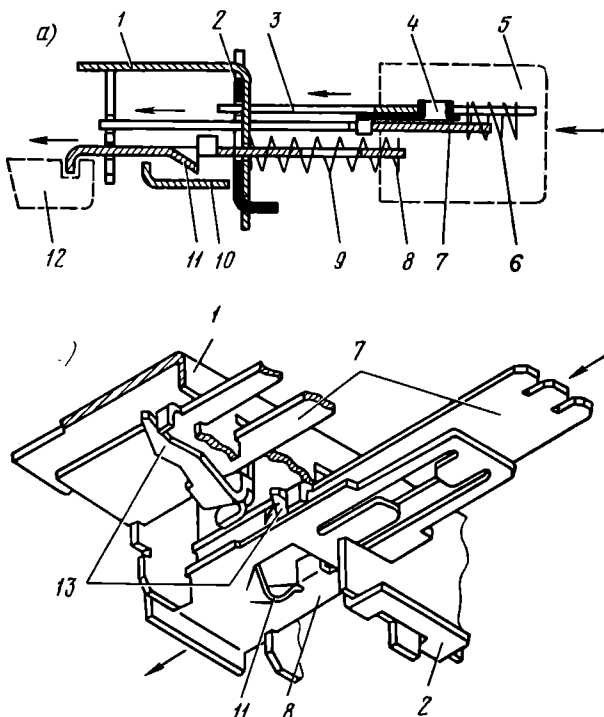


Рис. 2.10. Рычажная система кнопочного механизма блока РЧ:
а—вид сбоку, б—вид снизу

Прием станций в диапазонах ДВ и СВ в радиоле можно производить на внутреннюю магнитную антенну тракта ВЧ АМ сигналов. Магнитная антенна подключена к контактам 25, 28 и 29 блока РЧ (см. рис. 2.1). При включении в блоке РЧ переключателя В4 (кнопки АПЧ/МА) вместо входных цепей диапазонов ДВ и СВ подключаются контуры магнитной антенны. При работе в диапазоне ДВ подключаются последовательно соединенные контуры $L1$, $C1$ и $L2$, $C2$ магнитной антенны, а в диапазоне СВ — только контур $L1$, $C1$ (контур $L2$, $C2$ при этом закорачивается контактами переключателя В5 блока РЧ).

Магнитная антенна представляет собой отдельный узел, состоящий из ферритового стержня с катушками $L1$, $L2$ и пластмассового держателя с подстроечными конденсаторами $C1$, $C2$. Узел магнитной антенны может поворачиваться на угол до 270° . Конденсаторы $C1$ и $C2$ — типа КПК-МН;моточные данные катушек магнитной антенны приведены в приложении 4.

Контакты 1—14 блока РЧ с помощью навесных проводников соединяются с переходной контактной колодкой (гребенкой) переключателя В4

(см. рис. 2.1). Контактная колодка установлена на шасси блока настройки радиолы, и ее пружинящие контакты замыкаются с соответствующими контактами блока КВ тракта ВЧ АМ сигналов.

Блок КВ состоит из пяти контурных планок диапазонов КВ (25, 31, 41, 49 и 75 м). На каждой контурной планке установлены элементы контуров входной цепи, контура УВЧ и контура гетеродина соответствующего диапазона КВ (рис. 2.11). Диапазоны 25, 31, 41 и 49 м — растянутые, а контурные планки этих диапазонов имеют одинаковую электрическую схему. Диапазон

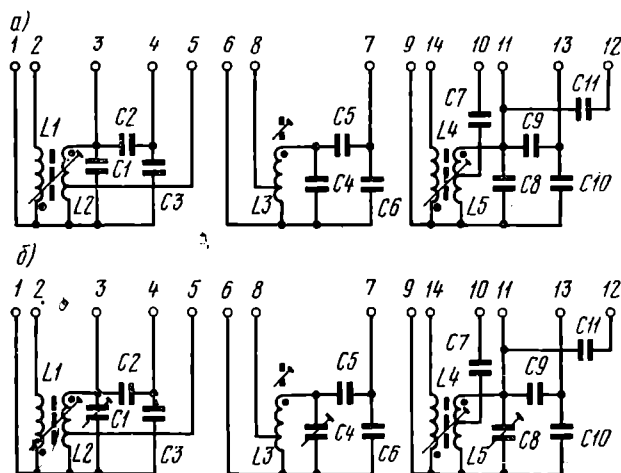


Рис. 2.11. Электрические схемы контурных планок блока КВ:
а) диапазонов 25, 31, 41 и 49 м; б) диапазона 75 м

75 м — полурастянутый, и схема контурной планки этого диапазона несколько отличается от схем остальных планок блока КВ. Номинальные значения емкостей конденсаторов в схемах контурных планок блока КВ указаны в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Диа- пазон КВ, м	Номинальные значения емкостей конденсаторов контурных планок блока КВ, пФ										
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
25	39	43	110	51	47	110	150	39	51	91	10
31	43	47	110	56	47	110	150	47	47	82	10
41	27	51	110	39	51	110	150	5,1	51	110	10
49	43	68	110	68	68	110	150	22	68	110	15
75	6—25	390	82	6—25	470	120	330	6—25	510	75	33

При нажатии в радиоле кнопки К замыкаются контакты переключателя В6 в блоке РЧ и принимаемый сигнал с блока РЧ через контактную колодку поступает в блок КВ на катушку связи L1 входной цепи одной из контурных планок. Входные цепи блока КВ — одиночные контуры L2, C1, C2, C3 с индуктивной связью с антенной (через обмотку связи L1).

Усилитель высокой частоты в диапазонах КВ представляет собой резонансный усилитель с контуром L3, C4, C5, C6 блока КВ в цепи коллектора транзистора Т2 (блока РЧ). Для устранения возможности возникновения

паразитных колебаний последовательно с этим контуром в блоке РЧ включен резистор $R32$ (см. рис. 2.8).

Гетеродин диапазонов КВ собран по такой схеме, как и гетеродин диапазонов ДВ и СВ. Контур гетеродина диапазонов КВ $L5, C8, C9, C10$ связан со смесителем блока РЧ обмоткой связи $L4$ (см. рис. 2.11). Контуров блока КВ перестраиваются по диапазону с помощью блока КПЕ, подключенного, как указывалось, к блоку РЧ. Растяжка диапазонов КВ и сопряжение контуров по диапазону происходит с помощью конденсаторов $C2, C3$ во входной цепи, $C5, C6$ в контуре УВЧ и $C9, C10, C11$, а также конденсатора $C30$, расположенного в блоке РЧ, в гетеродинном контуре. Температурная стабилизация настройки контуров блока КВ осуществляется так же, как и в блоке РЧ, подбором ТКЕ контурных конденсаторов.

Контурная планка каждого диапазона КВ представляет собой отдельную плату с печатным монтажом, выполненную из фольгированного гетинакса,

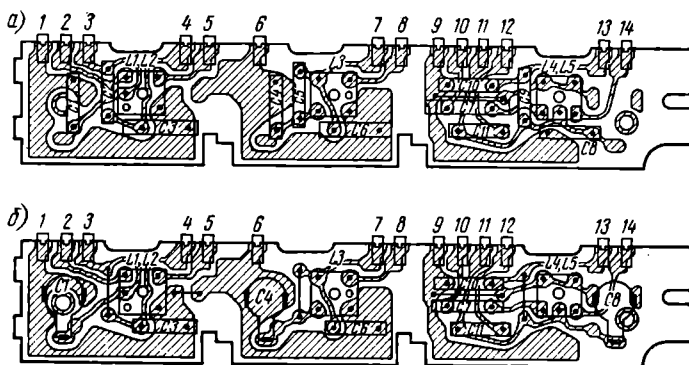


Рис. 2.12. Монтажные схемы контурных планок блока КВ:

а) диапазонов 25, 31, 41 и 49 м; б) диапазона 75 м

с установленными на ней элементами схемы (рис. 2.12). В контурных планках установлены конденсаторы типа КТ-1, КСО и подстроечные конденсаторы типа КПК-МП;моточные данные катушек контуров приведены в приложении 4.

Для уменьшения габаритов блок КВ выполнен в виде барабана. Все контурные планки с одной стороны расположены в вырезах пластмассового диска, установленного на оси барабана, а с другой — закреплены на лепестках металлического диска, установленного также на оси барабана. Жесткость крепления планок в барабане обеспечивается двумя пластинами, закрепленными на оси барабана, которые одновременно служат экранирующими перегородками между входными цепями, контурами УВЧ и гетеродина. При повороте положение барабана фиксируется с помощью звездочки на его оси, рейки с роликом и прижимной пружиной.

Для включения необходимого диапазона КВ, поворачивая барабан, замыкают контакты соответствующей контурной планки с пружинящими контактами переходной колодки блока РЧ. Индикация включения диапазонов КВ осуществляется с помощью лампочки $Л1$ (см. рис. 2.1) и теневого пластмассового диска, установленного на оси барабана. Лампочка подключена к блоку РЧ и светится при включении в этом блоке переключателя $B6$ (кнопки К). Теневой диск при повороте барабана своим отверстием обеспечивает освещение только определенной надписи на шкале радиолы, соответствующей включенному диапазону КВ (25, 31, 41, 49 или 75).

Ручка переключения диапазонов КВ имеет подвижные выступы, которые при нажатии на них пальцами руки во время переключения утапливаются и своими рычагами нажимают на теневой диск. Диск перемещается по оси

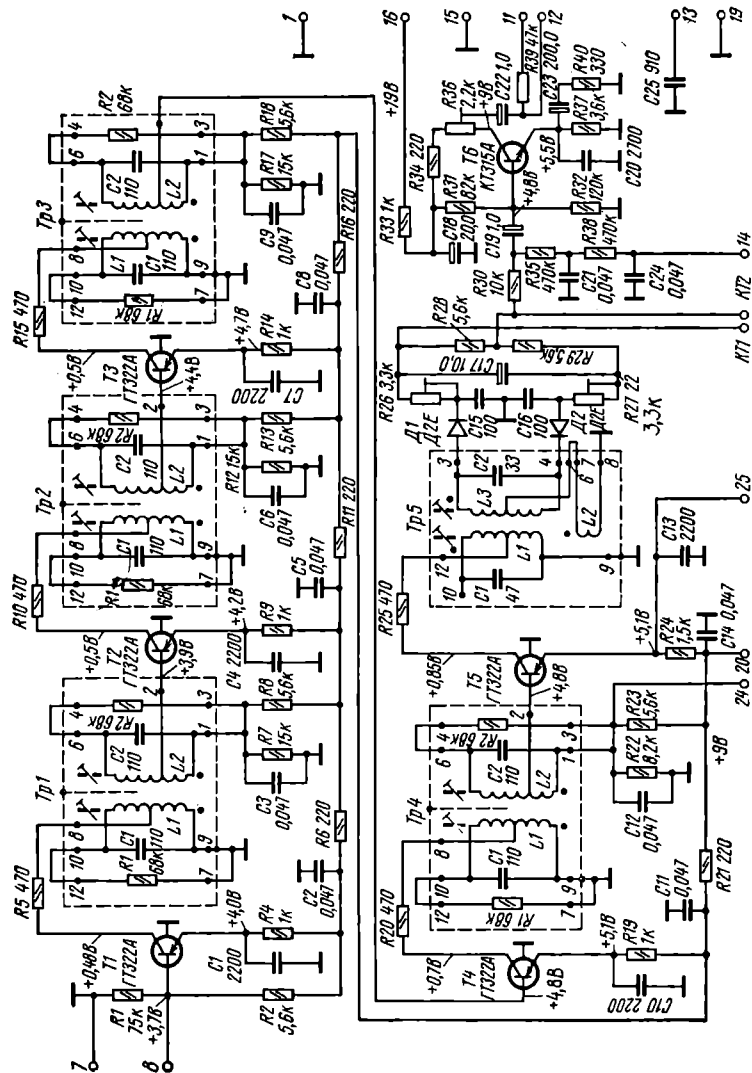


Рис. 2.13. Принципиальная электрическая схема тракта ПЧ ЧМ сигналов блока ПЧ

барабана и замыкает контакты выключателя *ПК2* (см. рис. 2.1). Выключатель *ПК2*, установленный на шасси, при этом замыкает на корпус выходы блока настройки радиолы. Поэтому при переключении диапазонов КВ так же, как и при включении переключателей блока РЧ, устраняется треск в акустической системе радиолы.

Тракт промежуточной частоты. Преобразователь управляющего напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ. Функции, выполняемые трактом ПЧ в рассматриваемой радиоле, те же, что и в других радиолы и радиоприемниках. Тракт ПЧ радиолы «Виктория-001-стерео» имеет два раздельных независимых тракта ПЧ частот: один для ЧМ, другой — для АМ сигналов. Разделение трактов позволило лучше использовать современные технические решения при выполнении каждого тракта, что, в свою очередь, дало возможность получить высокие электрические показатели тракта ПЧ, а следовательно, и радиолы. Все элементы обоих трактов ПЧ в радиоле расположены в блоке ПЧ. Из-за больших размеров принципиальная схема блока ПЧ (тракта ПЧ) разделена в книге на две основные схемы: схему тракта ПЧ ЧМ сигналов (рис. 2.13) и схему тракта ПЧ АМ сигналов (рис. 2.14). Все элементы схемы блока ПЧ имеют общую нумерацию.

Переключение трактов ПЧ в радиоле осуществляется переключением питания, подаваемого в блок ПЧ, переключением выхода детекторов и индикатора настройки (эта коммутация производится переключателями блока РЧ). Поскольку фильтры трактов ПЧ подключены к своим транзисторам и работает только та часть тракта ПЧ, на которую подается напряжение питания, то исключается необходимость закорачивания неработающих контуров и других коммутаций ВЧ цепей, что повышает стабильность работы трактов ПЧ ЧМ и ПЧ АМ сигналов. Напряжения сигналов ПЧ в радиоле с выхода тракта ВЧ ЧМ сигналов или с выхода тракта ВЧ АМ сигналов поступают на входы трактов ПЧ без переключений.

Тракт ПЧ ЧМ сигналов (см. рис. 2.13) имеет усилитель ПЧ ЧМ, частотный детектор и широкополосный предварительный УНЧ. Сигнал на вход тракта ПЧ ЧМ сигналов (на контакт 8 блока ПЧ) поступает непосредственно с выхода тракта ВЧ ЧМ сигналов (контакта 8 блока УКВ) радиолы. К тракту ПЧ ЧМ сигналов стереофонической радиолы, как указывалось в гл. 1 настоящей книги, предъявляются особенно высокие требования, в частности, к ширине полосы пропускания, равномерности частотной и линейности фазовой характеристик, а также к форме резонансной кривой в пределах полосы пропускания тракта. Для выполнения этих требований, а также других требований, предъявляемых к радиоле высшего класса, в тракте ПЧ ЧМ сигналов собран пятикаскадный усилитель ПЧ ЧМ.

Усилитель выполнен на ВЧ транзисторах типа ГТ322А, специально разработанных для усилителей ПЧ ЧМ радиовещательных приемников. Для получения необходимого коэффициента усиления транзисторы *Т1—Т5* усилителя включены по схеме с общим эмиттером (см. рис. 2.13). В коллекторных цепях транзисторов включены трансформаторы ПЧ ЧМ *Тр1—Тр5*, представляющие собой двухконтурные полосовые фильтры. Все контуры фильтров настроены на ПЧ тракта ЧМ сигналов (10,7 МГц).

Электрические схемы трансформаторов *Тр1—Тр4* одинаковы. Коллекторный контур *L1, C1* имеет индуктивную связь с базовым контуром *L2, C2*. Высокое качество воспроизведения стереофонической программы может быть получено только при линейной фазовой характеристике тракта ПЧ ЧМ сигналов, которая зависит от связи между контурами трансформаторов *Тр1—Тр4*. Эта связь выбрана несколько ниже критической (фактор связи составляет 0,8—0,85) и определяется размерами щели в экранах этих трансформаторов (в трансформаторах *Тр1, Тр2* длина щели 6 мм, в трансформаторах *Тр3, Тр4* — 7 мм).

Для получения необходимой ширины полосы пропускания коллекторные и базовые контуры трансформаторов *Тр1—Тр4* шунтированы резисторами *R1* и *R2*. В коллекторные цепи транзисторов усилителя ПЧ ЧМ последовательно с трансформаторами включены резисторы с небольшим сопротивлением (470 Ом), обеспечивающие устойчивую работу усилителя. Для согласования выходного и входного сопротивлений транзисторов усилителя и

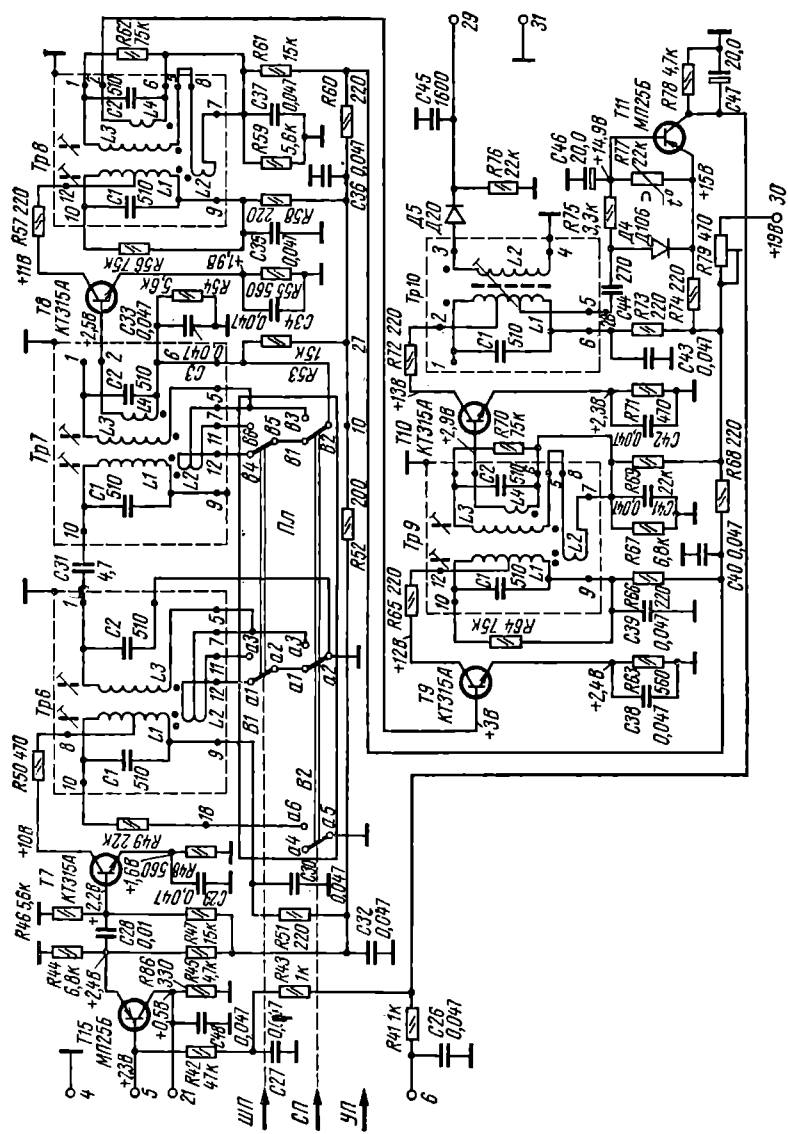


Рис. 2.14. Принципиальная электрическая схема тракта ПЧ АМ сигналов блока 11С

исключения шунтирования контуры трансформаторов ПЧ ЧМ имеют частичное включение в цепи транзисторов. Температурная стабилизация настройки контуров осуществляется подбором ТКЕ контурных конденсаторов $C1$ и $C2$. Поэтому при изменении температуры окружающего воздуха изменение индуктивности катушки контура компенсируется соответствующим изменением емкости конденсатора.

Ограничение сильных сигналов в тракте ПЧ ЧМ сигналов происходит за счет ограничительных свойств самих трансисторов. При напряжении сигнала на входе тракта ПЧ ЧМ сигналов более 40—50 мкВ напряжение сигнала на базе транзистора $T5$ практически постоянно и не превышает 50 мВ.

Питание всех пяти каскадов усилителя ПЧ ЧМ осуществляется напряжением 9 В, стабилизированным в блоке РЧ. При нажатии кнопки $У$ в радиоле напряжение питания с контакта 23 переключателя $B1$ блока РЧ поступает на контакт 20 блока ПЧ, а затем в эмиттерные и базовые цепи транзисторов усилителя ПЧ ЧМ. Положительная обратная связь по цепи питания устраняется за счет увеличения количества фильтров по мере подачи постоянного напряжения питания от выходного каскада усилителя ПЧ ЧМ к входному. Необходимое напряжение питания на базах транзисторов $T1—T5$ устанавливается базовыми делителями. Конденсаторы $C3$, $C6$, $C9$ и $C12$ обеспечивают заземление базовых контуров трансформаторов $Tr1—Tr4$ по переменному току. В эмиттерные цепи транзисторов усилителя включены резисторы температурной стабилизации, зашунтированные конденсаторами, которые устраняют отрицательную обратную связь по переменному току.

Частотный детектор тракта ПЧ ЧМ сигналов выполнен по схеме симметричного дробного детектора на диодах $D1$ и $D2$ типа Д2Е. Трансформатор $Tr5$, включенный в коллекторную цепь транзистора $T5$, является фазовращающим. Для увеличения подавления паразитной АМ сигнала добротность контуров в трансформаторе $Tr5$ выбрана несколько больше, чем в трансформаторах $Tr1—Tr4$, для чего эти контуры не шунтируются резисторами. Связь между контурами в трансформаторе $Tr5$ выбрана больше критической (фактор связи порядка $1,1 \div 1,2$), что обеспечивает широкий линейный участок (порядка 600 кГц) частотной характеристики дробного детектора. Через конденсаторы $C15$ и $C16$, имеющие небольшую емкость, замыкается ВЧ составляющая токов диодов в дробном детекторе. Эти конденсаторы также ослабляют напряжение ПЧ, поэтому отпадает необходимость включения на выходе частотного детектора дополнительного конденсатора фильтрации. Отсутствие дополнительного конденсатора фильтрации уменьшает ослабление высших частот стереосигнала и улучшает частотную характеристику сквозного стереотракта. Выходное напряжение дробного детектора снимается со средней точки нагрузочных резисторов $R28$, $R29$. Переменные резисторы $R26$ и $R27$ типа СП-0,4 позволяют при налаживании тракта ПЧ ЧМ сигналов установить максимальное и равномерное в пределах полосы пропускания подавление паразитной АМ (порядка 26 дБ). С резистора $R28$ выведены контрольные точки $KT1$ и $KT2$, которые необходимы для подключения измерительной аппаратуры при налаживании тракта ПЧ ЧМ сигналов.

С выхода дробного детектора через резистор $R30$ и двухзвенный фильтр $R35$, $C21$ и $R38$, $C24$ снимается напряжение АПЧ, которое поступает на контакт 14 блока ПЧ, а затем на контакт 36 блока РЧ. При нажатии кнопки АПЧ/МА в радиоле (при работе в диапазоне УКВ) это напряжение в блоке РЧ поступает в цепь АПЧ блока УКВ. Работа АПЧ была рассмотрена выше при описании тракта ВЧ ЧМ сигналов.

С выхода дробного детектора через резистор $R30$ и переходный конденсатор $C19$ сигнал НЧ или комплексный стереосигнал (в случае приема стереопрограммы) поступает на базу транзистора $T6$ широкополосного предварительного усилителя низкой частоты (ШПУНЧ). Усилитель необходим для нормальной работы стереодекодера радиолы, а также для осуществления качественной записи принимаемых программ в диапазоне УКВ на магнитофоны различных типов. Резистор $R30$ предотвращает шунтирование нагрузки дробного детектора низкоомным входом ШПУНЧ.

Широкополосный предварительный усилитель низкой частоты представляет собой резистивный усилитель на транзисторе типа КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой ШПУНЧ служат последовательно включенные резисторы $R34$ и $R36$. Выходное напряжение сигнала снимается с переменного резистора $R36$ типа СП-0,4, а резистор $R34$ увеличивает плавность регулировки резистора $R36$, при помощи которого устанавливается необходимое напряжение на входе стереодекодера при налаживании сквозного стереотракта в радиоле.

Питание ШПУНЧ осуществляется напряжением 19 В, поступающим при нажатии кнопки $У$ в радиоле с контакта 17 переключателя $B1$ блока РЧ на контакт 16 блока ПЧ. Через фильтр $R33$, $C18$ напряжение подается в коллекторную и базовую цепи транзистора $T6$. Необходимое напряжение на базе транзистора обеспечивается делителем $R31$, $R32$.

Широкополосный предварительный усилитель низкой частоты пропускает без искажений весь спектр комплексного стереосигнала, поэтому его частотная характеристика линейная в пределах 40—47 000 Гц. Для этого параллельно эмиттерному сопротивлению транзистора $T6$ включена цепочка $C23$, $R40$, создающая отрицательную обратную связь на нижних звуковых частотах.

С выхода ШПУНЧ через разделительный конденсатор $C22$ сигнал подается на контакт 12, а через резистор $R39$ — на контакт 11 блока ПЧ. Контакт 12 экранированным проводником соединен со стереодекодером, а контакт 11 — с блоком РЧ (см. рис. 2.1). При приеме стереопрограммы с выхода ШПУНЧ в стереодекодер поступает комплексный стереосигнал. А при работе радиолы в режиме приема монопередат в диапазоне УКВ (нажата кнопка *Моно*) сигнал НЧ с выхода ШПУНЧ проходит в блок РЧ через цепочку компенсации предискажений, состоящую из резистора $R39$ и подключаемого конденсатора $C25$ блока ПЧ (см. рис. 2.13). Эта цепочка ослабляет верхние звуковые частоты и тем самым уменьшает уровень шумов в прослушиваемой программе. Через коммутацию блока РЧ (переключатели $B1$ и $B2$) сигнал далее поступает на выход блока настройки радиолы (см. рис. 2.1, контакты 3,5 гнезда $Ш4$).

Конденсатор $C25$ через контакт 13 блока ПЧ соединен с переключателем $B2$ блока РЧ. Поэтому при работе в радиоле сквозного стереотракта (кнопка *Моно* выключена) конденсатор $C25$ блока ПЧ отключен (в блоке РЧ) от резистора $R39$, что необходимо для устранения ослабления этим конденсатором высших частот комплексного стереосигнала, а компенсация предискажений в принимаемом сигнале осуществляется в стереодекодере радиолы.

Тракт ПЧ АМ сигналов радиолы (см. рис. 2.14) имеет усилитель ПЧ АМ, амплитудный детектор, детектор и усилитель постоянного тока АРУ. Сигнал на вход тракта ПЧ АМ сигналов (контакт 5 блока ПЧ) поступает непосредственно с выхода тракта ВЧ АМ сигналов (с блока РЧ). На входе тракта ПЧ АМ сигналов включен управляемый делитель напряжения сигнала, собранный на транзисторе $T15$ типа МП25В. Работа управляемого делителя будет описана ниже. С эмиттера транзистора $T15$ через переходный конденсатор $C28$ сигнал поступает на вход четырехкаскадного усилителя ПЧ АМ.

Усилитель выполнен на транзисторах $T7$ — $T10$ типа КТ315А, включенных по схеме с общим эмиттером. Для получения высокой избирательности по соседнему каналу (более 65 дБ) при достаточно равномерной частотной характеристике в пределах полосы пропускаемых частот в тракте ПЧ АМ сигналов радиолы применена система фильтров, образованная трансформаторами ПЧ АМ ($Tr6$ — $Tr10$) и состоящая из четырехконтурного ФСС, двухконтурных и одноконтурного фильтров. Все контуры фильтров настроены на частоту 465 кГц.

Фильтр сосредоточенной селекции включен в первом каскаде усилителя ПЧ АМ и состоит из двух трансформаторов ПЧ АМ $Tr6$ и $Tr7$, связанных между собой через конденсатор $C31$. Применение ФСС позволяет отфильтровать паразитные сигналы на входе тракта ПЧ АМ сигналов, уменьшить перегрузки последующих каскадов и значительно снизить перекрестные и интерференционные искажения.

Трансформаторы $Tr6$ — $Tr9$ — двухконтурные фильтры с индуктивной связью между контурами, а $Tr10$ — одиночный контур. Связь между конту-

рами в трансформаторах *Tr6* и *Tr7* — переменная, а в трансформаторах *Tr8* и *Tr9* степень связи между контурами выбрана близкой к критической (фактор связи 0,95). Для обеспечения стабильного усиления в каскадах усилителя ПЧ АМ, так же как и в тракте ПЧ ЧМ сигналов, в коллекторные цепи транзисторов последовательно с трансформаторами ПЧ АМ включены резисторы, уменьшающие возможность возникновения самовозбуждения в усилителе ПЧ АМ. Для согласования выходного и входного сопротивлений транзисторов коллекторные контуры трансформаторов *Tr6*, *Tr8*, *Tr9* и *Tr10* включены по автотрансформаторной схеме, а базовые цепи транзисторов имеют слабую индуктивную связь с контурами трансформаторов *Tr7*, *Tr8* и *Tr9*. Температурная стабилизация настройки контуров производится подбором ТКЕ контурных конденсаторов *C1* и *C2* трансформаторов ПЧ АМ. Для получения необходимой ширины полосы пропускания тракта ПЧ АМ сигналов коллекторные и базовые контуры трансформаторов *Tr8* и *Tr9* зашунтированы резисторами.

Регулировка ширины полосы пропускания в тракте ПЧ АМ сигналов — ступенчатая и осуществляется изменением направления включения обмотки связи *L2* в трансформаторах *Tr6* и *Tr7*. Коммутация обмотки связи в этих трансформаторах производится переключателями *B1* и *B2* блока ПЧ (см. рис. 2.14). При нажатии кнопки *ШП* в радиоле направление намотки витков связи *L2* совпадает с направлением намотки витков контурной обмотки *L3*, связь между контурами при этом увеличивается и становится выше критической (фактор связи 1,2—1,3). В этом случае полоса пропускания тракта ПЧ АМ сигналов достигает 13—14 кГц. При нажатии кнопки *СП* обмотки связи *L2* отключается, связь между контурами уменьшается до критической (фактор связи около 1) и полоса пропускания тракта ПЧ АМ сигналов составляет 6,5—7 кГц. Одновременно с этим переключателем *B2* включается резистор *R49*, шунтирующий коллекторный контур трансформатора *Tr6*. Этим выравнивается усиление сигнала при переключении полосы пропускания в тракте ПЧ АМ сигналов. При нажатии кнопки *УП* направление намотки витков связи *L2* противоположно направлению намотки витков контурной обмотки *L3*. В этом случае связь между контурами уменьшается (фактор связи около 0,6) и полоса пропускания тракта сужается до 4 кГц.

Напряжение питания усилителя ПЧ АМ (15 В) устанавливается переменным резистором *R79* типа СПЗ-16, на который с контакта 30 блока ПЧ поступает напряжение +19 В. Это позволяет резистором *R79* устанавливать необходимое усиление в тракте ПЧ АМ сигналов при налаживании радиолы. Напряжение на контакт 30 поступает с блока РЧ (с контакта 13 переключателя *B1*) при нажатии кнопок диапазонов *Д*, *С* или *К* в радиоле. Для устранения паразитной связи между каскадами усилителя ПЧ АМ в цепи питания включены фильтры. В коллекторные цепи каждого каскада включены цепочки дополнительной фильтрации. Напряжения на базах транзисторов *T7—T10* устанавливаются базовыми делителями, а в эмиттерные цепи этих транзисторов включены резисторы температурной стабилизации, зашунтированные конденсаторами, устраняющими обратную связь по переменному току. Конденсаторы *C30*, *C33*, *C35*, *C37*, *C39*, *C41* и *C43* обеспечивают заземление контуров трансформаторов *Tr6—Tr9* по переменному току.

Амплитудный детектор тракта ПЧ АМ сигналов выполнен на диоде *D5* типа Д20 по схеме последовательного детектирования. Нагрузкой детектора является резистор *R76*, шунтированный фильтрующим конденсатором *C45*. С нагрузки детектора напряжение НЧ подается на контакт 29 блока ПЧ, а затем на переключатель *B1* блока РЧ. При нажатии в радиоле кнопок *Д*, *С* или *К* это напряжение подается на выход блока настройки радиолы (см. рис. 2.1, контакты 3 и 5 гнезда *Ш4*).

С отвода коллекторной катушки *L1* трансформатора *Tr10* снимается напряжение ПЧ и через конденсатор *C44* подается на детектор АРУ. Автоматическая регулировка усиления, изменяющая усиление сигнала в трактах ВЧ и ПЧ АМ сигналов в радиоле, представляет собой усиленную АРУ с задержкой.

Детектор АРУ выполнен на диоде *D4* типа Д106 по схеме параллельного

детектирования. Задержка АРУ определяется характеристикой диода и составляет около 200 мВ. Нагрузкой детектора АРУ является резистор *R75*. Выпрямленное напряжение АРУ подается на базу транзистора *T11* усилителя постоянного тока (УПТ).

Усилитель постоянного тока АРУ выполнен на транзисторе типа МП25Б, включенном по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой УПТ, включенной в цепь коллектора транзистора *T11*, является резистор *R78*. Электролитические конденсаторы *C46* и *C47* предназначены для фильтрации переменной составляющей (промежуточной и звуковой частот) выпрямленного напряжения сигнала. Напряжение на базе транзистора *T11* определяется резисторами *R74*, *R77*. Резистор *R77* (терморезистор типа СТ1-17 с отрицательным коэффициентом сопротивления) обеспечивает термостабилизацию работы УПТ. Применение УПТ обеспечивает высокоэффективную работу АРУ (при изменении сигнала на входе тракта АМ сигналов на 60 дБ сигнал на выходе радиолы изменяется не более чем на 8 дБ).

С нагрузки УПТ напряжение АРУ через фильтр *R43* *C27* и резистор *R42* подается на базу управляемого транзистора *T15* типа МП25Б, включенного на входе тракта ПЧ АМ сигналов и предназначенного для регулировки усиления сигнала в тракте. Для этого используется эмиттерно-базовый переход транзистора *T15*, который в данном случае является элементом с переменной проводимостью. При увеличении сигнала на входе радиолы увеличивается напряжение сигнала на выходе тракта ПЧ АМ сигналов. Вследствие этого увеличивается и управляющее напряжение АРУ, которое подается на базу транзистора *T15*. Эмиттерный ток транзистора *T15* увеличивается, в результате чего увеличивается проводимость его эмиттерно-базового перехода, шунтирующая вход усилителя ПЧ АМ. В результате усиление тракта ПЧ АМ сигналов уменьшается и напряжение на выходе этого тракта остается почти без изменения.

Регулирующее напряжение АРУ через фильтр *R41*, *C26* также поступает на контакт 6 блока ПЧ, а затем подается на контакт 17 блока РЧ для управления диодным делителем напряжения на входе УВЧ тракта ВЧ АМ сигналов.

Индикация точной настройки на принимаемую радиостанцию в радиоле осуществляется при помощи стрелочного прибора магнитоэлектрической системы типа М476 2/5. Прибор подключен к контактам 3 и 4 переключателя *B1* блока РЧ (см.; рис. 2.1). При работе радиолы в диапазоне УКВ (нажата кнопка У) индикатор настройки через контакты переключателя *B1* блока РЧ, подключается к контактам 24 и 25 блока ПЧ (см. рис. 2.13) параллельно эмиттерно-базовому переходу транзистора *T5* усилителя ПЧ ЧМ. При отсутствии сигнала на входе радиолы напряжение эмиттер — база транзистора *T5* составляет около 0,3 В. Это напряжение мало меняется при смене транзисторов и определяет величину максимального тока (порядка 250 мкА) через индикатор настройки (ток полного отклонения стрелки прибора типа М476 2/5 составляет 200—300 мкА). Поэтому при отсутствии сигнала на входе радиолы стрелка на шкале прибора отклоняется в крайнее левое положение.

Так как транзистор *T5* в усилителе ПЧ ЧМ работает в режиме ограничения, то при увеличении сигнала на входе радиолы увеличивается эмиттерный ток этого транзистора и увеличивается падение напряжения на резисторе *R24*. В результате уменьшается напряжение эмиттер — база транзистора *T5* (напряжение на базе постоянно) и через индикатор настройки протекает уже меньший ток, вследствие чего стрелка индикатора отклоняется вправо. Точная настройка на принимаемую станцию соответствует наибольшему отклонению стрелки индикатора настройки вправо, т. е. наименьшему току через индикатор.

При работе радиолы в диапазонах ДВ, СВ и КВ (при нажатии кнопок Д, С или К) индикатор настройки через контакты переключателя *B1* блока РЧ подключается к контакту 21 блока ПЧ (см. рис. 2.14) параллельно резистору *R86* в коллекторной цепи транзистора *T15*. Конденсатор *C49* предназначен для фильтрации переменного напряжения, поступающего на индикатор настройки. При отсутствии сигнала на входе радиолы управляющее напряжение АРУ тракта АМ сигналов не подается на транзистор *T15*. Поэтому его

эмиттерный ток минимален, а напряжение на его коллекторе максимальное (порядка 0,5 В) и стрелка на шкале индикатора настройки отклоняется в крайнее левое положение.

При увеличении сигнала на входе радиолы увеличивается управляющее напряжение АРУ, увеличивается коллекторный ток транзистора $T15$, а следовательно, уменьшается напряжение на его коллекторе. В результате чего

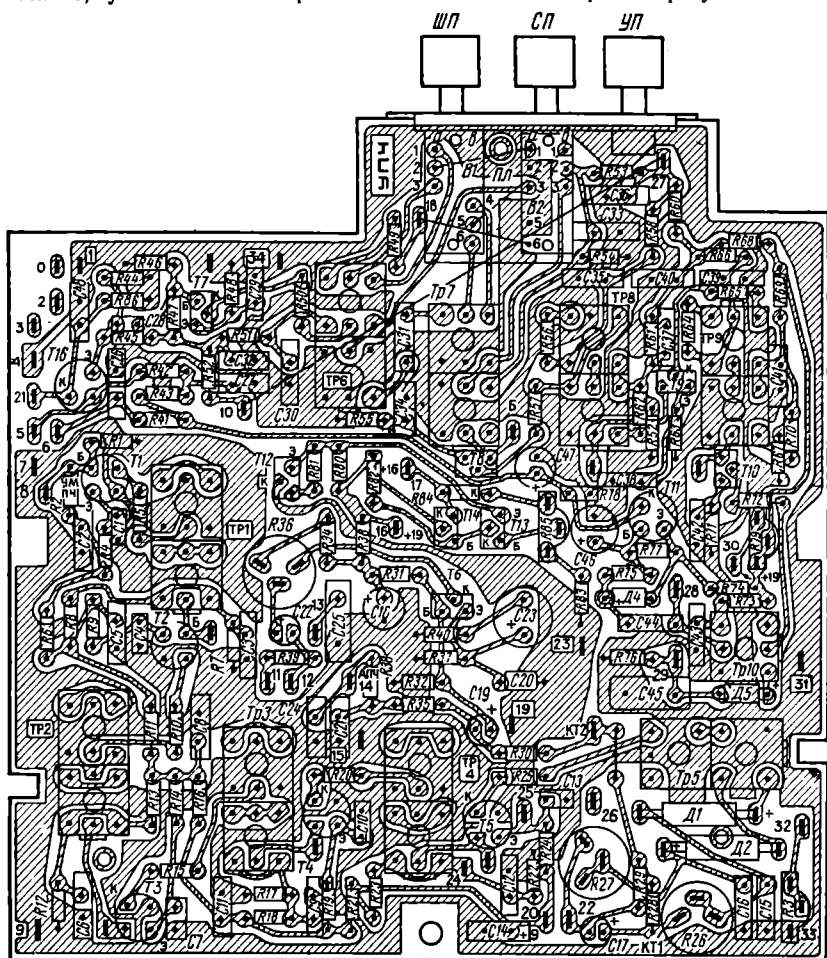


Рис. 2.15. Монтажная схема блока ПЧ

через индикатор настройки протекает меньший ток и его стрелка отклоняется вправо. Точная настройка на принимаемую станцию в диапазонах ДВ, СВ, КВ, так же как и в диапазоне УКВ, соответствует наибольшему отклонению стрелки индикатора настройки вправо, т. е. наименьшему току через индикатор.

Достоинством этих схем индикации является отсутствие перегрузок прибора индикатора настройки, так как при увеличении сигнала на входе радиолы (при работе в любом диапазоне) ток через прибор уменьшается.

Как уже отмечалось выше, все элементы схемы тракта ПЧ, т. е. трактов ПЧ ЧМ и АМ сигналов, расположены в блоке ПЧ. Блок ПЧ представляет собой плату с печатным монтажом, выполненную из фольгированного

гетинакса, и с установленными на ней элементами схемы тракта ПЧ (рис. 2.15). Транзисторы в блоке ПЧ, так же как и в блоках УКВ и РЧ, установлены в пластмассовых держателях и припаяны непосредственно к печатным проводникам платы. Экраны всех трансформаторов ПЧ выполнены из алюминия. Для предотвращения замыкания на экран элементов контуров трансформаторов ПЧ каждая катушка с контурным конденсатором (в трансформаторах ПЧ ЧМ и с шунтирующим резистором) помещена в полиэтиленовый кожух. В тех трансформаторах ПЧ, в которых экраны не имеют перегорода, между кожухами контуров вставлены пластмассовые вкладыши, которые увеличивают жесткость крепления катушек контуров в экранах трансформаторов и обеспечивают необходимое расстояние между каркасами катушек. Все трансформаторы ПЧ (кроме *Tr10*) расположены в экранах, имеющих одинаковые

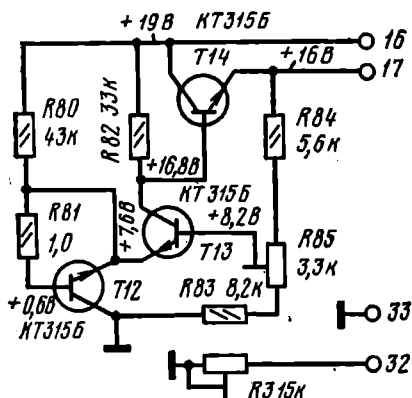


Рис. 2.16. Принципиальная электрическая схема преобразователя напряжения блока ПЧ (для электронной настройки в диапазоне УКВ)

менен модульный переключатель типа П2К с ячейками и тремя кнопками с шагом 20 мм с зависимой фиксацией. Две кнопки — ШП и СП — приводят в действие переключатели В1 и В2, а третья — УП — является сбрасывающей, т. е. выключает кнопки ШП и СП. Неподвижные контакты переключателей В1 и В2 выступают из своих колодок в обе стороны. С одной стороны эти контакты соединяются с печатными проводниками пластины (Пл), выполненной из фольгированного гетинакса, а с другой — соединяются с контактами переходных колодок, установленных на плате ПЧ. Блок ПЧ подключается к остальной схеме блока настройки с помощью навесных проводников через опорные контакты на плате блока.

Кроме элементов схемы трактов ПЧ ЧМ и АМ сигналов, на плате блока ПЧ расположены элементы схемы преобразователя управляющего напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ. Эта схема осуществляет преобразование постоянного напряжения 19 В, поступающего в блок ПЧ, в высокостабилизированное напряжение 16 В. Элементы схемы преобразователя имеют общую для блока ПЧ нумерацию. Схема преобразователя приведена на рис. 2.16.

Преобразователь выполнен на транзисторах Т12, Т13 и Т14 типа КТ315Б. Напряжение эмиттер — коллектор транзистора Т12, работающего в инверсном режиме и используемого в качестве стабилизатора, создает опорное напряжение на эмиттере транзистора Т13, являющегося управляющим элементом в схеме преобразователя. На коллектор транзистора Т14, работающего как регулируемый элемент, с контакта 16 блока ПЧ подается постоянное напряжение +19 В. Величина выходного высокостабилизированного напряжения преобразователя определяется падением напряжения на транзисторе Т14, которое, в свою очередь, зависит от напряжения на его базе, т. е. на

размеры. Для отлития одного трансформатора ПЧ от другого на экранах нанесены цветные точки: на трансформаторах *Tr1* и *Tr2* — коричневая, на трансформаторах *Tr3* и *Tr4* — синяя, на трансформаторе *Tr5* — зеленая, на трансформаторе *Tr6* — красная, на трансформаторе *Tr7* — черная, на трансформаторах *Tr8* и *Tr9* — белая. Катушка трансформатора *Tr10* с контурным конденсатором также помещена в полиэтиленовый кожух и закрыта алюминиевым экраном с меньшими размерами. Моточные данные катушек контуров трансформаторов ПЧ приведены в приложении 4.

Все постоянные резисторы, установленные на плате блока ПЧ, — типа ВС (кроме *R77*). В качестве переключателей В1 и В2, осуществляющих необходимую коммутацию при переключении полосы пропускания в тракте ПЧ АМ сигналов, при-

коллекторе транзистора *T13*. Коллекторное напряжение транзистора *T13* определяется разницей между опорным напряжением и напряжением на базе транзистора *T13*. Переменным резистором *R85* типа СПЗ-16, являющимся частью делителя *R84 R85 R83*, при налаживании тракта ВЧ ЧМ сигналов на контакте 17 блока ПЧ устанавливается выходное управляющее напряжение преобразователя, равное 16 В. Резисторы *R80*, *R81* и *R82* определяют режимы транзисторов преобразователя.

При изменении выходного напряжения преобразователя изменяется напряжение на базе транзистора *T13*, что изменяет напряжение на коллекторе этого транзистора (на базе транзистора *T14*). Вследствие этого сопротивление транзистора *T14* изменяется таким образом, что изменение падения напряжения на нем компенсирует изменение выходного напряжения преобразователя.

С контакта 17 блока ПЧ выходное управляющее напряжение преобразователя +16 В подается на переменный резистор *R8* (см. рис. 2.1) электронной настройки в диапазоне УКВ и на переменные резисторы блока ФН. Переменным резистором *R3* типа СПЗ-16 (см. рис. 2.16), расположенным в блоке ПЧ, при налаживании тракта ВЧ ЧМ сигналов устанавливают нижний предел (1,6 В) управляющего напряжения электронной настройки. Для этого контакт 32 блока ПЧ соединен с переменным резистором *R8* (см. рис. 2.1).

Стереодекодер. Автоматическое переключение режимов приема моно и стереопередач. Стереодекодер радиолы, являющийся составной частью ее сквозного стереотракта, представляет собой отдельный функционально законченный блок. Блок стереодекодера состоит из платы с элементами схемы, основания и экрана. Блок стереодекодера радиолы «Виктория-001-стерео» по сравнению с блоками стереодекодера других отечественных радиол высшего класса имеет более совершенную схему. Электрическая схема блока состоит из следующих схем: декодирования, автоматического переключения режимов приема моно- и стереопередач и стереоиндикации (рис. 2.17).

В схеме декодирования производится восстановление поднесущей частоты в комплексном стереосигнале и преобразование последнего в звуковые сигналы каналов *A* и *B*. Комплексный стереосигнал поступает на схему декодирования с контакта 1 блока стереодекодера и через переходный конденсатор *C1* и корректирующую цепочку *R1, C2* поступает на схему восстановления поднесущей частоты. Цепочка *R1, C2* корректирует надтональные частоты комплексного стереосигнала, ослабленные предыдущей схемой сквозного стереотракта радиолы (трактами ВЧ и ПЧ ЧМ сигналов).

Восстановление поднесущей частоты в комплексном стереосигнале и тем самым преобразование его в полярномодулированные колебания происходит в каскаде на транзисторе *T1* типа МП25Б за счет включения в его коллекторной цепи резисторов *R4, R6* и контура *L1, C3*. Контур настроен на поднесущую частоту 31,25 кГц и имеет резонансное сопротивление, в несколько раз большее, чем сопротивление соединенных параллельно резисторов *R4* и *R6*. Переменным резистором *R4* типа СП-0,4 при налаживании сквозного стереотракта устанавливают необходимую степень (на 14 дБ) восстановления поднесущей частоты. Эквивалентная добротность контура *L1, C3* достаточно высокая — порядка 100. Высокая добротность этого контура получена не за счет увеличения добротности катушки, что обеспечивается специальными мерами при ее изготовлении (как это сделано в блоках стереодекодера ламповых радиол высшего класса «Симфония-2», «Симфония-003» и «Эстония-стерео»), а за счет умножения добротности самого контура.

Умножение добротности осуществляется регенеративным умножителем добротности, выполненным на транзисторе *T3* типа МП41А и связанным с контуром *L1, C3* через обмотку *L2*. Степень регенерации зависит от величины положительной обратной связи, которая осуществляется через цепочку *R11, R8, C6*. Величину обратной связи можно регулировать переменным резистором *R11* (типа СП-0,4), что бывает необходимым при налаживании сквозного стереотракта. Умножение добротности позволило использовать в контуре *L1, C3* катушку *L1* с низкой добротностью, что, в свою очередь, значительно упростило конструкцию этой катушки.

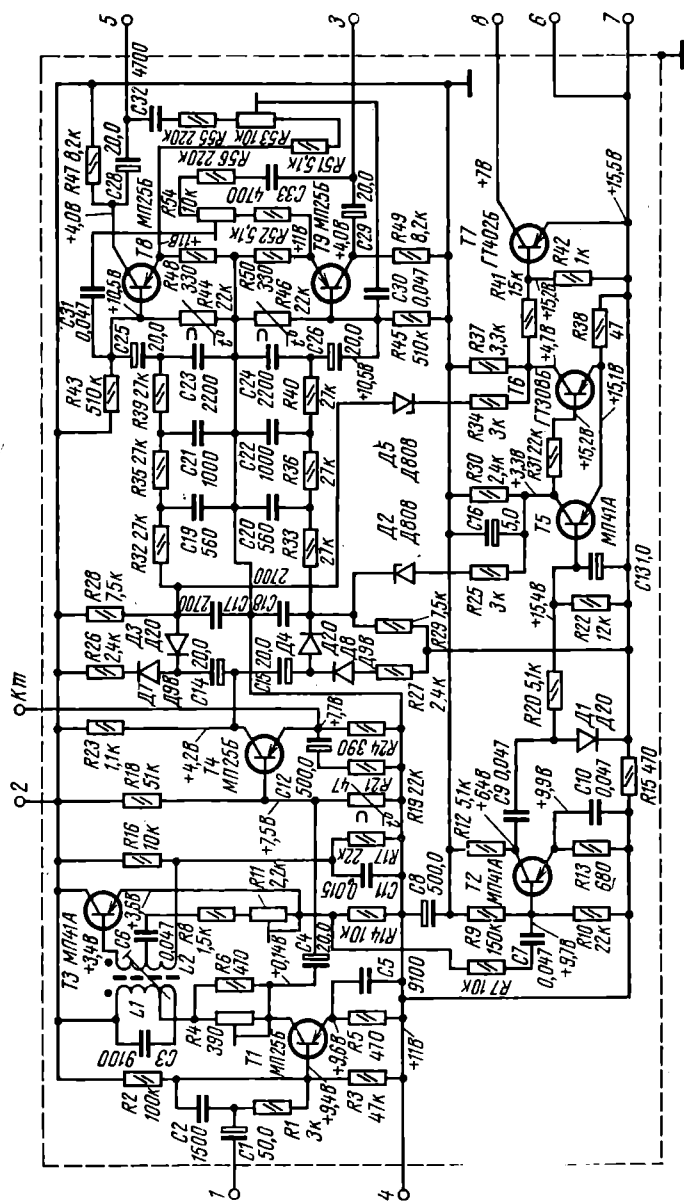


Рис. 2.17. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера

С коллектора транзистора *T1* через переходный конденсатор *C4* полярномодулированные колебания подаются на усилитель, собранный на транзисторе *T4* типа МП25Б. В коллекторной цепи транзистора включена активная нагрузка (резистор *R23*), благодаря чему равномерно усиливаются все частоты полярномодулированных колебаний, что необходимо для нормальной работы последующего, детекторного, каскада. Уменьшение нелинейных и частотных искажений в усилителе обеспечивается отрицательной обратной связью за счет включения в эмиттерной цепи резистора *R24*, не шунтированного емкостью. Для увеличения усиления в этом каскаде резистор *R24* зашунтирован цепочкой *C12*, *R21*. Повышение температурной стабильности работы усилителя достигнуто использованием в базовой цепи терморезистора *R19* с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления типа (СТ-1-17). С усилителя полярномодулированные колебания через разделительные конденсаторы *C14* и *C15* поступают на полярный детектор.

Полярный детектор, преобразующий полярномодулированные колебания в звуковые сигналы каналов *A* и *B*, выполнен на диодах *D3*, *D4* типа Д20 и имеет симметричную схему. На каждом из диодов собран амплитудный детектор, причем один из них детектирует положительные полупериоды полярномодулированных колебаний, а другой — отрицательные. Но детектирование полярномодулированных колебаний имеет некоторые особенности по сравнению с детектированием обычных АМ колебаний. Это обусловлено отличиями детектируемых сигналов, основные из которых следующие. В полярномодулированных колебаниях положительные полупериоды модулированы одним звуковым сигналом, а отрицательные — другим. Кроме этого, в полярномодулированных колебаниях мало отличие по частоте между модулируемой (поднесущей) частотой и верхней модулирующей (звуковой) частотой.

Указанные отличия при детектировании полярномодулированных колебаний приводят к некоторому увеличению нелинейных искажений на выходе полярного детектора. Для их уменьшения к диодам полярного детектора подключены диоды *D7* и *D8* типа Д9В. На резисторах *R26*, *R28* и *R27* создается отрицательное напряжение смещения соответственно для диодов *D7*, *D3* и *D8*, *D4* за счет прохождения по этим резисторам постоянной составляющей детектируемого сигнала. На выходе полярного детектора с конденсатора *C17* снимается сигнал канала *B*, а с конденсатора *C18* — сигнал канала *A*.

Звуковые сигналы каналов *A* и *B* далее проходят через трехзвенные RC-фильтры нижних частот, которые устраняют возможность проникновения поднесущей частоты на выход схемы декодирования (на выходе блока стереодекодера частота 31,25 кГц подавлена на 22 дБ), определяют характеристику соответствующего канала и осуществляют компенсацию предискажений звуковых сигналов в каналах *A* и *B*.

С фильтров звуковые сигналы через переходные конденсаторы *C25* и *C26* поступают на выходные каскады схемы декодирования, которые усиливают напряжение поступающих на них сигналов. Выходные каскады собраны на транзисторах *T8* и *T9* типа МП25Б и усиливают соответственно сигналы каналов *B* и *A*. Усиление звуковых сигналов необходимо для получения на выходе блока стереодекодера при работе радиолы в режиме приема стереопередач (при напряжении комплексного стереосигнала на входе блока стереодекодера около 250 мВ) напряжений звуковых частот, при которых на выходах тракта НЧ радиолы развивается номинальная мощность, а также для получения качественной записи стереопрограмм на подключаемый магнитофон любого типа.

Уменьшение нелинейных и частотных искажений в выходных каскадах схемы декодирования обеспечивается отрицательной обратной связью. Для этого в эмиттерной цепи транзисторов *T8* и *T9* включены резисторы *R48* и *R50*, не шунтированные емкостями. Кроме того, для увеличения переходного затухания между каналами *A* и *B* выходные каскады охвачены взаимной связью. Для этого к выходу каждого каскада подключены цепочки *C32*, *R55*, *R53*, *R51* и *C33*, *R56*, *R54*, *R52*. Тогда часть сигнала канала *B* с переменного резистора *R53* через конденсатор *C30* подается на базу

транзистора выходного каскада в канале *A*, а часть сигнала канала *A* с переменного резистора *R54* через конденсатор *C31* подается на базу транзистора выходного каскада в канале *B*. Это позволяет скомпенсировать в основном (*A* или *B*) канале остаточный сигнал другого (соответственно *B* или *A*) канала. Переменными резисторами *R53* и *R54* типа СП-0,4 при налаживании сквозного стереотракта в радиоле устанавливают максимальное переходное затухание между каналами. В блоке стереодекодера радиолы получено следующее переходное затухание: на частотах 300 и 5000 Гц — не менее 26 дБ, на частоте 1000 Гц — не менее 30 дБ и на частоте 10 000 Гц — не менее 18 дБ. Это обеспечивает необходимое переходное затухание между каналами в сквозном стереотракте радиолы (см. приложение 1).

Для повышения температурной стабильности работы выходных каскадов в базовых цепях транзисторов включены терморезисторы *R44* и *R46* типа СТ1-17. С коллектора транзистора *T8* сигнал канала *B* через переходный конденсатор *C28* поступает на контакт 5 блока стереодекодера, а с коллектора транзистора *T9* сигнал канала *A* через переходный конденсатор *C29* поступает на контакт 3 блока. Контакты 3 и 5 блока стереодекодера экранированными проводами соединены с блоком РЧ радиолы, с переключателей которого звуковые сигналы проходят на выход блока настройки радиолы, на его гнездо *Ш4* (см. рис. 2.1). При этом сигнал канала *A* поступает на контакт 3 (левый канал) гнезда *Ш4*, а сигнал канала *B* — на контакт 5 (правый канал) гнезда *Ш4*.

Максимальный сигнал на входе блока стереодекодера, при котором схема декодирования сохраняет нормальную работу, составляет около 500 мВ. Схема декодирования обеспечивает в блоке стереодекодера следующие параметры: разбаланс частотных характеристик каналов *A* и *B* на частотах 300 и 10 000 Гц — менее 3 дБ, а на частоте 500 Гц — менее 2 дБ; коэффициент нелинейных искажений на частотах 300 и 1000 Гц — менее 1,5%, на частоте 5000 Гц — менее 2%.

В радиоле переключение режимов приема моно- и стереопередач происходит схемой автоматического переключения, смонтированной в блоке стереодекодера. Схема предназначена для автоматического включения схемы декодирования блока стереодекодера при приеме радиолой стереофонического сигнала, а при приеме монофонического сигнала (в диапазоне УКВ) — для автоматического выключения схемы декодирования и обеспечения прохождения через схему декодирования монофонического сигнала НЧ. Схема автоматического переключения устраняет необходимость дополнительных переключений в радиоле перед началом стереопередач и после их окончания, что значительно увеличивает эксплуатационные удобства радиолы.

Схема состоит из усилителя напряжения, выпрямителя, триггера и управляющих элементов и реагирует на наличие или отсутствие напряжения поднесущей частоты в схеме декодирования. Вход схемы соединен через развязывающую цепочку *R7*, *C7* (см. рис. 2.17) с эмиттерной цепью каскада на транзисторе *T3* (умножителя добротности). Поэтому при появлении на входе блока стереодекодера комплексного стереосигнала напряжение поднесущей частоты с резистора *R14* через указанную цепочку подается на базу транзистора *T2* первого каскада схемы автоматического переключения.

На транзисторе *T2* типа МП41А, включенном по схеме с общим эмиттером, выполнен резистивный усилитель напряжения поднесущей частоты. Развязывающая цепочка *R7*, *C7* устраняет влияние схемы автоматического переключения на схему декодирования, а величиной сопротивления резистора *R7*, кроме того, определяется чувствительность схемы автоматического переключения.

С коллектора транзистора *T2* усиленное напряжение поднесущей частоты через переходный конденсатор *C9* подается на выпрямитель, собранный на диоде *D1* типа Д20. Выпрямленным напряжением, снимаемым с цепочки *R22*, *C13*, запускается триггер схемы автоматического переключения, Конденсатор *C13* отфильтровывает в выпрямленном напряжении переменную составляющую поднесущей частоты.

Триггер, собранный на транзисторах *T5* (типа МП41А) и *T6* (типа ГТ308Б), выполнен по схеме несимметричного триггера, имеющего одно устойчивое

состояние, при котором транзистор *T5* заперт, а транзистор *T6* открыт. В этом устойчивом состоянии триггер находится при отсутствии напряжения поднесущей частоты на входе схемы автоматического переключения. При этом транзистор *T5* заперт напряжением эмиттерного смещения триггера, получающегося на резисторе *R38* в результате прохождения по нему эмиттерного тока открытого транзистора. Это напряжение подается на базу транзистора *T5* через резистор *R22*. При отсутствии напряжения поднесущей частоты на входе схемы автоматического переключения (при отсутствии комплексного стереосигнала на входе блока стереодекодера, т. е. радиолы работает в режиме приема монопередат в диапазоне УКВ) через управляющие цепочки *R25*, *D2* и *R34*, *D5*, подключенные к коллекторным цепям транзисторов триггера, на диоды *D3* и *D4* полярного детектора подаются постоянные напряжения. Полярность подаваемых напряжений такова, что диоды полярного детектора открыты и не влияют на проходящий через них моно-сигнал. В управляющих цепочках использованы стабилитроны *D2*, *D5* типа Д808.

При поступлении на вход схемы автоматического переключения напряжения поднесущей частоты транзистор *T5* триггера отпирается выпрямленным напряжением на цепочке *R22*, *C13*, а транзистор *T6* триггера при этом запирается. Постоянные напряжения, подаваемые через управляющие цепочки на диоды *D3* и *D4*, уменьшаются, и диоды полярного детектора будут детектировать полярномодулированные колебания, поступающие в этом случае на полярный детектор, т. е. в радиоле включается режим приема стереопередат. Если прекращается поступление напряжения поднесущей частоты на вход схемы автоматического переключения, то триггер возвращается в свое устойчивое состояние и диоды *D3* и *D4* полярного детектора работать не будут, т. е. радиолы переключается на режим приема монопередат. Фильтрующие элементы *R15*, *C8* и *C16* устраняют влияние работы триггера на схему декодирования.

При включении схемой автоматического переключения блока стереодекодера режима приема стереопередат в радиоле (при поступлении на вход блока стереодекодера комплексного стереосигнала) срабатывает и схема стереоиндикации. Схема стереоиндикации выполнена в блоке стереодекодера на транзисторе *T7* типа ГТ402Б и представляет собой усилитель постоянного тока. База транзистора *T7* подключена через резистор *R41* к коллектору транзистора *T6* триггера схемы автоматического переключения. Поэтому при запуске транзистора *T6* (в случае поступления на вход блока стереодекодера комплексного стереосигнала) через транзистор *T7* схемы стереоиндикации протекает ток такой величины, что лампочка подключенная к контакту 8 блока стереодекодера (в коллекторной цепи транзистора *T7*), начинает светиться. Эта лампочка (рис. 2.1, *L4*) освещает табло *Стере* на шкале радиолы и является стереоиндикатором. Срабатывание и отпускане схемы автоматического переключения и схемы стереоиндикации происходит при поступлении на вход радиолы ВЧ стереосигнала напряжением в пределе 1—2 мкВ.

Для питания схемы блока стереодекодера на его контакт 6 подается напряжение +15,5 В. Это напряжение получается путем снижения фильтром *R11*, *C6* (см. рис. 2.1) напряжения 19 В, поступающего после коммутации в блоке РЧ с вилки *Ш7* блока настройки радиолы. Напряжение подается на блок стереодекодера при включении в радиоле диапазона УКВ (кнопка *У*). Стереоиндикатор радиолы (лампочка *L4* типа МН2,5-0,068) включена в цепи постоянного тока напряжением 6 В, поступающим с вилки *Ш7* блока настройки (см. рис. 2.1). Это напряжение подается через проводники, изолированные от шасси блока настройки, так как в блоке стереодекодера контакт 6, на который поступает напряжение +15,5 В для питания схемы блока, соединен с контактом 7, на который поступает напряжение +6 В для питания стереоиндикатора.

Все элементы схемы блока стереодекодера радиолы смонтированы на плате с печатным монтажом, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 2.18). Все транзисторы блока для увеличения жесткости крепления установлены в пластмассовые держатели и своими выводами припаяны не-

73

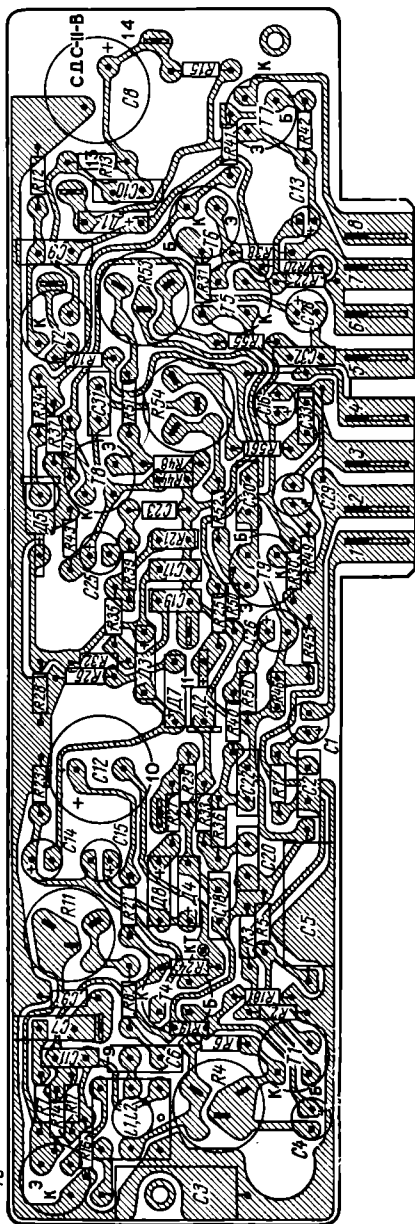


Рис. 2.18. Монтажная схема блока стереодекодера

Контакты 1—8 выведены на одну сторону платы блока стереодекодера, и к ним припаиваются проводники навесного монтажа, соединяющего блок с остальной схемой блока настройки радиолы. Из блока стереодекодера выведена контрольная точка (КТ), с которой подключают измерительные приборы при налаживании сквозного стереотракта. На плате установлены также дополнительные контакты 9—14 для налаживания блока стереодекодера в производственных условиях.

Вход блока стереодекодера (контакт 1) подключен к контакту 12 блока ПЧ (см. рис. 2.1). При работе радиолы в диапазоне УКВ в ней работает весь сквозной стереотракт, что является отличительным от ламповых радиол высшего класса «Симфония-2», «Симфония-003» и «Эстония-стерео», в которых сквозной стереотракт при включенном диапазоне УКВ работает только при нажатой клавише *Стерео*. В радиоле при работе в диапазоне УКВ сигнал с контакта 12 блока ПЧ (с выхода тракта ПЧЧМ сигналов) поступает в блок стереодекодера, выходы которого (контакты 3 и 5) соединены с контактами (соответственно 11 и 12) переключателя В1 блока РЧ (см. рис. 2.8) и через контакты переключателя В2 этого же блока соединены с контактами (соответственно 3 и 5) гнезда Ш4 выхода блока настройки (см. рис. 2.1). Контакты гнезда Ш4 в радиоле соединены с соответствующими каналами тракта НЧ.

38

диоле. При этом на шкале радиолы светится табло *Сtereo* и прослушивается стереофоническое звучание. Если же радиола принимает монопрограмму, то в блоке стереодекодера автоматически включается режим приема монопередач. В этом случае прослушивается монофоническое звучание (таблo *Сtereo* не светится). В обоих случаях громкость звучания будет одинаковой, так как в блоке стереодекодера коэффициент передачи напряжения стереосигнала и моносигнала составляет $1 \pm 0,3$.

При работе радиолы в диапазоне УКВ режим приема монопередач можно включить и вручную — нажатием кнопки *Моно*. При этом сигнал снимается с контакта 11 блока ПЧ (см. рис. 2.13) и с переключателей блока РЧ проходит на контакты 3 и 5 гнезда Ш4 блока настройки. В блоке РЧ в этом случае контакты гнезда Ш4 соединяются между собой (см. рис. 2.8), т. е. входы каналов тракта НЧ радиолы соединяются. При этом выходы блока стереодекодера переключателем В2 отключаются от гнезд Ш4 — выхода блока настройки радиолы.

Из этого следует, что при нажатой кнопке *Моно* даже при поступлении на вход радиолы стереосигнала будет прослушиваться только монофоническое звучание. При этом табло *Сtereo* на шкале радиолы будет все-таки светиться (ввиду того что сигнал проходит через блок стереодекодера), что будет свидетельствовать о наличии стереопередачи. Стереофоническое звучание в этом случае будет прослушиваться соответственно при выключенной кнопке *Моно*, т. е. при восстановлении в радиоле режима приема стереопередач.

2.2. Шасси блока настройки

Шасси блока настройки радиолы представляет собой металлический каркас, на котором установлены все функциональные блоки, узлы и элементы схемы, а также верньерное устройство, шкала и ручки органов управления (рис. 2.19). Каркас собран из отдельных штампованных деталей, изготовленных из листовой стали и соединенных между собой при помощи самонарезающихся винтов.

Узлы и блоки расположены в шасси так, чтобы получить рациональный монтаж и небольшие габариты шасси блока настройки. Так, блок КПЕ установлен над блоком РЧ, а блок КВ (барабан) — рядом с блоком РЧ. Это позволило значительно уменьшить длину соединительных проводников. Держатель с магнитной антенной установлен в шасси на отдельном кронштейне, что дает возможность магнитной антенне свободно поворачиваться в ящике радиолы.

Функциональные блоки расположены на шасси таким образом (рис. 2.19б), что все их настраиваемые элементы обращены в одну и ту же сторону. Это облегчает и упрощает налаживание радиолы в производстве и при ремонте.

Печатные платы всех функциональных блоков со стороны печатного монтажа покрыты тонким слоем компаунда (за исключением мест пайки) для получения защитной маски, предохраняющей печатные проводники плат от повреждений (царапин, отслаивания и коррозии). Со стороны расположения деталей на платах функциональных блоков нанесены надписи, указывающие расположение и обозначение элементов (по электрической схеме соответствующего блока), что также значительно облегчает налаживание радиолы, особенно при ремонте.

Сзади шасси на общей планке расположены все гнезда, необходимые для внешних подключений к блоку настройки. В качестве гнезда Ш4 (см. рис. 2.1) для подключения блока усилителя мощности применено гнездо СГ5, для гнезд Ш1 и Ш2 (гнезда *Антенны УКВ* и *Ближний прием*) использованы коаксиальные соединители А (гнезда), а для гнезда Ш3 (для подключения антенны и заземления в диапазонах ДВ, СВ и КВ) — розетка РШ-19.

Все напряжения для питания схемы в блок настройки подаются через экранированный кабель типа СПТЭВ с вилкой Ш7 (см. рис. 2.1 и 2.19), в качестве которой применена ножевая колодка-вилка РП14-10. В радиоле эта колодка соединяется с колодкой-гнездом блока усилителя мощности.

Верньерное устройство блока настройки состоит из трех систем (рис.

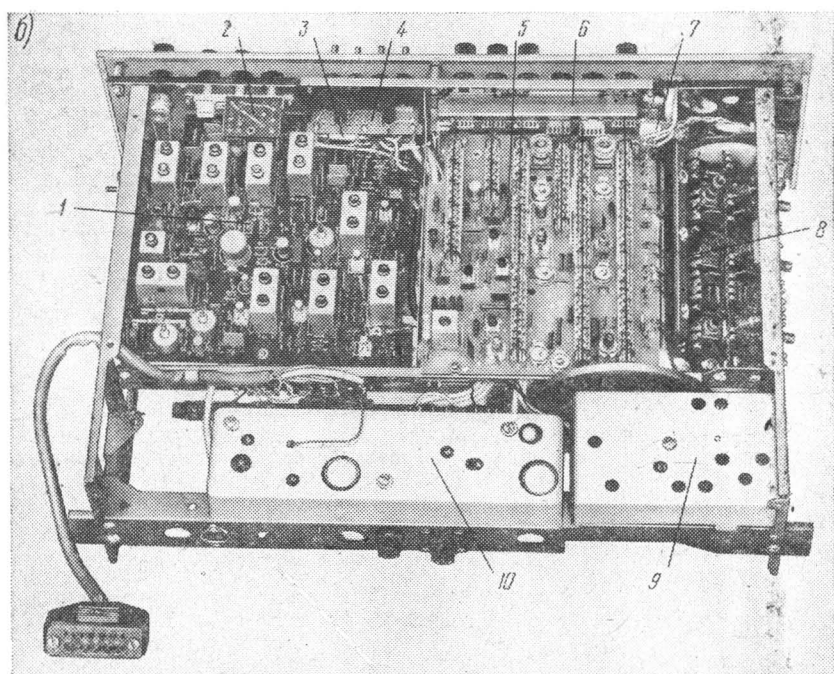
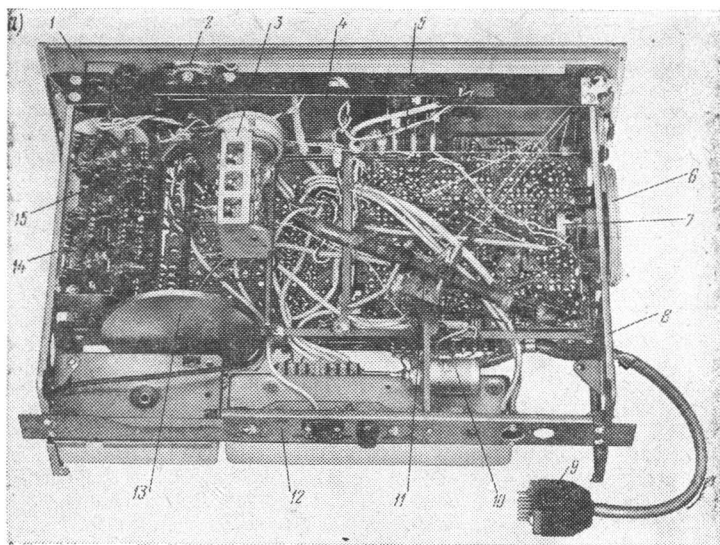


Рис. 2.19. Шасси блока настройки:

а) вид сверху: 1—декоративная панель; 2—индикатор настройки; 3—блок КПЕ; 4—передняя пластина (рефлектор); 5—блок ФН; 6—шквы верхней системы настройки в диапазоне УКВ; 7—резистор R8; 8—каркас; 9—вилка Ш7; 10—конденсатор С6; 11—магнитная антенна; 12—планка с гнездами для внешних подключений; 13—механизм верньерного устройства; 14—каркас; 15—блок КВ (барaban); б) вид снизу: 1—блок ПЧ; 2—пластинка Пл блока ПЧ; 3—конденсатор С10; 4—блок ФН; 5—блок РЧ; 6—кнопочный механизм блока РЧ; 7—выключатель ПК1; 8—контактная колодка (гребенка) переключателя В4; 9—блок УКВ; 10—блок стереодекодера.

2.20); верньерной системы настройки в диапазоне УКВ, верньерной системы настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ и системы вращения магнитной антенны. Настройка на станцию во всех диапазонах производится одной ручкой *Настройка*, но при включении диапазона УКВ или диапазонов ДВ, СВ и КВ происходит включение соответствующей верньерной системы. Для переключения верньерных систем на оси настройки (рис. 2.20) закреплены диски *А* и *Б*, с которыми при переключении зацепляются соответствующие подвижные втулки (*А* и *Б*). Для зацепления диски имеют выступы, а втулки — отверстия. Втулки являются элементами верньерных систем для настройки в диапазоне УКВ (втулка *А*) и для настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ (втулка *Б*),

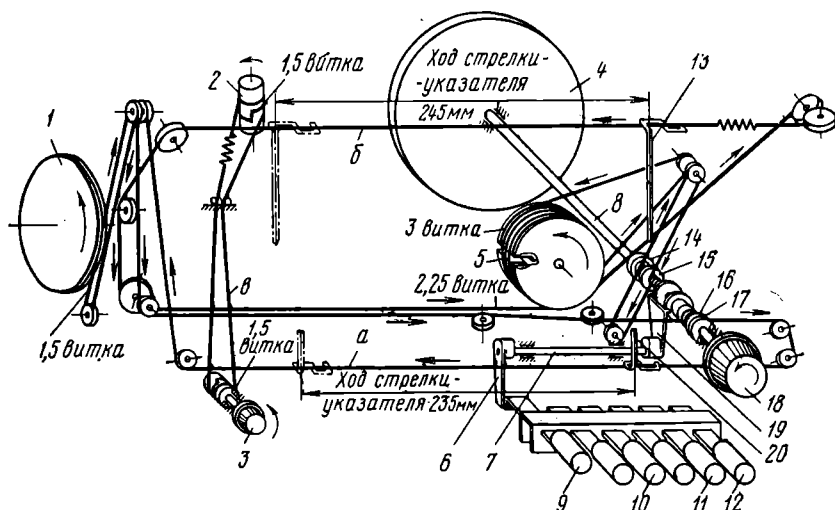


Рис. 2.20. Кинематическая схема верньерного устройства блока настройки:

а) верньерная система настройки в диапазоне УКВ; б) верньерная система настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ; в) система вращения магнитной антенны
1—шків резистора *R8* настройки в диапазоне УКВ; 2—ось держателя магнитной антенны; 3—ручка *МА*; 4—маховик; 5—шків блока *КПЕ*; 6—рычаг *I*; 7—ось механизма переключения верньерных систем; 8—ось настройки; 9—кнопка *У*; 10—кнопка *Д*; 11—кнопка *С*; 12—кнопка *К*; 13—стрелка-указатель настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 14—диск *Б*; 15—втулка *Б*; 16—втулка *А*; 17—диск *А*; 18—ручка *Настройка*; 19—рычаг *II*; 20—стрелка-указатель настройки в диапазоне УКВ

Тросы верньерных систем намотаны на этих втулках и при вращении втулок приводятся в движение соответствующие верньерные системы. Подвижные втулки при переключении входят в зацепление с соответствующими дисками (выступы диска входят в отверстия втулки) благодаря натяжению тросов, соответствующих верньерных систем.

Перемещение втулок по оси настройки и тем самым переключение верньерных систем осуществляется механизмом переключения, состоящим из оси и рычагов *I* и *II*, закрепленных по концам этой оси (см. рис. 2.20). Рычаг *I* зацеплен с толкателем кнопки *У* переключателя *РЧ*. При нажатии этой кнопки (при включении диапазона УКВ в радиоле) одним из выступов рычага *II* механизма переключения верньерных систем подвижная втулка *Б* выводится из зацепления с диском *Б*, а втулка *А* входит в зацепление с диском *А*. В этом случае при вращении ручки *Настройка* работает только верньерная система настройки в диапазоне УКВ. При нажатии кнопок *Д*, *С* или *К* в блоке настройки (при включении диапазонов ДВ, СВ или КВ) кнопка *У* выключается, а ее толкатель тянет за собой рычаг *I* механизма переключения верньерных систем. При этом другим выступом рычага *II* подвижная втулка *А* выводится из зацепления с диском *А*, а втулка *Б* входит в зацепление

с диском *Б* под действием, как отмечалось выше, натяжения тросов верньерной системы. В этом случае при вращении ручки *Настройка* работает только верньерная система настройки в диапазонах ДВ, СВ и КВ.

Свободные концы стрелок-указателей движутся по направляющим пазам пластмассовой рейки, закрепленной на рефлекторе. Необходимое натяжение тросов верньерного устройства обеспечивается пружинами соответствующих верньерных систем. Для облегчения работы верньерного устройства оси

его роликов смазаны смазкой марки ЦИАТИМ-201. Для быстрой перестройки по диапазону и плавной настройки на принимаемую станцию на оси настройки закреплен массивный металлический диск (маховик).

Верньерная система настройки в диапазоне УКВ, обеспечивающая вращение оси переменного резистора *R8* электронной настройки блока УКВ, имеет компенсирующее устройство, устраняющее «начальный» и «конечный» скачки сопротивления этого резистора. Компенсирующее устройство смонтировано на шкиве верньерной настройки в диапазоне УКВ и осуществляет передачу вращения шкива на ось переменного резистора *R8* (рис. 2.21).

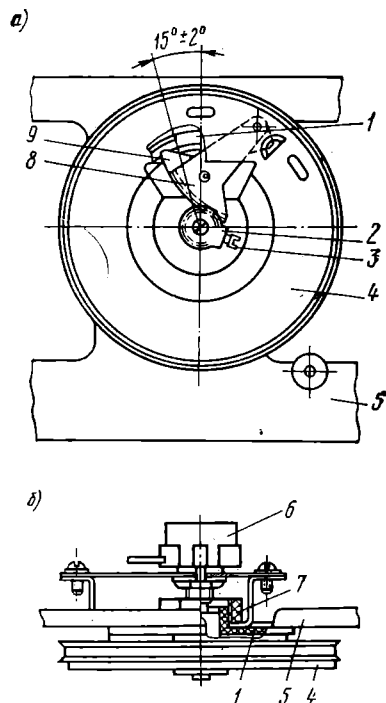
Устройство состоит из зубчатого колеса 2, закрепленного на оси переменного резистора 6, пластмассового диска 1, закрепленного на боковой пластине 5 шасси блока настройки, и двух зубчатых секторов — 8 и 9, установленных на шкиве 4 верньерной системы. Вращаясь вместе со шкивом, зубчатые секторы поворачиваются также относительно точки своего крепления на некоторый угол, что вызвано прохождением двух выступов зубчатого сектора 9 по спиральной направляющей неподвижного пластмассового диска 1, выполненной по «спирали Архимеда». Совершая это сложное движение зубчатые секторы вращают зацепленное с ними зубчатое колесо 2, закрепленное винтом 3 на оси переменного резистора 6 (*R8*).

Рис. 2.21. Компенсирующее устройство верньерной системы настройки в диапазоне УКВ:

а — вид сбоку, б — вид сверху

При сборке этого устройства начальная установка сопротивления переменного резистора производится так, чтобы начало вращения шкива верньерной системы совпадало с началом плавного изменения сопротивления резистора. Конечная установка сопротивления переменного резистора производится поворотом пластмассового диска, закрепленного на шасси гайкой 7, так, чтобы окончание вращения шкива совпало с концом плавного изменения сопротивления этого резистора. Применение двух зубчатых секторов, соединенных между собой с помощью пружины, позволило устранить люфт при работе этого устройства.

На передней пластине шасси блока настройки установлены блок ФН, индикатор настройки, элементы верньерного устройства, кнопочный механизм блока РЧ, шкала и декоративная панель. Лицевая сторона передней пластины шасси покрыта черной нитроземью и является также рефлектором шкалы блока настройки. Шкалы блока ФН расположены в вырезах передней пластины (рефлектора). Шкала блока настройки, изготовленная из прозрачного полимера, установлена на передней пластине шасси на стержнях, определяющих расстояние между этой пластиной и шкалой. На шкале нанесены градуи-



ровки всех диапазонов и названия радиостанций. Кроме этого, лицевая сторона шасси блока настройки закрыта декоративной панелью.

Все лампочки: освещения шкалы блока настройки (*Л2*), освещения шкал блока ФН (*Л3*), индикации включения диапазонов КВ (*Л1*) и индикатора *Сtereo* (*Л4*) установлены на передней пластине шасси в патронах, которые с помощью пружины крепятся к выступам этой пластины. Такое крепление лампочек позволяет быстро производить их замену при ремонте. Свет от лампочки *Л4* направляется к лицевой декоративной панели с помощью коробчатого экрана, который необходим для того, чтобы освещать только табло *Сtereo* на этой панели. Шкала блока настройки освещается лампочкой *Л2* типа МН6,3-0,22. Лампочка установлена у конца шкалы и поэтому обеспечивает достаточно равномерное ее освещение.

Лампочки *Л1*, *Л2* и *Л3* питаются напряжением $\sim 6,3$ В (см. рис. 2.1). Напряжение подается с контактов *a5*, *a3* вилки *Ш7*. Причем питание на лампочку *Л1* подается через переключатель *В6* блока РЧ, а на лампочки *Л2* и *Л3* — через переключатель *В1* блока РЧ и переключатели блока ФН. Если при работе радиолы в диапазоне УКВ включается одна из кнопок *У2*, *У3* или *У4*, то соответствующим переключателем блока ФН разрывается цепь питания лампочки *Л2* и шкала блока настройки освещаться не будет. При этом в блоке ФН этим же переключателем замыкается цепь питания лампочки *Л3* и будут освещаться шкалы блока ФН. Лампочка *Л3* расположена у торца панели, на которой выполнены шкалы ФН, поэтому эти шкалы освещаются достаточно равномерно. Все это обеспечивает хорошее обозрение шкал блока ФН.

Декоративная панель блока настройки изготовлена из прозрачного полимера и имеет отверстия для всех органов управления блока настройки и надписи о назначении этих органов. Декоративная панель установлена на передней пластине шасси на металлических стержнях и закреплена хромированными декоративными винтами. Стержни одним концом вмонтированы в переднюю пластину и определяют необходимое расстояние между этой пластиной и декоративной цепью. К декоративной панели (по периметру) приклеены декоративные латунные рейки с хромированным покрытием.

Ручки *Настройка* и *МА* плотно насаживаются на соответствующие оси и тем самым достаточно надежно удерживаются на них. Ручка переключения диапазонов КВ крепится на оси барабана с помощью винта. Все кнопки и ручки управления изготовлены из ударопрочного полистирола и имеют хромированные декоративные вкладыши.

3. БЛОК УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ РАДИОЛЫ

3.1. Принципиальная схема блока усилителя мощности

Блок усилителя мощности радиолы, как видно из его принципиальной схемы рис. 3.1, состоит из следующих функциональных блоков и узлов: блока коммутации, двух блоков УНЧ, блока стабилизации, силового трансформатора *Тр*, мощных диодов, транзисторов и других элементов схемы.

Блок усилителя мощности содержит тракт НЧ и схему питания радиолы. В блоке осуществляется усиление сигналов НЧ, обеспечивается необходимая мощность этих сигналов на выходе радиолы и производятся все регулировки звукового сигнала, необходимые при прослушивании программы в радиоле. Кроме того, в блоке усилителя мощности производится вся коммутация, связанная с выбором рода работы в радиоле, а именно: прослушивание радиопрограмм, грамзаписей и магнитофонных записей, включение режима записи на магнитофон, включение стереофонического режима работы тракта НЧ. Блок усилителя мощности также обеспечивает питание всей схемы радиолы.

Расположение гнезд для внешних подключений к блоку усилителя мощности, а также расположение и назначение его органов управления показаны на общих видах радиолы (см. рис. 1.1—1.3). Схема блоков УНЧ и стабилизации, изображенных на рис. 3.1 условно (в виде прямоугольников, будут приведены ниже при рассмотрении работы схемы блока усилителя мощности

Тракт низкой частоты. Тракт низкой частоты радиолы «Виктория-001-стерео» так же, как и в любой стереорадиолы или стереоприемнике, имеет два канала (левый и правый), одинаковые по электрической схеме. Тракт НЧ

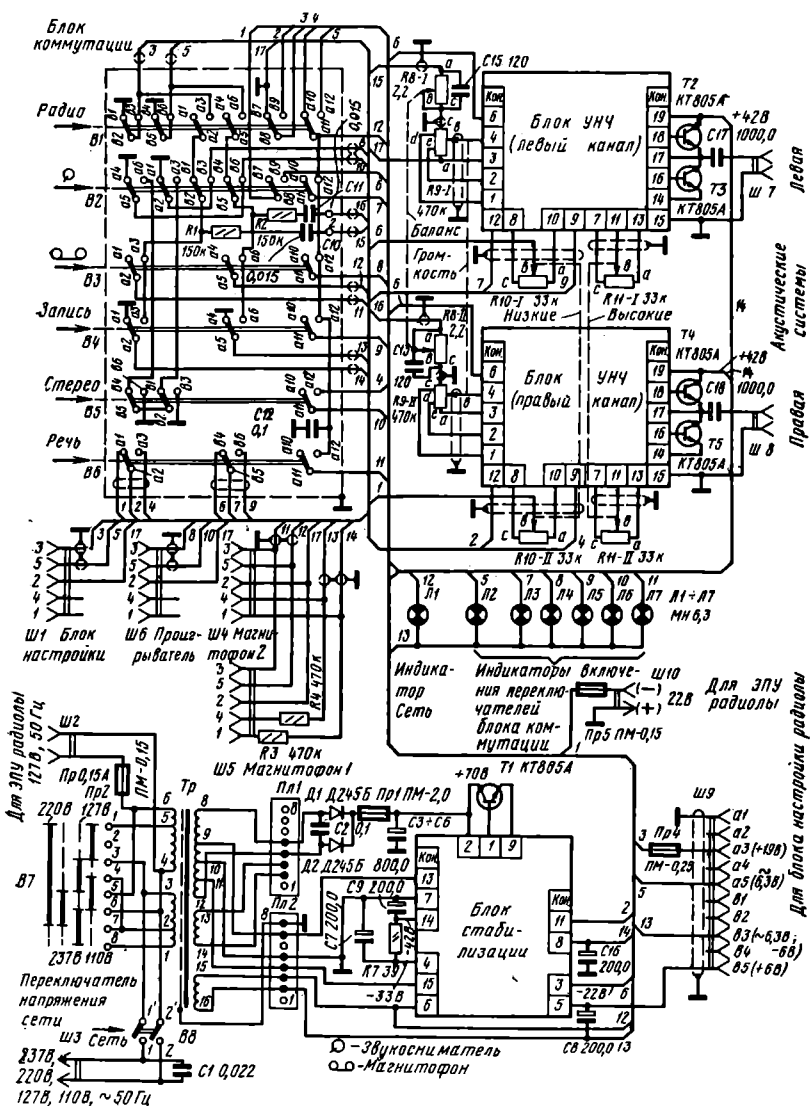


Рис. 3.1. Принципиальная электрическая схема блока усилителя мощности

состоит из блоков УНЧ, регуляторов громкости, стереобаланса и тембров, а также транзисторов Т2—Т5 оконечных усилителей мощности (см. рис. 3.1).

Все регуляторы тракта НЧ — двойные и осуществляют регулировку одновременно в обоих каналах. Регуляторы громкости и стереобаланса включены последовательно и изменяют уровень сигнала на входах блоков УНЧ. Регулятором стереобаланса является двойной переменный резистор.

СПЗ-12г-2,2 МОм-Е/И-40-ОС-5 (см. рис. 3.1, *R8-I*, *R8-II*). Поэтому при увеличении уровня сигнала на входе одного канала тракта НЧ на входе другого канала уровень сигнала уменьшается. Пределы регулировки стереобаланса в радиоле — более 10 дБ. Параллельно резисторам *R8-I* и *R8-II* включены конденсаторы *C15* и *C-13* для коррекции частотной характеристики тракта НЧ в области ВЧ (несколько повышает уровень верхних частот звукового сигнала на входе блока УНЧ).

Регулятором громкости является сдвоенный переменный резистор СПЗ-12е-470кОм-В-40-ОС-5 (см. рис. 3.1, *R9-I*, *R9-II*), имеющий логарифмическую зависимость величины сопротивления от угла поворота его оси. Резисторы регулятора имеют дополнительные отводы *d* и *e*, к которым в каждом блоке УНЧ подключаются цепочки тонкомпенсации. Регулятор громкости обеспечивает в радиоле широкие пределы изменения громкости (порядка 64 дБ). Причем при уменьшении регулятором громкости напряжения

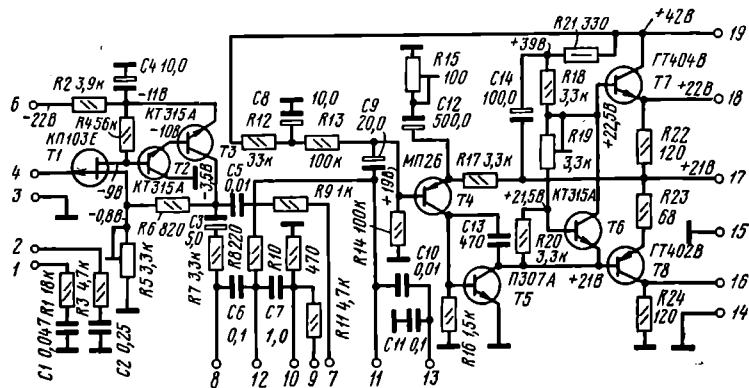


Рис. 3.2. Принципиальная электрическая схема блока УНЧ

частотой 1000 Гц на выходе каждого канала тракта НЧ на 20 дБ напряжение частотой 100 Гц, уменьшается при этом всего на 17 дБ. Это обусловлено действием цепочек тонкомпенсации. С регулятора громкости сигнал каждого канала тракта НЧ по экранированным проводникам поступает на контакт 4 соответствующего блока УНЧ.

Блок УНЧ каждого канала тракта НЧ состоит из предварительного усилителя напряжения, предоконечного усилителя мощности (с фазоинвертором) и оконечного усилителя мощности (рис. 3.2). С контакта 4 в блоке УНЧ сигнал подается на затвор транзистора *T1* первого каскада предварительного усилителя напряжения, собранного на полевом транзисторе типа КП103Е по схеме с общим истоком. Применение полевого транзистора вызвано необходимостью получения высокого входного сопротивления тракта НЧ при малом уровне шумов. Каскад на полевом транзисторе имеет входное сопротивление порядка нескольких мегом (аналогично усилительному каскаду на электронной лампе), поэтому входное сопротивление каждого канала тракта НЧ определяется сопротивлением последовательно включенных резисторов регуляторов громкости и стереобаланса. Уровень шумов транзистора *T1* зависит от режима его работы и устанавливается минимальным при налаживании радиолы с помощью переменного резистора *R5* типа СПЗ-16, включенного в цепь истока.

Для увеличения стабильности работы и уменьшения частотных искажений в области нижних частот усиливаемого сигнала в первом каскаде предварительного усилителя напряжения применена последовательная отрицательная обратная связь по постоянному и переменному токам. Для этого резистор *R5* не шунтирован емкостью. С нагрузочного резистора *R4*, включенного в цепь стока транзистора *T1*, сигнал поступает на базу транзистора *T2* второго каскада предварительного усилителя напряжения.

Второй каскад собран на транзисторе КТ315А по схеме эмиттерного повторителя. Этот каскад не дает усиления по напряжению, но имеет высокое входное сопротивление. Поэтому второй каскад мало шунтирует предыдущий каскад предварительного усилителя напряжения и дает возможность полностью использовать усилительные свойства полевого транзистора в первом каскаде. В результате коэффициент усиления по напряжению обоих каскадов получается достаточно высоким, что обеспечивает необходимое отношение сигнал/шум на выходе тракта НЧ. Эмиттер транзистора второго каскада непосредственно соединен с базой транзистора Т3 последующего каскада усилителя напряжения.

Третий каскад собран также на транзисторе типа КТ315А по схеме с общим эмиттером, обладающей наибольшим усилением по напряжению. Транзисторы типа КТ315А имеют проводимость типа *n-p-n*. Применение транзисторов с такой проводимостью в предварительном усилителе объясняется необходимостью питания каскадов усилителя напряжения от источника с заземленным плюсом, что вызвано применением в первом каскаде полевого транзистора, включенного по схеме с общим истоком.

Уменьшение искажений и стабилизация коэффициента усиления блока УНЧ при изменении напряжения питания и разбросе параметров транзисторов в предварительном усилителе напряжения обеспечиваются отрицательной обратной связью по напряжению, которая осуществляется за счет включения резистора R6 между коллектором транзистора Т3 и истоком транзистора Т1. Каскады предварительного усилителя имеют между собой непосредственную (гальваническую) связь. При такой связи исключается необходимость в переходных конденсаторах, что обеспечивает более широкий диапазон усиливаемых частот. Питание каскадов предварительного усилителя осуществляется через фильтр R2, C4 напряжением 22 В, подаваемым на контакт 6 блока УНЧ.

В коллекторную цепь транзистора Т3 включен сложный частотозависимый RC-фильтр, определяющий частотную характеристику блока УНЧ и позволяющий производить регулировку тембров в тракте НЧ. Токи средних и нижних частот усиливаемого сигнала проходят через конденсатор C3, а токи верхних частот — через конденсатор C5. В цепи прохождения токов средних и нижних частот включен делитель из резисторов R7, R10 и переменного резистора, подключенного к контактам 8, 10 блока УНЧ и являющегося регулятором (*Низкие*) тембра нижних частот (см. рис. 3.1, R10-I и R10-II). Резисторы регулятора тембра нижних частот в блоке УНЧ зашунтированы конденсаторами C6 и C7 (см. рис. 3.2), что исключает изменение средних частот усиливаемого звукового сигнала при регулировании уровня нижних частот. Изменение уровня средних частот (напряжения частотой 1000 Гц) при регулировании тембра не превышает 3 дБ.

Кроме плавной регулировки нижних частот, в тракте НЧ применено ступенчатое изменение нижних частот звукового сигнала переключателем В6 блока коммутации (см. рис. 3.1). Переключатель В6 включается при нажатии кнопки *Речь* в радиоле. При этом замыкаются контакты а2, а3 (в другом канале — в5, в6) переключателя В6 и в блоке УНЧ к контакту 12 подключается резистор R11 (см. рис. 3.2). В результате осуществляется ослабление нижних звуковых частот, что необходимо для качественного прослушивания речевых программ (напряжение частотой 100 Гц ослабляется на 3 дБ по отношению к напряжению частотой 1000 Гц). При этом регулятор тембра нижних частот отключается, т. е. исключается возможность плавной регулировки нижних частот.

Токи верхних частот усиливаемого сигнала, как указывалось, с коллектора транзистора Т3 проходят через конденсатор C5 и резистор R9. В этой цепи к контактам 7, 11 и 13 блока УНЧ подключены переменные резисторы R11-I и R11-II (см. рис. 3.1), с помощью которых осуществляется регулировка тембра верхних частот в тракте НЧ (регулятор *Высокие*). Конденсаторы C10 и C11 выбраны небольшой емкости, чтобы обеспечить прохождение по этим цепям только токов верхних частот усиливаемого сигнала.

Регуляторами тембра нижних и верхних звуковых частот являются двоянные переменные резисторы СПЗ-12Г-33 кОм-А-40-ОС-5, которые осуществляют

регулировку тембра одновременно в обоих каналах тракта НЧ. Регулировка тембра усищаемого сигнала как в области нижних, так и в области верхних частот составляет более 14 дБ. С частотозависимого фильтра (после регуляторов тембров) сигнал через переходный конденсатор $C9$ с большой емкостью (20 мкФ) поступает на базу транзистора $T4$ первого каскада предоконечного усилителя мощности.

Этот каскад выполнен на транзисторе типа МП26 по схеме с общим эмиттером. В каскаде применена последовательная отрицательная связь по переменному току, для чего резистор $R15$ в цепи эмиттера транзистора $T4$ не шунтирован емкостью. Резистор $R15$ — переменный (типа СП2-36), что дает возможность при налаживании радиолы этим резистором, изменяя глубину обратной связи, установить усиление в тракте НЧ. Последовательно с резистором $R15$ включен конденсатор $C12$ большой емкости (500 мкФ), устраняющий замыкание на шасси постоянного напряжения питания, поступающего на эмиттер транзистора $T4$. С нагрузочного резистора $R16$ в коллекторной цепи транзистора $T4$ сигнал поступает на базу транзистора $T5$ второго каскада предоконечного усилителя мощности. Транзисторы $T4$ и $T5$ имеют также непосредственную (гальваническую) связь, преимущества которой были отмечены выше.

Второй каскад предоконечного усилителя мощности собран на транзисторе $T5$ типа П307А по схеме с общим эмиттером. Между коллектором и базой этого транзистора включен конденсатор $C13$, устраняющий возможность возникновения паразитных колебаний. С нагрузочных резисторов $R18$, $R19$ и $R20$ в коллекторной цепи транзистора сигнал поступает на вход фазоинвертора блока УНЧ.

Фазоинвертор собран на транзисторах $T7$, $T8$ и предназначен для подачи на оконечный усилитель мощности, выполненный по двухтактной схеме, двух одинаковых по амплитуде и противоположных по фазе напряжений. Фазоинвертор выполнен по последовательной двухтактной схеме с дополнительной симметрией. Получение в фазоинверторе двух противоположных по фазе напряжений осуществляется за счет сочетания в этом каскаде транзисторов с различными типами проводимостей (n - p - n -транзистор $T7$ типа ГТ404В и p - n - p -транзистор $T8$ типа ГТ402В). Достоинством этой схемы фазоинвертора являются простота предыдущего каскада (на транзисторе $T5$) и одинаковая нагруженность его в оба полупериода. Для уменьшения влияния разброса параметров транзисторов на работу фазоинвертора его транзисторы включены по схеме с общим коллектором.

Между базами транзисторов $T7$ и $T8$ включен каскад на транзисторе $T6$ типа КТ315А, который увеличивает температурную стабилизацию предоконечных и оконечных каскадов в тракте НЧ. При изменении температуры окружающей среды изменяется ток транзистора $T6$, в результате чего постоянные напряжения на базах транзисторов $T7$ и $T8$ изменяются таким образом, что компенсируются изменения их токов. Режим каскада температурной стабилизации устанавливается при налаживании радиолы переменным резистором $R19$ типа СП3-16.

С нагрузочных резисторов $R22$ в эмиттерной цепи транзистора $T7$ и $R24$ в коллекторной цепи транзистора $T8$ равные по амплитуде и противоположные по фазе напряжения усищаемого сигнала поступают соответственно на контакты 16 и 18 УНЧ. Резистор $R23$ в эмиттерной цепи транзисторов $T7$ и $T8$ обеспечивает одинаковые выходные сопротивления плеч фазоинвертора.

Питание предоконечного усилителя мощности осуществляется напряжением 42 В, поступающим на контакт 19 блока УНЧ. На базу транзистора $T4$ напряжение питания подается через фильтр $R12$, $C8$ и делитель $R13$, $R14$, а на транзисторы фазоинвертора — через фильтр $R21$, $C14$. С контактов 16 и 18 блока УНЧ сигнал подается на базы транзисторов $T2$, $T3$ (в левом канале) и $T4$, $T5$ (в правом канале) оконечных усилителей мощности тракта НЧ (см. рис. 3.1). В блоке УНЧ установлены цепочки тонкомпенсации $R1$, $C1$ и $R3$, $C2$ (см. рис. 3.2), которые через контакты 1 и 2 блока подключены к дополнительным отводам регулятора громкости тракта НЧ. Назначение и действие этих цепочек аналогичны назначению цепочек тонкомпенсации, устанавливаем-

мых в любом усилителе НЧ, который имеет регулировку громкости с тонкомпенсацией.

Оконечный усилитель выполнен на мощных кремниевых транзисторах типа КТ805А по схеме последовательного двухтактного усилителя. Преимущества двухтактной схемы усилителя мощности известны. Усилитель работает в экономичном режиме В, что обеспечивает сравнительно небольшое потребление тока выходными транзисторами. Нагрузка окончательных усилителей (акустическая система радиолы) включается в выходную цепь транзисторов без выходного трансформатора, что позволяет значительно снизить частотные и нелинейные искажения и повысить КПД усилителей.

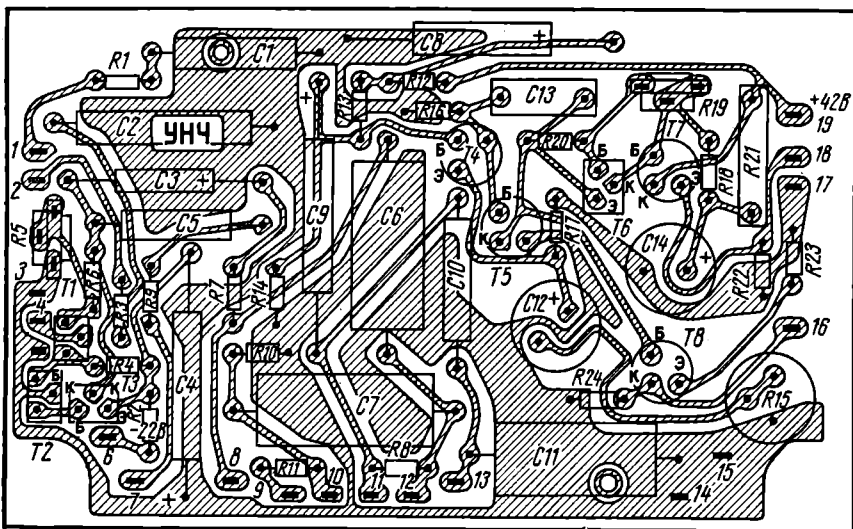


Рис. 3.3. Монтажная схема блока УНЧ

Предоконечный и окончательный усилители мощности охвачены глубокой частотозависимой отрицательной обратной связью, напряжение которой подается с выхода тракта НЧ на контакт 17 блока УНЧ и далее в эмиттерную цепь транзистора Т4 первого каскада предоконечного усилителя мощности. Применение в схеме тракта НЧ глубоких отрицательных обратных связей также позволило значительно снизить частотные, фазовые и нелинейные искажения. Коэффициент гармоник каждого канала тракта НЧ (по напряжению) при номинальной выходной мощности 4ВА не превышает 2%. Питание окончательных усилителей мощности осуществляется напряжением 42 В.

Сигналы звуковой частоты каждого канала подаются через разделительные конденсаторы С17 и С18 (см. рис. 3.1) большой емкости (1000 мкФ) подаются на выходы тракта НЧ — гнезда Ш7 (левый канал) и Ш8 (правый канал). Использование в окончательных усилителях мощных кремниевых транзисторов позволило получить небольшое (80 Ом) выходное сопротивление в каналах тракта НЧ, что необходимо для согласования с входным сопротивлением акустической системы радиолы. Ток, потребляемый каждым каналом тракта НЧ при отсутствии сигнала (ток покоя), — около 25 мА, а при номинальной мощности — не более 200 мА.

Элементы схемы блока УНЧ (см. рис. 3.2) установлены на плате с печатным монтажом, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 3.3). Все транзисторы блока УНЧ припаяны непосредственно к печатным проводникам платы. Для увеличения жесткости крепления транзисторы предоконечного усилителя мощности установлены в пластмассовых держателях. Сниже-

ние уровня фона и уменьшение наводок в тракте НЧ достигается экранированием всех регуляторов тракта и каскадов предварительного усилителя напряжения блоков УНЧ. Соединение блоков УНЧ с другими элементами схемы тракта НЧ осуществляется навесным монтажом через опорные контакты на их платах. Соединение блоков УНЧ с регуляторами громкости и тембра, а также с блоком коммутации выполнено экранированными проводниками.

На коллекторах транзисторов оконечных усилителей рассеивается сравнительно большая мощность, поэтому транзисторы установлены на радиаторах, обеспечивающих их эффективное охлаждение. Транзисторы крепятся к радиаторам через изоляционные прокладки из триацетатной пленки, устраняющие замыкание на шасси (радиаторы установлены на шасси блока усилителя мощности) коллекторного напряжения питания (имеющегося на корпусе транзистора) и обеспечивающие хорошую передачу тепла с корпуса транзистора на радиатор. В тракте НЧ радиолы применены постоянные резисторы типа ВС, бумажные конденсаторы типов БМТ-2 и МБМ и электролитические конденсаторы типов К50-3 и К50-6.

Питание радиолы. Электронная защита от перегрузок. Напряжения, необходимые для питания радиолы, обеспечиваются ее схемой питания, которая преобразовывает переменное напряжение сети 110, 127, 220 и 237 В частотой 50 Гц и выдает следующие постоянные напряжения: 22 В (с заземленным плюсом) с напряжением пульсаций не более 2 мВ при токе нагрузки около 20 мА; 42 В (с заземленным минусом) с напряжением пульсаций не более 20 мВ при токе нагрузки около 700 мА; 19 В (с заземленным минусом) с напряжением пульсаций не более 0,7 мВ при токе нагрузки около 100 мА и изолированное от шасси напряжение 6 В (для питания схемы стереоиндикации блока настройки радиолы) с номинальным током нагрузки около 70 мА. Кроме этого, схема питания выдает переменные частотой 50 Гц напряжения: 127 В (для двигателя ЭПУ радиолы) и 6,3 В (для лампочек индикации и освещения шкалы блока настройки радиолы).

К схеме питания радиолы относятся следующие элементы схемы блока усилителя мощности: силовой трансформатор *Тр*; диоды *Д1*, *Д2*; транзистор *Т1*; блок стабилизации и элементы фильтрации (см. рис. 3.1). Напряжение сети в блоке усилителя мощности снимается с вилки *Ш3* и при включении кнопки *Сеть* в радиоле через выключатель *В8* и переключатель напряжения сети *В7* подается в первичную обмотку силового трансформатора *Тр*. К вилке *Ш3* подключен конденсатор *С1*, через который замыкаются ВЧ помехи, проникающие из сети.

Первичная обмотка силового трансформатора состоит из двух обмоток с отводами. Каждая обмотка рассчитана на переменное напряжение 127 В с отводом на 110 В. Переключателем *В7* первичные обмотки трансформатора соединяют в соответствии с напряжением сети. При всех включениях переключателя *В7* напряжение на обмотке 4—6, с которой подается напряжение на гнездо *Ш2* для питания двигателя ЭПУ радиолы, остается равным 127 В (см. рис. 3.1).

С отводов 8—12 вторичной обмотки силового трансформатора переменное напряжение поступает на двухполупериодный выпрямитель, выполненный на диодах *Д1* и *Д2* типа Д245Б. Выпрямленное напряжение сглаживается емкостным фильтром, состоящим из параллельно включенных электролитических конденсаторов *С3*, *С4*, *С5*, *С6* общей емкостью 800 мкФ. Через конденсатор *С2* замыкаются ВЧ помехи, проникающие во вторичную обмотку силового трансформатора из сети и создающие шумы в диапазонах ДВ и СВ. После фильтра выпрямленное напряжение 70 В поступает на контакт 2 блока стабилизации (рис. 3.4).

Блок стабилизации содержит три стабилизатора постоянных напряжений (42 В, 19 В и 22 В), собранных на полупроводниковых приборах по компенсационной схеме стабилизации с последовательным включением регулирующих транзисторов. В блоке стабилизации расположен также выпрямитель переменного напряжения 6,3 В.

Стабилизация напряжения 42 В, снимаемого с контакта 8 блока стабилизации, при изменениях напряжения сети или тока нагрузки осуществляется

за счет изменения напряжения на участке эмиттер-коллектор мощного кремниевых транзистора $T1$ типа КТ805А, подключенного к контактам 2, 1, 9 блока стабилизации (см. рис. 3.1). В статическом режиме выпрямленное напряжение 70 В распределяется между нагрузкой и переходом эмиттер — коллектор регулирующего транзистора $T1$. При этом на переходе база — эмиттер транзистора действует напряжение смещения, равное разности напряжений в цепи нагрузки и напряжения опорного источника. Напряжение опорного источника создается в блоке стабилизации последовательно включенными стабилитронами Д5, Д6 типа Д810 и Д7, Д8 типа Д811 (см. рис. 3.4). Так как для управления транзистором типа КТ805А необходима определенная мощность, то для усиления мощности стабилитронов используется усилитель на транзисторе $T2$ типа КТ807А.

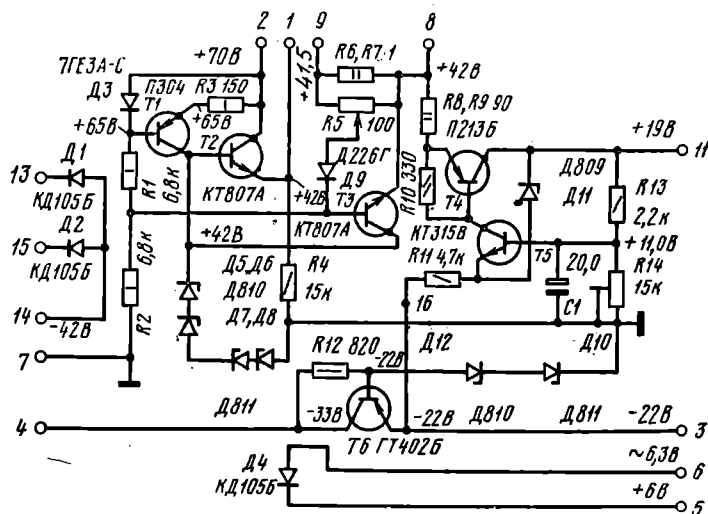


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема блока стабилизации

Обычно в компенсационных схемах стабилизации с последовательным включением регулирующего транзистора между коллектором и базой этого транзистора включается резистор. Однако для увеличения коэффициента стабилизации схемы вместо резистора использован каскад на транзисторе Tf типа ПЗ04. Напряжение на базе этого транзистора стабилизировано диодом ДЗ типа 7ГЕЗА-С. Каскад выполняет роль переменного резистора, величина сопротивления которого зависит от подаваемого на него напряжения.

При изменении величины напряжения сети или тока нагрузки происходит изменение напряжения на участке база — эмиттер регулирующего транзистора $T1$ (см. рис. 3.1) относительно первоначальной величины и тем самым вызывается соответствующее изменение напряжения на участке эмиттер — коллектор. Изменением этого напряжения компенсируется изменение напряжения на нагрузке, подключенной к контакту 8 блока стабилизации. Коэффициент стабилизации схемы зависит от коэффициента усиления регулирующего транзистора $T1$. Стабилизированное напряжение 42 В с контакта 8 блока стабилизации подается на каскады усилителей мощности тракта НЧ. К контакту 8 блока стабилизации подключен электролитический конденсатор $C16$, отфильтровывающий звуковые частоты (см. рис. 3.1).

Для напряжения 19 В используется стабилизированное напряжение 42 В, которое через параллельно включенные резисторы $R8$ и $R9$ (см. рис. 3.4) подается на дополнительный стабилизатор напряжения. Принцип действия схемы этого стабилизатора аналогичен принципу действия описанной выше схеме стабилизатора напряжения 42 В. В качестве регулирующего транзистора

в данном стабилизаторе используется транзистор $T4$ типа П213Б, а напряжение опорного источника создается стабилитроном $D11$ типа Д809.

Для получения источника напряжения 19 В с очень низким выходным сопротивлением и малым уровнем пульсаций, что обеспечивает стабильность работы трактов ВЧ и ПЧ радиолы и низкий уровень фона, в стабилизаторе применено двойное управление, при котором транзистором $T4$ управляет транзистор $T5$ (типа КТ315Б). Установка необходимой величины напряжения (19 В) производится при налаживании радиолы переменным резистором $R14$ типа СПЗ-16. Напряжение 19 В с контакта 11 блока стабилизации после переключателей блока усилителя мощности радиолы подается на контакт $a3$ гнезда $Ш9$ (рис. 3.1).

Напряжение 22 В получается и стабилизируется следующим образом. С отводов вторичной обмотки силового трансформатора переменное напряжение поступает на контакты 13 и 14 блока стабилизации и подается на двухполупериодный выпрямитель, выполненный на диодах $D1$ и $D2$ типа КД105Б (см. рис. 3.4). Выпрямленное напряжение 42 В с контакта 15 блока стабилизации подается на П-образный сглаживающий фильтр $C9$, $R7$, $C7$ (см. рис. 3.1). С фильтра напряжение 33 В подается на контакт 4 блока стабилизации и поступает на стабилизатор напряжения, работающий по схеме, аналогичной схемам стабилизаторов напряжений 42 и 19 В. В качестве регулирующего транзистора в этой схеме используется транзистор $T6$ типа ГТ402Б (см. рис. 3.4), а напряжение опорного источника создается последовательно включенными стабилитронами $D10$ типа Д810 и $D12$ типа Д811. Напряжение 22 В с эмиттера транзистора $T6$ поступает на контакт 3 блока стабилизации и далее подается на контакты 6 блока УНЧ (для питания предварительного усилителя напряжения тракта НЧ), а также после переключателей блока усилителя мощности — на соединитель $Ш10$ (для питания УНЧ звукоусилителя ЭПУ).

Постоянное напряжение 6 В получается путем выпрямления диодом $D4$ типа КД105Б (см. рис. 3.4) переменного напряжения, поступающего с отводов 15—16 вторичной обмотки силового трансформатора на контакт 6 блока стабилизации и вывод фильтрующего конденсатора $C8$ (см. рис. 3.1). Постоянное напряжение с контакта 5 блока стабилизации и отрицательного вывода конденсатора $C8$ подается на контакты $a5$ и $a3$ гнезда $Ш9$ блока усилителя мощности.

Для предотвращения выхода из строя мощных выходных транзисторов тракта НЧ и транзисторов схемы питания при перегрузках, а также при случайных КЗ. выходов тракта НЧ в схеме питания радиолы предусмотрена электронная защита, работающая следующим образом. Последовательно с нагрузкой источника постоянного напряжения 42 В (между контактами 8 и 9 блока стабилизации) включены два параллельно соединенных резистора — $R6$ и $R7$ — с малым сопротивлением (общее сопротивление резисторов 1 Ом). К контакту 8 в блоке стабилизации подключен вывод эмиттера кремниевого транзистора $T3$ типа КТ807А, напряжение базы которого стабилизировано и определяется делителем $R1$, $R2$, питаемым напряжением на базе транзистора $T1$ (см. рис. 3.4). Напряжение на коллекторе транзистора $T3$ также стабилизировано стабилитронами $D5$ — $D8$.

При номинальном токе (порядка 700 мА) нагрузки, подключенной к контакту 8 блока стабилизации, падение напряжения на резисторах $R6$ и $R7$ мало и транзистор $T3$ заперт, т. е. напряжение между его базой и эмиттером близко к нулю. При увеличении тока нагрузки свыше этой величины транзистор $T3$ открывается. Открытие транзистора $T3$ происходит за счет увеличения разности напряжений между базой и эмиттером, вызванной падением напряжения на резисторах $R6$ и $R7$. Так как кремниевые транзисторы имеют очень крутую характеристику зависимости эмиттерного тока от напряжения между базой и эмиттером, то ток через транзистор $T3$ резко увеличивается.

Для дополнительного увеличения крутизны возрастания тока транзистора $T3$ напряжение на его базу подается с переменного резистора $R5$, включенного в цепи напряжения 42 В, через диод $D9$ типа Д226Г. Напряжение на диоде $D9$ зависит от положения движка резистора $R5$, что определяет величину тока, при котором начинается резкое увеличение тока транзистора $T3$.

При увеличении тока транзистора $T3$ уменьшается ток, протекающий через нагрузку (подключенную к контакту 8 блока стабилизации), вследствие чего уменьшается напряжение на базе транзистора $T3$. Это способствует дальнейшему увеличению тока транзистора $T3$ и уменьшению напряжения на контакте 8 блока стабилизации, а следовательно, и на нагрузке, подключенной к этому контакту.

Одновременно в связи с увеличением тока транзистора $T3$ уменьшаются ток транзистора $T2$ (коллектор транзистора $T3$ и база транзистора $T2$ подключены к одной и той же точке схемы блока стабилизации). Следовательно, уменьшается напряжение и на базе регулирующего транзистора $T1$ (см. рис. 3.1). Сопротивление перехода эмиттер—коллектор этого транзистора увеличивается, растет падение напряжения на нем и уменьшается напряжение на контакте 8 блока стабилизации. При случайном коротком замыкании

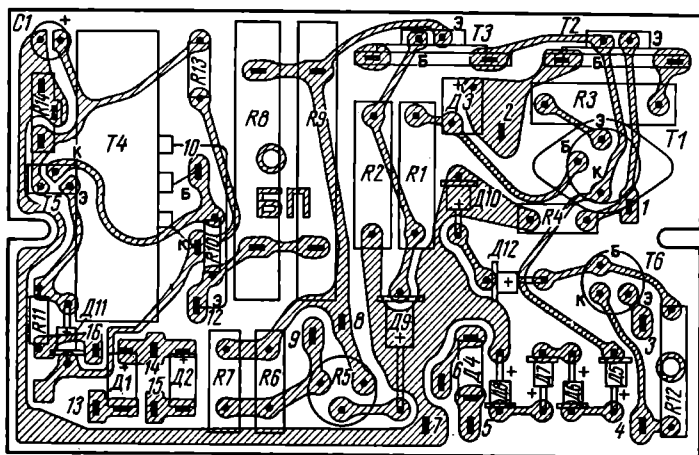


Рис. 3.5. Монтажная схема блока стабилизации

выходов тракта НЧ, когда ток нагрузки увеличивается до 3 А, в результате срабатывания схемы электронной защиты напряжение на контакте 8 блока стабилизации падает почти в два раза (до 20—22 В) и радиолла начинает работать с искажениями. Для восстановления нормальной работы необходимо на 5—7 с выключить радиолу, а затем снова включить. Величина тока нагрузки, при котором начинает работать схема электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий выходов тракта НЧ, составляет 2,8 А и устанавливается при налаживании радиолы переменным резистором $R5$ типа СП2-36 в блоке стабилизации.

Переменное напряжение 6,3 В с выводов 15—16 вторичной обмотки силового трансформатора подается для питания лампочки $L1$, а после коммутации в блоке усилителя мощности — на лампочки $L2$ — $L7$ и контакты $a5$, $a3$ гнезда $Ш9$ (см. рис. 3.1).

Защита цепей схемы питания радиолы от коротких замыканий производится с помощью плавких предохранителей $Pr1$, $Pr2$, $Pr4$ и $Pr5$ типа ПМ, установленных в цепях подачи напряжений питания (см. рис. 3.1).

Все элементы схемы блока стабилизации расположены на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 3.5). Транзисторы $T1$ — $T4$ (повышенной мощности) установлены на плате блока на радиаторах, а транзисторы $T5$ и $T6$ — непосредственно на плате (транзистор $T6$ установлен в пластмассовом держателе). Постоянные резисторы блока — типов ВС, МЛТ и МОН (резисторы $R6$, $R7$), а конденсатор — типа К50-6. Блок стабилизации соединяется с остальными узлами и элементами схемы питания с помощью навесного монтажа через опорные контакты, установленные на его плате.

Остальные узлы и элементы схемы питания радиолы (см. рис. 3.1) расположены непосредственно на шасси блока усилителя мощности. Транзистор *T1* для увеличения эффективности его охлаждения установлен на радиаторе, изготовленном из сплава алюминия, без изоляционных прокладок. Но радиатор изолируется от шасси блока усилителя мощности с помощью пластмассовых втулок, так как коллектор этого транзистора соединен с его корпусом и на радиаторе имеется коллекторное напряжение.

Все выводы первичной обмотки силового трансформатора подключены к неподвижной колодке малогабаритного переключателя напряжения сети *B7* типа МПНС. Подвижная часть переключателя может устанавливаться в одном из четырех положений и соединять необходимые контакты, колодки при питании радиолы от сети с напряжением 110, 127, 220 и 237 В. Выводы вторичной обмотки трансформатора подключены к контактам двух гетинаксовых планок *Пл1* и *Пл2* (см. рис. 3.1), закрепленных на трансформаторе. На планках нанесена нумерация выводов трансформатора. В трансформаторе применен сердечник УШ26 × 39 (пластины из стали Э310 толщиной 0,5 мм). Для уменьшения поля рассеивания и тем самым снижения уровня на выходе радиолы на силовом трансформаторе установлено короткозамкнутое кольцо, изготовленное из листового алюминия толщиной 2 мм. Данные обмоток силового трансформатора приведены в приложении 5.

Диоды *D1*, *D2* с конденсатором *C2* (типа БМТ-2) смонтированы на отдельной гетинаксовой пластине. Конденсатор *C1* (типа БМТ-2) подключен непосредственно к контактам вилки *Ш3*. В схеме питания применены электролитические конденсаторы *C3—C9*, *C16* типа К50-3. Конденсаторы *C7—C9*, на корпусе которых имеется напряжение (относительно шасси блока усилителя мощности), установлены на изолирующих шайбах. Предохранители *Пр1*, *Пр4* и *Пр5* смонтированы на общей гетинаксовой пластине и удерживаются в своих пружинящих контактах. Предохранитель *Пр2* в цепи питания двигателя ЭПУ радиолы установлен на шасси рядом с переключателем напряжения сети *R7* в специальном держателе, обеспечивающем быструю замену вышедшего из строя предохранителя. Выключатель *B8* напряжения сети применен типа ВК2. Выключатель коммутирует одновременно оба проводника в цепи подачи напряжения сети и выключается при повторном нажатии кнопки *Сеть* в радиоле.

Все напряжения питания блока настройки радиолы снимаются с гнезда *Ш9* блока усилителя мощности, для чего применена ножевая колодка-гнездо РП14-10, которая в радиоле соединяется с колодкой-вилкой кабеля питания блока настройки. Для гнезда *Ш2*, с которого снимается переменное напряжение питания двигателя ЭПУ радиолы, применена малогабаритная розетка. Постоянное напряжение 22 В, необходимое для питания схемы ЭПУ, снимается с соединителя *Ш10*, состоящего из гнезда и штыревого контакта, что обеспечивает подключение к нему соединителя ЭПУ только в определенном положении. Это необходимо для соблюдения полярности подаваемого в ЭПУ радиолы постоянного напряжения.

Коммутация в блоке усилителя мощности. Вся коммутация в блоке усилителя мощности радиолы сосредоточена в его отдельном функциональном блоке — блоке коммутации. В блоке коммутации осуществляются переключения, необходимые для подачи в тракт НЧ радиолы того или иного сигнала звуковой частоты, а именно: с блока настройки, с электропроигрывающего устройства радиолы или с подключаемого магнитофона.

В блоке коммутации производится также включение режима прослушивания стереофонических грамзаписей, режима записи на магнитофон и включение, необходимое при прослушивании речевых программ. Кроме этого, в блоке осуществляется коммутация напряжения 19В и переменного напряжения 6,3 В для питания схемы блока настройки радиолы, напряжения 22 В для питания схемы ЭПУ и переменного напряжения 6,3 В для питания индикаторных лампочек блока усилителя мощности (см. рис. 3.1).

При прослушивании радиопрограмм сигнал с блока настройки радиолы поступает на контакты 3, 5 гнезда *Ш1* блока усилителя мощности. Причем в случае приема стереофонических программ на контакт 3 этого гнезда подается сигнал левого канала, а на контакт 5 — сигнал правого канала.

В случае приема монофонических программ эти контакты соединяются между собой при нажатии кнопки *Моно* в блоке настройки. Для получения на выходе радиолы номинальной мощности при прослушивании радиопрограмм на гнездо *Ш1* с блока настройки радиолы поступает сигнал звуковой частоты около 250 мВ.

С гнезда *Ш1* сигнал по экранированным проводникам поступает на контакты *в3* и *в6* переключателя *В1* блока коммутации. Переключатель *В1* включается кнопкой *Радио* в радиоле. При этом сигнал через переходные цепочки *Р1*, *С10* и *Р2*, *С11*, увеличивающие входное сопротивление каналов в тракте НЧ, поступает на выходные контакты *1* и *2* блока коммутации, а с этих контактов на вход тракта НЧ. В выключенном положении переключателя *В1* его контакты замыкают на шасси выход блока настройки (контакты *3* и *5* гнезда *Ш1*), что исключает возможность прохождения сигнала с блока настройки при прослушивании грамзаписей.

Кроме переключения звуковых сигналов, переключатель *В1* обеспечивает подачу в блок настройки радиолы напряжения 19 В (при замыкании контактов *в8* и *в9*) и переменного напряжения 6,3 В (при замыкании контактов *а11* и *а12*).

При прослушивании грамзаписей сигнал с ЭПУ радиолы поступает на контакты *3*, *5* гнезда *Ш6* блока усилителя мощности. На контакт *3* этого гнезда поступает сигнал левого канала, а на контакт *5* — сигнал правого канала. С гнезда *Ш6* по экранированным проводникам сигнал поступает на контакты *в6* и *в3* переключателя *В2* блока коммутации. Номинальная величина сигнала, поступающего с ЭПУ, составляет 250 мВ. Переключатель *В2* включается кнопкой *Звукосниматель* в радиоле. При этом сигнал с ЭПУ через переходные цепочки *Р1*, *С10* и *Р2*, *С11* поступает на выходные контакты (*1* и *2*) блока коммутации. При включении переключателя *В2* также замыкаются его контакты *в8* и *в9* и на соединитель *Ш10* подается напряжение 22 В для питания ЭПУ.

При прослушивании грамзаписей режим воспроизведения стереофонических грамзаписей в радиоле включается кнопкой *Сtereo*. При этом включается переключатель *В5* в блоке коммутации и размыкаются контакты *в3* и *в6* переключателя *В2*, замкнутые в переключателе *В5*. Поэтому сигнал каждого канала ЭПУ проходит на вход соответствующего канала тракта НЧ. В выключенном положении переключателя *В5* его контактами входы обоих каналов тракта НЧ включаются параллельно, что соответствует в радиоле режиму воспроизведения монофонических грамзаписей.

При прослушивании магнитных записей сигнал с подключаемого магнитофона подается на соединенные контакты *3*, *5* гнезда *Ш4* или *Ш5*. Для получения номинального напряжения на выходе радиолы на эти контакты с магнитофона должно подаваться напряжение сигнала около 250 мВ. Контакты *3*, *5* гнезд соединены с контактами *а2* и *а5* переключателя *В3* блока коммутации. Переключатель *В3* включается кнопкой *Магнитофон* в радиоле, при этом сигнал также через переходные цепочки *Р1*, *С10* и *Р2*, *С11* подается на выходные контакты блока коммутации.

Режим записи (на подключаемый к радиоле магнитофон) включается переключателем *В4* блока коммутации, для чего в радиоле нажимают кнопку *Запись*. В этом случае сигнал звуковой частоты с блока настройки (при нажатой кнопке *Радио*) или с ЭПУ радиолы (при нажатии кнопки *Звукосниматель*) поступает на контакты *а2* и *а5* переключателя *В4*, а затем по экранированным проводникам на контакты *1* и *4* гнезда *Ш4*. Причем на контакт *1* подается сигнал для записи левого канала, а на контакт *4* — правого канала. Тракт НЧ радиолы при этом также работает, что позволяет одновременно прослушивать записываемую программу. Контакты *1* и *4* гнезда *Ш4* через резисторы *Р3* и *Р4* (сопротивление по 470 кОм каждый) соединены соответственно с контактами *1* и *4* гнезда *Ш5*.

Для записи магнитофон, имеющий вход для записи от радиовещательного приемника с сопротивлением менее 150 кОм (обычно это магнитофоны старых выпусков или транзисторные магнитофоны), подключается к контактам *1* и *4* гнезда *Ш5* (*Магнитофон 1*), а магнитофон, имеющий указанный вход с сопротивлением более 150 кОм, подключается к контактам *1* и *4* гнезда

Ш4 (Магнитофон 2). Подключение резисторов к контактам 1 и 4 гнезда **Ш5** устраняет шунтирование выходных цепей блока настройки или ЭПУ радиолы при подключении в это гнездо магнитофона с низким (менее 150 кОм) входным сопротивлением¹). Кроме этого, включение резисторов обеспечивает необходимое напряжение (в пределах 10—30 мВ) сигнала на контактах 1 и 4 гнезда **Ш5** для записи.

С радиолы «Виктория-001-стерео» возможна запись на магнитофон с его входа, предназначенного для записи от звукоусилителя. В этом случае магнитофон подключается к гнезду **Магнитофон 2** радиолы, так как сопротивление указанного входа магнитофона достаточно высокое²).

Действие переключателя **В6 (Речь)** в блоке коммутации было рассмотрено при описании тракта НЧ радиолы. При включении любого переключателя блока коммутации (**В1—В6**) их контактами замыкается цепь питания

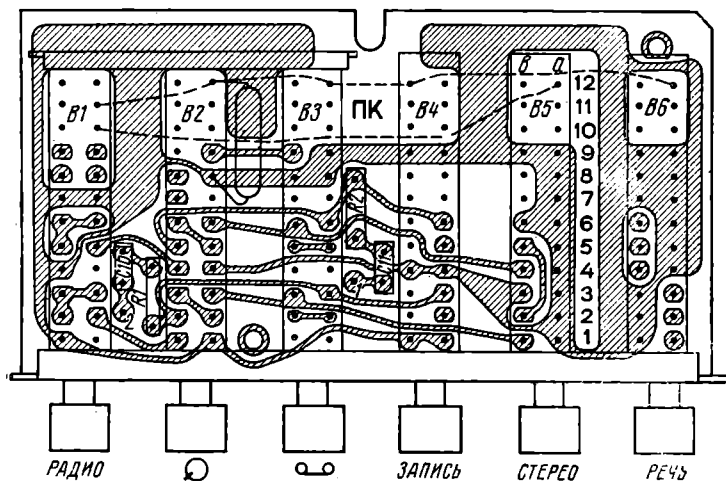


Рис. 3.6. Монтажная схема блока коммутации

соответствующей индикаторной лампочки (**Л2—Л7**) блока усилителя мощности. В результате освещается табло, расположенное над включенной кнопкой блока усилителя мощности. Для устранения фона и паразитных наводок по цепям индикации в блоке коммутации установлен конденсатор **С12**.

Все переключатели и элементы схемы блока коммутации установлены на плате с печатным монтажом, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 3.6). Переключатели **В1—В6** представляют собой модульный переключатель типа П2К с шестью ячейками (кнопками) с шагом 20 мм. Кнопки переключателей **В1, В2 и В3** имеют зависимую фиксацию, а кнопки переключателей **В4, В5 и В6** — независимую фиксацию. Ряды контактов каждого переключателя имеют на плате буквенное обозначение **а и в**, а контакты в обоих рядах переключателя обозначены цифрами **1—12** (см. рис. 3.6). В блоке коммутации установлены резисторы типа ВС, а конденсаторы — типа К10-7В (**С10, С11**) и типа МБМ (**С12**).

Выходные контакты **1, 2** блока коммутации, с которых сигнал звуковой частоты подается на вход тракта НЧ радиолы, экранированными проводниками соединены с регуляторами стереобаланса соответствующего канала

¹ По ГОСТ 12329-71 «Магнитофоны бытовые. Классы. Основные параметры. Технические требования» полное электрическое сопротивление входа магнитофона, предназначенного для записи от радиовещательного приемника, должно быть не менее 25 кОм.

² По ГОСТ 12329-71 полное электрическое сопротивление входа магнитофона, предназначенного для записи от звукоусилителя, не должно быть менее 400 кОм, а напряжение сигнала, подаваемого на данный вход, должно быть в пределах 150—500 мВ.

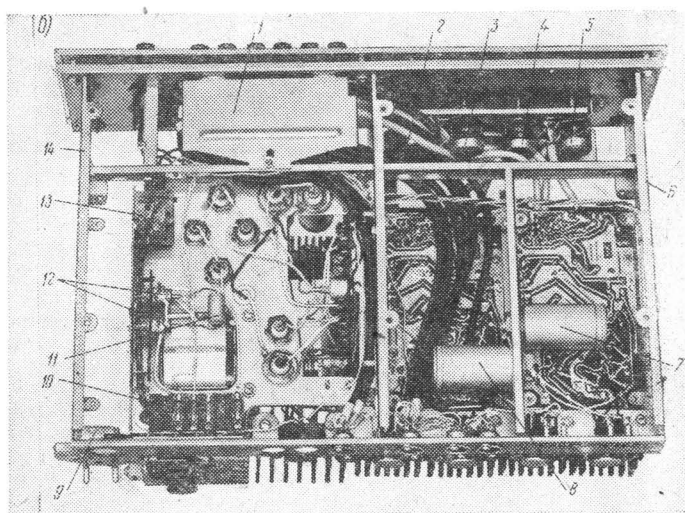
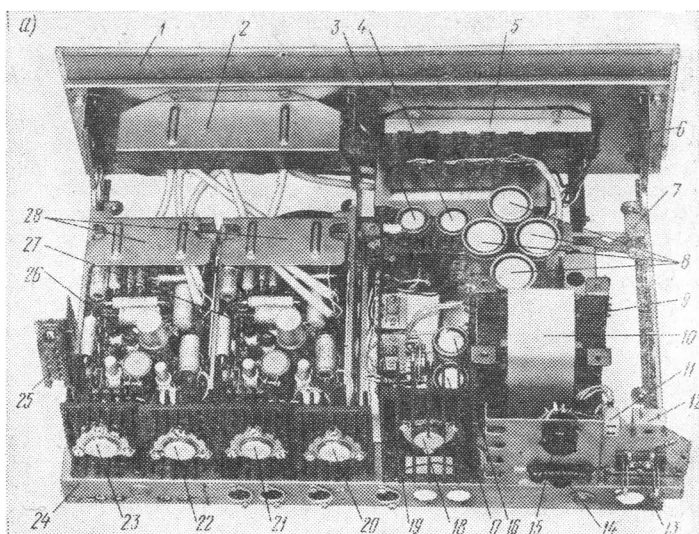


Рис. 3.7. Шасси блока усилителя мощности:

а) вид сверху: 1—декоративная панель; 2—экран регуляторов; 3—конденсатор С9; 4—конденсатор С7; 5—узел индикаторных лампочек Л1—Л7; 6—передняя пластина; 7—каркас; 8—конденсаторы С3—С6; 9—силовой трансформатор Тр; 10—короткозамкнутый виток силового трансформатора; 11—гнездо Ш2; 12—соединитель Ш10; 13—вилка Ш3; 14—предохранитель Пр2; 15—переключатель В7; 16—конденсатор С16; 17—конденсатор С8; 18—транзистор Т1; 19—блок стабилизации; 20—транзистор Т3; 21—транзистор Т2; 22—транзистор Т5; 23—транзистор Т4; 24—планка с гнездами для внешних подключений; 25—гнездо Ш9; 26—блок УНЧ правого канала; 27—блок УНЧ левого канала; 28—экраны блоков УНЧ;

б) вид снизу: 1—экран блока коммутации; 2—резистор R8; 3—резистор R10; 4—резистор R11; 5—резистор R9; 6—каркас; 7—конденсатор С17; 8—конденсатор С18; 9—конденсатор С1; 10—пластина с предохранителями Пр1, Пр4 и Пр5; 11—конденсатор С2; 12—диоды Д1, Д2; 13—выключатель В8; 14—каркас

тракта НЧ. С контакта 1 сигнал подается в правый канал тракта НЧ, а с контакта 2 — в левый канал. Для уменьшения наводок и снижения уровня фона блок коммутации закрыт с обеих сторон экранирующими пластинами.

3.2. Шасси блока усилителя мощности

Шасси блока усилителя мощности радиолы «Виктория-001-стерео» такое же, как и шасси блока настройки, представляет собой металлический каркас, на котором установлены функциональные блоки, узлы и элементы схемы блока усилителя мощности, а также декоративная панель, ручки и кнопки управления (рис. 3.7).

Каркас собран из отдельных штампованных деталей, изготовленных из листовой стали и соединенных между собой при помощи самонарезающихся винтов. Расположение функциональных блоков, узлов и элементов схемы выбрано с целью получения рационального монтажа и тем самым получения минимального фона и наводок, ухудшающих качество звучания радиолы. Так, выходные транзисторы тракта НЧ установлены рядом с блоками УНЧ, входы блоков УНЧ расположены около регуляторов блока усилителя мощности, а мощный транзистор Т1 схемы питания расположен рядом с блоком стабилизации (см. рис. 3.7).

Печатные платы всех функциональных блоков, так же как и в блоке настройки, покрыты защитным слоем компаунда и имеют надписи, указывающие расположение и обозначение элементов по электрической схеме соответствующего функционального блока.

Сзади шасси, на общей планке, установлены две розетки РШ-12 (гнезда Ш7 и Ш8) и четыре гнезда СГ5 (гнезда Ш1, Ш4—Ш6). Для подключения сетевого шнура питания установлена вилка ВН (вилка Ш3). К боковой пластине шасси на крошечные крепится ножевая колодка-гнездо РП14-10 (гнездо Ш9).

Все переменные резисторы, регулирующие громкость, стереобаланс и тембр, расположены на одной скобе, которая крепится к передней пластине шасси. Для уменьшения уровня фона и наводок эти резисторы закрыты экраном. К передней пластине крепится также держатель, на котором установлены в патронах все индикаторные лампочки блока усилителя мощности. Патроны удерживаются на держателе с помощью пружинящих пластин, что при ремонте дает возможность быстро заменить вышедшую из строя лампочку. Свет от индикаторных лампочек направляется с помощью пластмассовой колодки, которая имеет ячейки, отдельные для каждой лампочки. Это позволяет осветить только то табло на декоративной панели, которое соответствует включенной кнопке в блоке усилителя мощности.

Выключатель сети управляется кнопкой Сеть с помощью двух толкателей, один из которых имеет возвратную пружину. Декоративная панель блока усилителя мощности изготовлена из прозрачного полимера и покрыта с обратной стороны нитрокраской. Панель имеет отверстия для всех органов управления блока усилителя мощности и крепится к передней пластине шасси так же, как и декоративная панель блока настройки. По периметру к декоративной панели приклеены декоративные латунные рейки с хромированным покрытием. Конструкция кнопок, а также способ их крепления такие же, как и в блоке настройки радиолы. Ручки регуляторов по конструкции и способу крепления аналогичны ручке вращения магнитной антенны в блоке настройки.

Шасси блока усилителя мощности имеет такие же габариты, как и шасси блока настройки. Это вызвано требованиями к внешнему оформлению радиолы.

4. ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО I-ЭПУ-73С

4.1. Техническая характеристика

В радиоле «Виктория-001-стерео» установлено стереофоническое электропроигрывающее устройство первого класса I-ЭПУ-73С. Внешний вид ЭПУ и расположение его органов управления показаны на рис. 4.1. Электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С имеет универсальную магнитную головку

и предназначено для воспроизведения стереофонических (с записью вида *С*) и монофонических (с записью вида *МУ* и *МШ*) грампластинок всех форматов по ГОСТ 5289—68, в том числе гибких грампластинок. Электропроигрывающее устройство также имеет механизм автоматического управления звукоснимателем, который обеспечивает в начале проигрывания перемещение звукоснимателя со стойки до грампластинки и плавное опускание звукоснимателя на грампластинку, а при окончании проигрывания — подъем звукоснимателя с грампластинки, возвращение его на стойку и выключение ЭПУ,

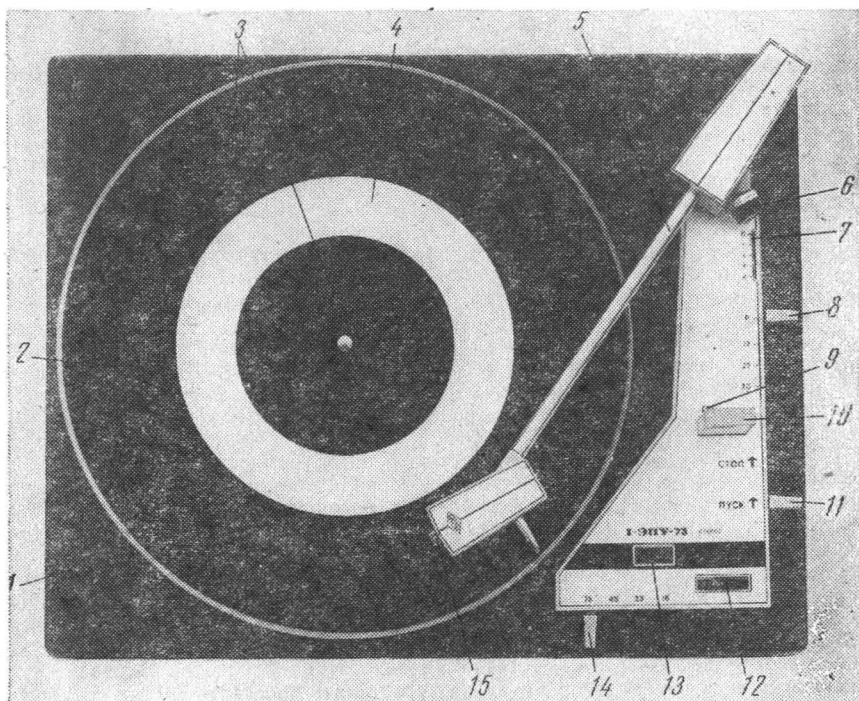


Рис. 4.1. Внешний вид электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С:

1—панель; 2—диск; 3—прокладка; 4—декоративная вставка; 5—звукосниматель; 6—ручка регулятора приведенного веса звукоснимателя; 7—ручка компенсатора скатывающей силы; 8—ручка переключения диаметра грампластинок; 9—ручка фиксатора звукоснимателя; 10—стойка; 11—ручка *Пуск-Стоп*; 12—ручка точной подстройки скорости вращения диска; 13—окно стробоскопического устройства; 14—ручка переключения скоростей вращения диска; 15—головка звукоснимателя

В начале проигрывания при работе механизма автоматического управления установка звукоснимателя на начало грамзаписи грампластинок различного формата обеспечивается устройством переключения диаметра грампластинок. При окончании проигрывания грампластинки в ЭПУ выключение механизма автоматического управления звукоснимателем осуществляется устройством автостопа.

Электропроигрывающее устройство также имеет регулировку приведенного веса звукоснимателя и устройство компенсации скатывающей силы. Для повышения устойчивости воспроизведения (надёжности следования иглы звукоснимателя по канавке грампластинки) при небольшой нагрузке на иглу звукосниматель ЭПУ полностью сбалансирован в вертикальной и горизонтальной плоскостях, не имеет резонансных явлений, а головка звукоснимателя имеет легкую и гибкую подвижную систему. Переключение скоростей враще-

ния диска и точная подстройка скорости $33\frac{1}{3}$ об/мин производится устройством переключения скоростей. Контроль скорости вращения диска ЭПУ (при скорости $33\frac{1}{3}$ об/мин) обеспечивается встроенным стробоскопическим устройством.

Принципиальная электрическая схема ЭПУ приведена на рис. 4.2. Для получения на выходе ЭПУ необходимого напряжения звуковых частот сигнал, поступающий с магнитной головки звукоснимателя, усиливается и корректируется в УНЧ звукоснимателя ЭПУ. Электропроигрывающее устройство

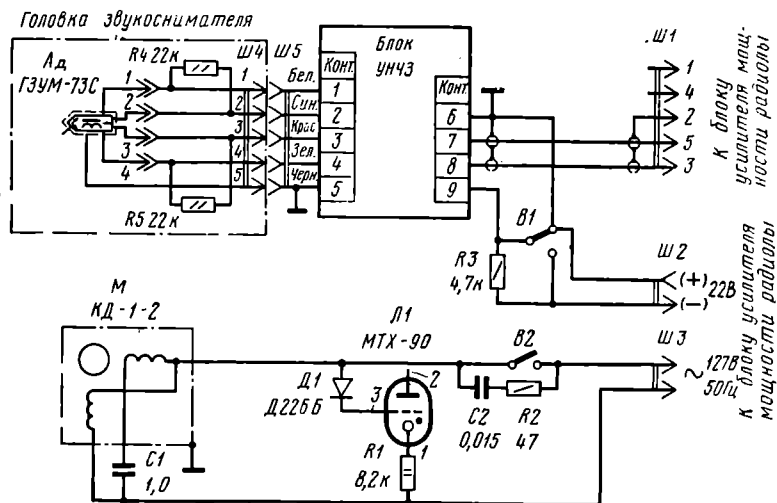


Рис. 4.2. Принципиальная электрическая схема электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

I-ЭПУ-73С отвечает всем требованиям ГОСТ 8383-66, предъявляемым к ЭПУ первого класса. Основные показатели ЭПУ приведены в приложении 2. ЭПУ имеет следующие габариты: $360 \times 285 \times 146$ мм; масса около 6,3 кг.

4.2. Механизмы и устройства ЭПУ

В электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С применен асинхронный однофазный, двухполюсный электродвигатель М (см. рис. 4.2) с конденсаторным пуском типа КД-1-2. 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 КД-1-2 от электродвигателя ЭДГ-4 в основном более толстым пакетом статорных пластин и количеством витков статорных обмоток (см. приложение 6). Фазосдвигающий конденсатор С1 — типа МБГО-2-400В.

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 КД-1-2 работает от переменного напряжения 127 В частотой 50 Гц и имеет скорость вращения ротора 2800 об/мин, а мощность, потребляемая электродвигателем от источника переменного напряжения, составляет 12 Вт. В цепи питания электродвигателя параллельно выключателю В2 включена искрогасящая цепочка, в которой применены следующие элементы: R2-BC-0,25-47 Ом $\pm 20\%$; C2-КГБ-И-400 В-0,015 мкФ $\pm 20\%$.

На оси ротора электродвигателя имеется латунная насадка, с которой посредством приводного пассива (плоского бесконечного ремня из синтетического уретанового каучука, имеющего высокую фрикционную способность)

вращение передается на ступенчатый шкив (рис. 4.3а). Поверхность насадки, с которой соприкасается приводной пассив, имеет бочкообразную форму, что уменьшает возможность соскакивания приводного пассива с насадки. С этой же целью в свободный конец насадки вставлен пластмассовый наконечник. Для получения номинальной скорости вращения диска ЭПУ важно, чтобы

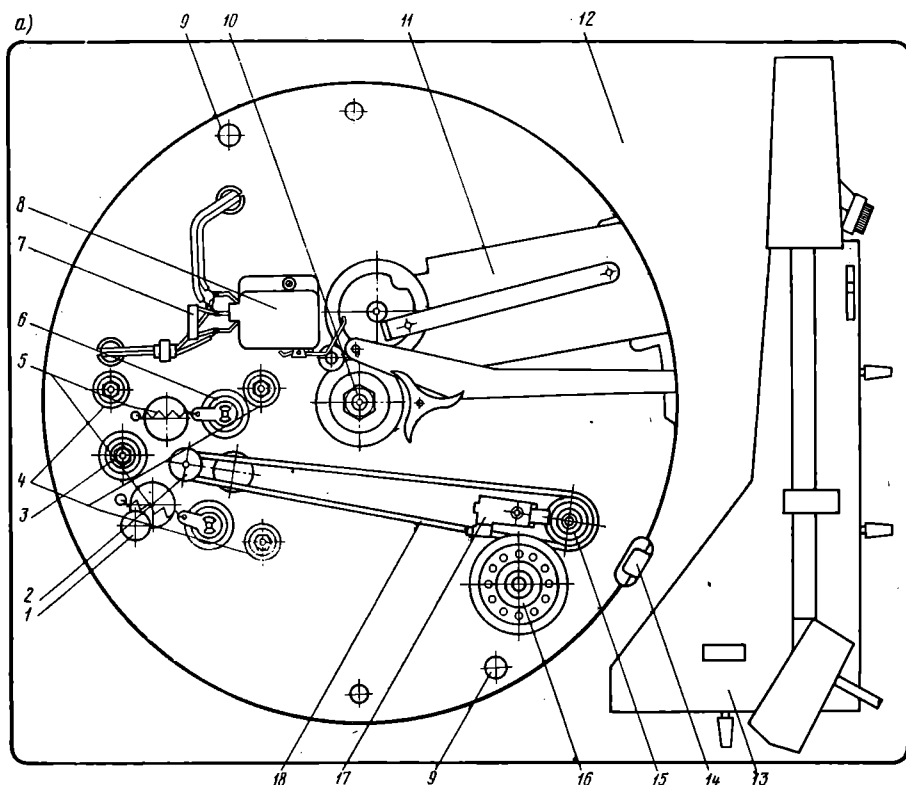


Рис. 4.3. Электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С:

а) вид сверху (со снятым диском): 1—заглушка маслопровода электродвигателя; 2—наконечник насадки оси электродвигателя; 3—крепление мягкой подвески электродвигателя (с регулировочной гайкой); 4—крепление электродвигателя при транспортировании; 5—компенсирующие пружины; 6—крепление мягкой подвески электродвигателя; 7—резистор R9; 8—выключатель В1; 9—отверстие для крепления ЭПУ в ящике радиолы при транспортировании; 10—ось диска; 11—механизм автоматического управления звуконосителем; 12—панель ЭПУ; 13—декоративная панель; 14—лампа Л1 стробоскопического устройства; 15—ступенчатый шкив; 16—фрикционный ролик устройства переключения скоростей; 17—угольник; 18—приводной пассив

приводной пассив соприкасался с насадкой симметрично ее бочкообразной поверхности. Если приводной пассив будет расположен выше или ниже на насадке, то скорость вращения диска ЭПУ будет меньше номинальной.

Положение пассива на насадке устанавливается регулировочной гайкой в одном из креплений мягкой подвески электродвигателя. А две компенсирующие пружины, установленные между шпильками мягкой подвески электродвигателя и специальными стрелками, компенсируют изменение положения электродвигателя, которое обусловлено увеличением натяжения приводного пассива при работе ЭПУ. Положение приводного пассива на ступенчатом шкиве ограничивается угольником 17 (см. рис. 4.3а). Использование эластич-

ного приводного пассива для передачи вращения и мягкой подвески электродвигателя позволило значительно снизить влияние вибраций электродвигателя на диск и звукоусилитель в ЭПУ.

Ступенчатый шкив установлен на неподвижной оси, а его свободный ход обеспечивается за счет точной обработки и смазки поверхностей оси и буксы, запрессованной в шкив. Продольные перемещения ступенчатого шкива на его оси ограничиваются угольником 17. Со ступенчатого шкива вращение на диск

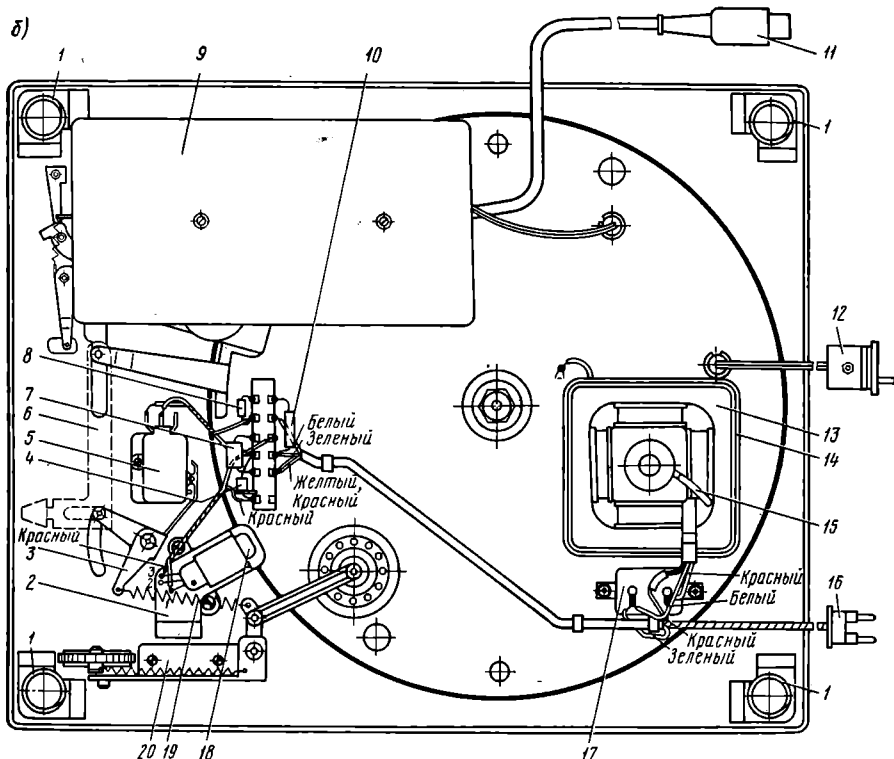


Рис. 4.3.

б) вид снизу: 1—пружина амортизации ЭПУ; 2—держатель лампы стробоскопического устройства; 3—рычаг включения ЭПУ; 4—диод Д1; 5—выключатель В2; 6—рычаг ручки Пуск-Стоп; 7—резистор R1; 8—резистор R2; 9—блок УНЧЗ; 10—конденсатор C2; 11—вилка Ш1; 12—соединитель Ш2; 13—электродвигатель; 14—экран; 15—маслопровод; 16—вилка Ш3; 17—конденсатор C1; 18—лампа Л1 стробоскопического устройства; 19—прижимная пружина; 20—устройство переключения скоростей

ЭПУ передается с помощью фрикционного ролика устройства переключения скоростей, который в работающем ЭПУ сопрягается с одной из ступеней ступенчатого шкива.

Переключение скоростей вращения диска в ЭПУ, а также точная подстройка скорости $33\frac{1}{3}$ об/мин производятся устройством переключения скоростей (рис. 4.4) путем перемещения фрикционного ролика относительно ступенчатого шкива. При нажатии ручки 3 (ручки переключения скоростей вращения диска) ее рычаг 4 с помощью направляющих стержней 6 перемещается в вырезе держателя 15 устройства. При перемещении рычага 4 его ролик 5 будет фиксироваться в одном из пазов рычага 7. При этом рычаг 7 будет поворачиваться относительно своей точки опоры, расположенной на его левом конце. Правый конец рычага 7 будет перемещать соединенный

с ним рычаг 8 по оси 13. Рычаг 8 с помощью оси соединен с рычагом 12, на котором установлен фрикционный ролик 11. Пружина 16 обеспечивает четкую фиксацию при переключении скоростей, а пружина 14 удерживает систему рычагов (7, 8, 12) и фрикционный ролик в положении, соответствующем включенной скорости.

Точная подстройка скорости производится только при скорости вращения диска ЭПУ $33\frac{1}{3}$ об/мин. Для этого в устройстве переключения скоростей, включенном на скорость $33\frac{1}{3}$ об/мин, вращают ручку 1 (ручку точной подстройки скорости). Ручка 1 выполнена из пластмассы и имеет эксцентрично расположенную канавку 2. По канавке при вращении ручки 1 движется

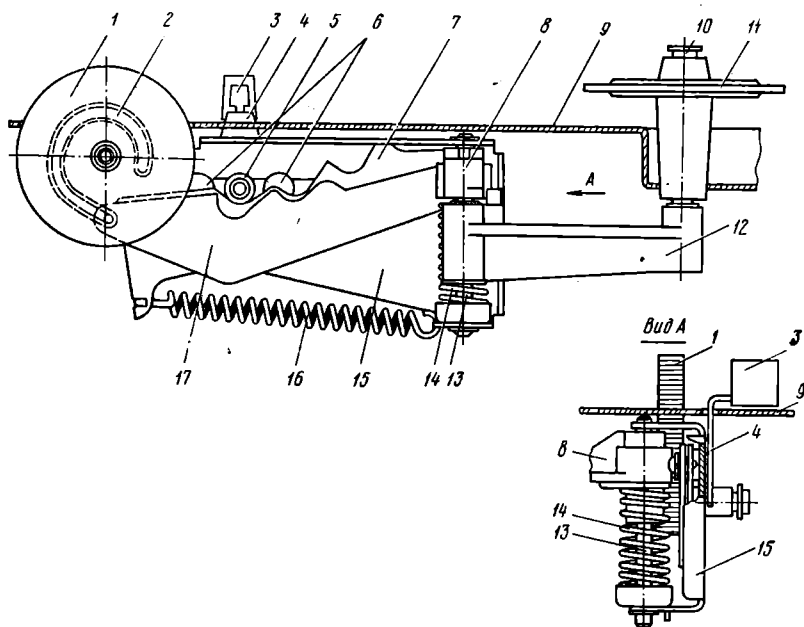


Рис. 4.4. Устройство переключения скоростей вращения диска электропроигрывающего устройства 1-ЭПУ-73С

штифт рычага 17. Правый конец рычага 17 соединен с рычагом 8 (в точке соединения с рычагом 7). При вращении ручки 1 (в ту или иную сторону) рычаг 17, опираясь на ролик 5, поворачивается и перемещает (вверх или вниз) рычаг 8, а следовательно, и фрикционный ролик 11. Фрикционный ролик при этом перемещается относительно ступени ступенчатого шкива, соответствующей скорости вращения диска $33\frac{1}{3}$ об/мин. Эта ступень шкива выполнена с небольшой конусностью, что дает возможность при перемещении фрикционного ролика относительно данной ступени изменять в небольших пределах (подстраивать) скорость вращения диска.

Фрикционный ролик удерживается на своей оси пластмассовым наконечником 10. Обод фрикционного ролика выполнен из синтетического уретанового каучука. Устройство переключения скоростей крепится к панели 9 ЭПУ двумя винтами (на рис. 4.4 не изображены).

При подстройке скорости вращения диска $33\frac{1}{3}$ об/мин точность подстройки можно контролировать с помощью стробоскопического устройства ЭПУ. Контроль производят при работающем ЭПУ, наблюдая в окно стробоскопического устройства на панели ЭПУ за положением темных полос на оранжевом фоне. Если наблюдается перемещение этих полос, то вращением ручки точной подстройки скорости вращения диска добиваются полной неподвижности темных полос.

Эффект темных полос на оранжевом фоне создается в ЭПУ при освещении мигающим светом стробоскопической лампы *Л1* (см. рис. 4.2) черно-белых стробоскопических рисок на наружной поверхности внутреннего обода диска ЭПУ. В качестве стробоскопической лампы применен тиратрон типа МТХ-90. Тиратрон включен в цепи питания электродвигателя ЭПУ, т. е. в цепи переменного тока, что необходимо для получения миганий тиратрона. Но тиратрон, включенный в цепи переменного тока, производит два мигания в каждый период колебаний тока. Поэтому для получения необходимого количества миганий в секунду последовательно с тиратроном включен диод *Д1* типа Д226Б. В этом случае при питании переменным током с частотой сети 50 Гц тиратрон производит 50 миганий в секунду, что необходимо для имеющегося количества черно-белых рисок на диске ЭПУ. Резистор *R1* типа МЛТ-2 определяет величину тока, протекающего через тиратрон.

Тиратрон установлен в пластмассовом держателе, который крепится к панели ЭПУ (рис. 4.3б). Внутри держателя расположены два зеркала (полированные алюминиевые пластинки), которые обеспечивают возможность через окно стробоскопического устройства наблюдать риски на ободе диска ЭПУ, освещенные светом тиратрона. Окно стробоскопического устройства закрыто прозрачной пластмассовой вставкой с выпуклой поверхностью для облегчения наблюдения (увеличения размера) рисок (темных полос на оранжевом фоне).

Электропроигрывающее устройство включается ручкой *Пуск — Стоп*, рычаг *6* (см. рис. 4.3б) которой кинематически связан с рычагом *3* включения ЭПУ. Рычаг включения, поворачиваясь, включает выключатель *B2* в цепи питания электродвигателя (электродвигатель начинает работать) и с помощью прижимной пружины *19* вводит фрикционный ролик в зацепление со ступенчатым шкивом и диском ЭПУ (диск начинает вращаться). Рычагом ручки *Пуск — Стоп* при этом также включается механизм автоматического управления звуконосителем, который приводится в действие от вращающегося диска ЭПУ.

Рычаг *11* (рис. 4.5а) механизма автоматического управления звуконосителем, связанный с рычагом ручки *Пуск — Стоп* (см. рис. 4.3б), своим роликом *17* (см. рис. 4.5а) вводит промежуточную шестерню *16* в зацепление с шестерней диска ЭПУ. При этом вращение от диска через промежуточную шестерню передается на зубчатое колесо *3*. Колесо начинает поворачиваться по стрелке (см. рис. 4.5а), а вместе с ним, совершая сложное колебательно-поступательное движение, начинает двигаться и рычаг *4* (в направлении к центру ЭПУ).

Рычаг *4* при перемещении к центру ЭПУ тянет за собой толкатель *10* (рис. 4.5). Толкатель *10* с помощью пружины *35* тянет за собой толкатель *34*, жестко связанный с пластмассовой зубчатой рейкой *25*. Зубчатая рейка, перемещаясь к центру ЭПУ, поворачивает звуконосителя в направлении от стойки к грампластинке. Поворот звуконосителя происходит за счет зацепления зубчатой рейки с резиновой шестерней *31* (в случае установки ручки переключателя диаметра грампластинок в положения *17*, *25* или *30*), которая с определенным трением насажена на нижний подпятник оси звуконосителя. Скорость поворота звуконосителя не зависит от скорости вращения диска ЭПУ, что достигнуто за счет применения пружины *35* и демпфера *36*. Демпфер состоит из подвижных и неподвижных текстолитовых дисков, смазанных полиметилсилоксановой жидкостью марки ПМС30000. Демпфер имеет снаружи зубчатое колесо, которое находится в зацеплении с зубчаткой толкателя *34* (рис. 4.5б).

После поворота звуконосителя на определенный угол (в зависимости от положения ручки переключения диаметра грампластинок) зубчатая рейка *25* с толкателем *34* продолжают свое движение к центру ЭПУ за счет натяжения пружины *35* толкателем *10*. При этом резиновая шестерня *31* проскальзывает на нижнем подпятнике, на котором, как отмечалось, она насажена с определенным трением.

Зубчатая рейка *25* на своей поверхности, обращенной к панели ЭПУ *8*, имеет скос, по которому скользит толкатель *21* микролифта. Причем скос выполнен таким образом, что при движении зубчатой рейки к центру ЭПУ толкатель микролифта опускается. При этом опускается и звуконоситель,

который своей хвостовой частью опирается на толкатель микролифта. Так осуществляется установка звукоснимателя на проигрываемую грампластинку.

К этому моменту зубчатое колесо 3 (см. рис. 4.5а) повернется на пол-оборота и рычаг 4 включает выключатель 1 (В1), в результате чего в блок УНЧ звукоснимателя подается напряжение питания. В этом положении зубчатое колесо 3 прекращает свое движение, так как ролик 17 рычага 11 за-

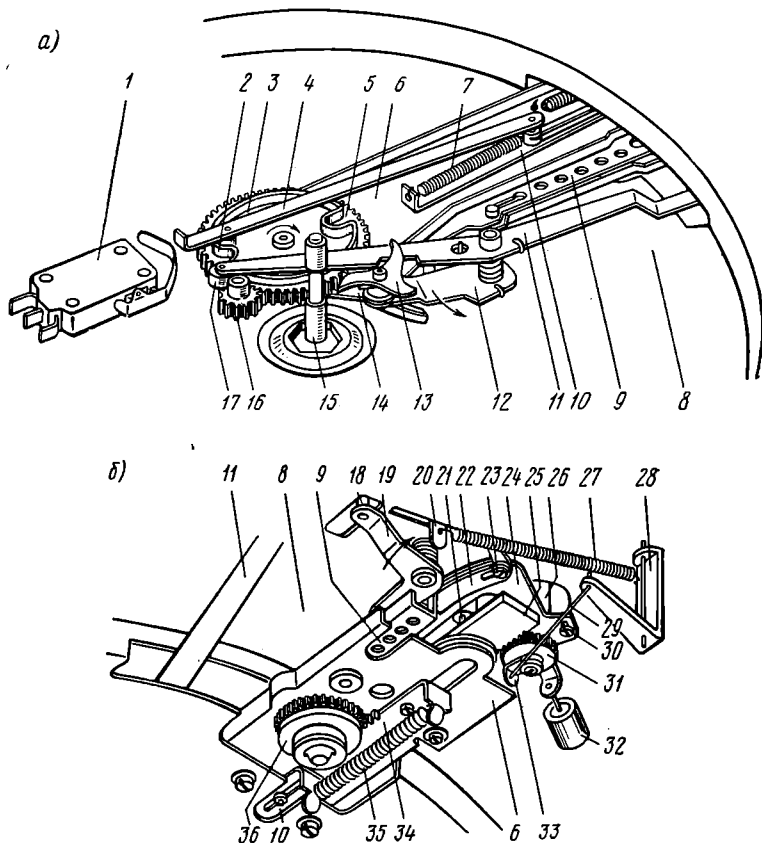


Рис. 4.5. Механизм автоматического управления звукоснимателем электропроигрывающего устройства 1-ЭПУ-73С:

а) вид сверху; б) вид снизу

падает в паз 2 (на зубчатом колесе 3) и промежуточная шестерня 16 под действием своей пружины выходит из зацепления с шестерней диска ЭПУ. Следовательно, механизм автоматического управления звукоснимателем после включения ЭПУ свою работу закончил и далее происходит воспроизведение грамзаписи.

Если теперь ручку Пуск — Стоп нажать вторично (в направлении, указанном стрелкой на лицевой стороне панели ЭПУ), то ролик 17 рычага 11 выйдет из паза 2 зубчатого колеса 3 и снова введет в зацепление промежуточную шестерню 16 с шестерней диска ЭПУ. Вращение от диска будет передаваться на зубчатое колесо 3, которое начнет поворачиваться в том же направлении, что и в случае, описанном выше (по стрелке на рис. 4.5а). Вместе с зубчатым колесом начнет двигаться и рычаг 4, но уже в направлении от центра ЭПУ. При этом выключатель 1 (В1) выключится и напряжение питания в блок

УНЧ звукоснимателя поступать не будет. А рычаг 4, двигаясь от центра ЭПУ, с помощью пружины 7 тянет за собой толкатель 10, который, в свою очередь, толкает толкатель 34 (см. рис. 4.56).

Толкатель 34, сдерживаемый демпфером 36, вместе с зубчатой рейкой 25 будет также двигаться в направлении от центра ЭПУ. При этом зубчатая рейка 25 сначала своим скосом через толкатель микролифта поднимет звукосниматель с проигрываемой грампластинки, а затем, войдя в зацепление с резиновой шестерней 31, повернет звукосниматель в направлении от грампластинки к стойке. К моменту установки звукоснимателя на стойку зубчатое колесо 3 (см. рис. 4.5а) повернется на пол-оборота и ролик 17 рычага 11 западает в паз 5 зубчатого колеса. Промежуточная шестерня 16 снова выйдет из зацепления с шестерней диска ЭПУ, и зубчатое колесо 3 остановится.

При западании ролика 17 в паз 5 рычаг 11 поворачивается (под действием своей пружины) и нажимает на рычаг 6 ручки *Пуск — Стоп*. Рычаг возвращает ручку *Пуск — Стоп* в исходное положение, в котором она находилась до включения ЭПУ. Одновременно рычаг 6 (см. рис. 4.36) поворачивает рычаг включения 3 так, что выключатель 5 (В2) выключается (отключается питание электродвигателя), ослабнет натяжение прижимной пружины 19 и фрикционный ролик выйдет из зацепления со ступенчатым шкивом и диском ЭПУ. Следовательно, в результате срабатывания механизма автоматического управления в этом случае произойдет не только возвращение звукоснимателя на стойку, но и выключение ЭПУ.

При срабатывании механизма автоматического управления скорость подъема и опускания звукоснимателя на грампластинку составляет не более 5 мм/с. Высота положения звукоснимателя над грампластинкой до срабатывания микролифта определяется положением толкателя микролифта и может регулироваться пластмассовой гайкой на верхнем конце толкателя (игла звукоснимателя до срабатывания микролифта должна быть на расстоянии не менее 5 мм над грампластинкой). Регулировка высоты положения звукоснимателя над грампластинкой необходима для того, чтобы при движении от грампластинки звукосниматель свободно входил бы в паз стойки.

Если при проигрывании грампластинки ЭПУ не выключают ручкой *Пуск — Стоп*, то при окончании проигрывания ЭПУ выключается с помощью устройства автостопа. Устройство автостопа при этом срабатывает следующим образом. При проигрывании грампластинки звукосниматель постепенно поворачивается к центру ЭПУ. При этом к центру ЭПУ поворачивается и упорный рычаг 24, закрепленный на нижнем подпятнике оси звукоснимателя (см. рис. 4.56). На рычаге 24 установлен рычаг 22, который при поворачивании к центру ЭПУ своим выступом двигает рычаг 9 также в направлении к центру ЭПУ. Для уменьшения трения при движении рычага 9 под ним, в пазах основания 6 механизма, имеются шарики. Рычаг 9 (см. рис. 4.5а), двигаясь к центру ЭПУ, поворачивает пластмассовую звездочку 13.

В то время, когда еще воспроизводится звуковая программа (звукосниматель движется по канавке с небольшим шагом), рычаг 9 за один оборот диска ЭПУ поворачивает звездочку 13 на небольшой угол и звездочка своим лепестком упирается в выступ диска ЭПУ, расположенный у центра диска. Причем звездочка упирается в край выступа диска ЭПУ, поэтому диск в этом случае только отталкивает звездочку. Но рычаг 12, на котором установлена звездочка, под действием своей пружины возвращается вместе со звездочкой в исходное положение.

Когда звукосниматель на проигрываемой грампластинке выйдет на немую канавку с большим шагом и диаметром менее 130 мм, рычаг 9 под действием рычага 22 за один оборот диска ЭПУ повернет звездочку 13 на значительный угол и звездочка своим лепестком упрется в подошедший выпуск диска ЭПУ. Диск, продолжая вращаться, повернет в этом случае звездочку и рычаг 12 уже на значительный угол в направлении по часовой стрелке относительно точки крепления рычага 12 (см. рис. 4.5а).

Рычаг 12, поворачиваясь, тянет за собой проволочную тягу 14, связанную с рычагом, на котором установлена промежуточная шестерня 16. В результате этого промежуточная шестерня входит в зацепление с шестерней

диска ЭПУ и передает вращение от диска на зубчатое колесо 3 механизма автоматического управления звукооснимателя. Колесо начинает поворачиваться, ролик 17 рычага 11 выходит из паза 2 этого колеса и удерживает промежуточную шестерню в зацеплении с шестерней диска ЭПУ, т. е. начинает работать механизм автоматического управления звукооснимателем. Далее срабатывание механизма автоматического управления происходит в последовательности, описанной выше, при вторичном нажатии ручки: *Пуск — Стоп* (при ручном выключении ЭПУ).

Звукоосниматель (тонарм с головкой звукооснимателя), как уже отмечалось, сбалансирован в вертикальной и горизонтальной плоскостях, что необходимо для надежного следования иглы звукооснимателя по канавке грампластинки при небольшой нагрузке на иглу. В вертикальной плоскости звукоосниматель сбалансирован противовесом, расположенным в хвостовой части тонарма. Противовес, который состоит из верхнего и нижнего грузов, скрепленных винтом, может перемещаться вдоль продольной оси тонарма с помощью винта, вставленного с торца его хвостовой части.

Горизонтальная ось звукооснимателя (относительно которой звукоосниматель поворачивается при опускании и подъеме с грампластинки) расположена в двух шарикоподшипниках. Причем горизонтальная ось по отношению к продольной оси тонарма имеет некоторый угол, что необходимо для уменьшения нелинейных искажений при воспроизведении стереофонических грамзаписей вследствие лучшего обгибания иглой головки звукооснимателя канавки грампластинки. На горизонтальной оси установлена ручка регулятора приведенного веса, которой осуществляется регулировка приведенного веса звукооснимателя¹).

При вращении этой ручки горизонтальная ось звукооснимателя поворачивается в подшипниках и закручивает (или раскручивает) спиральную пружину, один конец которой закреплен на этой оси, а другой упирается в верхний край основания хвостовой части тонарма. Ручка регулятора приведенного веса звукооснимателя позволяет изменять нагрузку на иглу звукооснимателя в пределах от 0 до 40 мН. Оптимальные условия воспроизведения грамзаписи обеспечиваются при нагрузке на иглу звукооснимателя 25 мН, что соответствует положению ручки регулятора приведенного веса звукооснимателя — 2,5. При воспроизведении грамзаписи с меньшим весом звукооснимателя возможна потеря контакта иглы со стенками канавки в громких местах грамзаписи.

Вертикальная ось звукооснимателя (относительно которой он поворачивается при перемещении от стойки к грампластинке и обратно) установлена в двух латунных подпятниках, закрепленных в общем подвижном держателе звукооснимателя. Горизонтальная ось звукооснимателя с помощью специальных пружин закреплена в пазах верхней части этого держателя. Поэтому при поворачивании звукооснимателя в горизонтальной плоскости его вертикальная ось остается неподвижной, так как она запрессована в держателе панели ЭПУ, а поворачивается только держатель звукооснимателя с подпятниками вертикальной оси.

Снизу на этом держателе звукооснимателя 26 (см. рис. 4.56) винтом 30 закреплен упорный рычаг 24, а на нижнем подпятнике вертикальной оси с определенным трением установлена резиновая шестерня 31, с помощью которой поворачивается звукоосниматель при срабатывании механизма автоматического управления звукооснимателем.

На рычаге 24 установлен противовес 32, с помощью которого при наладке ЭПУ производится балансировка звукооснимателя в горизонтальной плоскости. Этим противовесом, перемещая его по стержню с резьбой (на котором установлен этот противовес) и тем самым изменяя его плечо относительно вертикальной оси звукооснимателя, добиваются уравнивания веса рычага 24 и других деталей звукооснимателя.

Хвостовая часть тонарма закрыта пластмассовым кожухом с декоративной алюминиевой вставкой. Передняя часть тонарма, в которой устанавли-

¹ Приведенный вес звукооснимателя — это вертикально направленная сила, действующая через иглу на расположенную горизонтально немодулированную канавку грампластинки.

вается головка звукоснимателя, выполнена из сплава алюминия. Для соединения с контактами головки звукоснимателя в передней части тонарма имеется гетинаксовая пластина с контактами (см. рис. 4.2, Ш5). Сверху передняя часть тонарма закрыта декоративной алюминиевой вставкой. Хвостовая и передняя части тонарма соединены дюралюминиевой полированной трубкой 8×1 мм, внутри которой проходят маркированные по цвету провода ШСМВ 1,25, соединяющие головку звукоснимателя со входом УНЧ звукоснимателя в ЭПУ. Причем передняя часть соединена с трубкой тонарма таким образом, что продольная ось передней части (продольная ось установленной в ней головки звукоснимателя) находится под определенным углом к продольной оси трубки тонарма. Это необходимо для уменьшения нелинейных искажений при воспроизведении грамзаписи.

Ручка регулятора приведенного веса звукоснимателя выполнена из пластмассы, имеет алюминиевый шильдик с делениями (от 0 до 4) и декоративный алюминиевый вкладыш (с торца ручки). Ручка удерживается на горизонтальной оси звукоснимателя за счет плотной посадки.

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 острия иглы) $212 \pm 1,5$ 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) $15 \pm 5^{\circ}$.

При воспроизведении грамзаписи в результате трения иглы звукоснимателя о грампластинку (рис. 4.6) возникает сила трения F_T , приложенная к концу иглы и направленная по касательной к звуковой канавке. Сила F_H , противодействующая этой силе, направлена от конца иглы в сторону вертикальной оси звукоснимателя. В результате действия этих сил возникает третья сила, направленная к центру диска ЭПУ и создающая момент M_c , разворачивающий звукосниматель к центру ЭПУ. Эта сила F_c называется скатывающей силой. В результате действия скатывающей силы игла звукоснимателя прижимается к внутренней стенке канавки грампластинки. Это вызывает ее износ и износ внутренней стороны острия иглы, а также появление разбалансировки в каналах воспроизводимой стереофонической грамзаписи и искажения в левом канале. Для устранения этих нежелательных явлений в ЭПУ имеется устройство компенсации скатывающей силы.

Назначение устройства компенсации скатывающей силы — обеспечить момент, равный моменту M_c , создаваемому скатывающей силой, но направленный в противоположную сторону, т. е. обеспечить момент M_k , разворачивающий звукосниматель в направлении от центра диска ЭПУ. Это устройство (см. рис. 4.5б) состоит из рычага 20 (ручки компенсатора скатывающей силы), пружины 27, рычага 28, проволоочной тяги 29 и лепестка 33, закрепленного на нижнем подпятнике вертикальной оси звукоснимателя. Изменяя натяжение пружины 27 ручкой компенсатора скатывающей силы, изменяют силу, действующую на лепесток 33, и тем самым изменяют момент, разворачивающий звукосниматель в направлении действия этой силы. В результате работы этого устройства на иглу звукоснимателя должна действовать сила F_k , компенсирующая действие на иглу скатывающей силы F_c .

Скатывающая сила пропорциональна приведенному весу звукоснимателя (обычно значительно меньше приведенного веса). Поэтому при изменении приведенного веса ручкой регулятора приведенного веса звукоснимателя не-

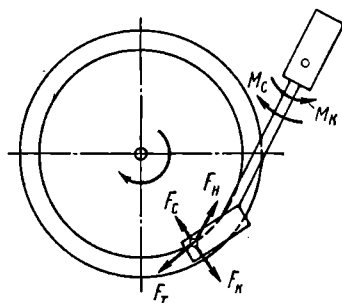


Рис. 4.6. Силы, действующие на иглу звукоснимателя в электропроигрывающем устройстве 1-ЭПУ-73С при проигрывании грампластинки

обходимо соответственно изменять и величину компенсации скатывающей силы. Кроме приведенного веса звукоснимателя, скатывающая сила зависит от геометрии звукоснимателя, формы и размеров иглы, а также и от материала проигрываемой грампластинки. Устройством компенсации скатывающей силы позволяет изменять компенсирующую силу в пределах от 0 до 4 мН с точностью — не более $\pm 0,5$ мН. На панели ЭПУ около ручки компенсатора скатывающей силы нанесены деления от 0 до 4, при установке ручки регулятора приведенного веса звукоснимателя в определенное положение, например в положение 2, ручку компенсатора скатывающей силы необходимо установить в такое же положение, т. е. в положение 2.

В зависимости от формата грампластинки (174, 250 или 301 мм) установка звукоснимателя на начало грамзаписи в ЭПУ обеспечивается устройством переключения диаметра грампластинок, которое определяет угол поворота звукоснимателя при работе механизма автоматического управления. Работа устройства происходит следующим образом.

Рычаг, на котором установлена ручка переключения диаметра грампластинок, имеет с одной стороны скос, с другой — пазы для фиксации его в устанавливаемом положении. При переключении по стороне со скосом скользит стержень 18 (см. рис. 4.56), который поворачивает рычаг 19 на определенный угол. При переходе ручкой устройства от большого диаметра грампластинки к меньшему рычаг 19 поворачивается по стрелке (см. рис. 4.56). На противоположном конце рычага 19 имеется выступ, в который упирается рычаг 24 при перемещении звукоснимателя от стойки к центру ЭПУ. Рычаг 24 имеет три выступа, расположенных один за другим ступенькой, и при повороте звукоснимателя вокруг вертикальной оси один из выступов рычага 24 упирается в выступ рычага 19.

В зависимости от формата проигрываемой грампластинки устройство переключения диаметра грампластинок обеспечивает следующую точность установки иглы звукоснимателя на выбранный формат грампластинки: $295,0 \pm 2,0$ мм; $244,5 \pm 2,0$ мм; $171,0 \pm 2,0$ мм.

Устройство обеспечивает и ручное управление звукоснимателем (ручка переключения диаметра грампластинок в положении Р). При этом рычаг 19 (см. рис. 4.56) находится в таком положении, что рычаг 24 при поворачивании звукоснимателя не будет упираться в выступ рычага 19. В этом случае рычаг 19 также выводит зубчатую рейку 25 из зацепления с шестерней 31. Поэтому при включении ЭПУ, в котором ручка переключения диаметра грампластинок установлена в положении Р, механизм автоматического управления звукоснимателем при срабатывании не будет поворачивать звукосниматель, т. е. перемещать его от стойки к грампластинке и обратно (микролифт при этом будет работать). Следовательно, в этом случае вручную звукосниматель можно устанавливать в любом месте грампластинки. Но при окончании проигрывания (при выходе иглы звукоснимателя на дорожку с большим шагом и диаметром менее 130 мм) при срабатывании устройства автостопа механизм автоматического управления звукоснимателем выключит ЭПУ (но звукосниматель возвращать к стойке необходимо вручную).

4.3. Головка звукоснимателя

Для воспроизведения грамзаписи в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С применена универсальная магнитная головка типа ГЗУМ-73С (в обозначении типа головки: Г — головка, З — звукоснимателя, У — универсальная, М — магнитная; 73 — номер модели, С — стереофоническая). Магнитная головка, в отличие от пьезоголовки, примененной в электропроигрывающих устройствах II-ЭПУ-32С и II-ЭПУ-52С, обладает очень хорошей гибкостью¹⁾, низким выходным сопротивлением и малой чувствительностью

¹⁾ Под гибкостью (податливостью) головки звукоснимателя подразумевают способность ее подвижной системы перемещаться под воздействием силы, приложенной к острию иглы и определяемой отношением перемещения к вызывающей его силе. Стереофоническая головка должна обладать повышенной податливостью в горизонтальном и вертикальном направлениях, а монофоническая — только в горизонтальном направлении. Чем больше гибкость головки, тем шире полоса воспроизводимых ею звуковых частот.

Головка представляет собой электромеханический преобразователь механических колебаний иглы, вызываемых канавкой грампластинки, в электрические сигналы и работает по принципу переменного магнитного сопротивления. Головка имеет ориентацию осей чувствительности 45/45, что необходимо для воспроизведения стереофонической грамзаписи, производимой в СССР и за рубежом по системе, известной под обозначением 45/45.

В корпусе 11 (рис. 4.7) головки имеется два магнитопровода, представляющие собой пакеты пластин из железоникелевого сплава с высокой магнитной проницаемостью. На магнитопроводах расположены катушки, а их полюсы выведены в сторону подвижной системы головки. Подвижная система головки, с помощью которой производится переключение игл в звукоснимателе, состоит из основания 1 с обозначением игл, которое является и ручкой для поворачи-

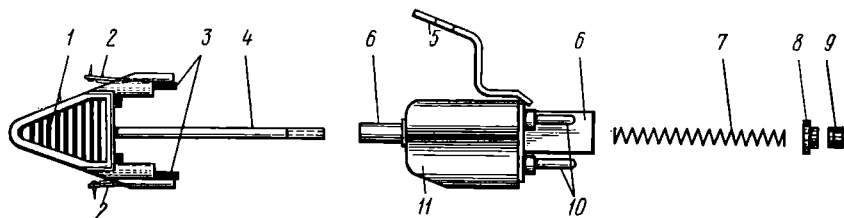


Рис. 4.7. Головка типа ГЗУМ-73С

вания подвижной системы, из двух немагнитных иглодержателей 2 с иглами (по одной игле на каждом иглодержателе), из постоянных однонаправленных микромагнитов 3 (по два микромагнита на каждом иглодержателе) и оси 4, которая позволяет поворачивать подвижную систему в корпусе головки.

Микромагниты имеют форму брусков и установлены на иглодержателях вдоль их осей. При включении подвижной системой головки необходимой иглы микромагниты соответствующего иглодержателя располагаются около полюсов магнитопроводов. При этом величина зазоров между микромагнитами и торцами полюсов составляет около 0,3 мм. При воспроизведении грамзаписи колебания иглы через иглодержатель передаются микромагнитам, что приводит к изменениям величины воздушных зазоров между полюсами магнитопроводов и микромагнитами. Это, в свою очередь, изменяет магнитное сопротивление магнитных цепей и вызывает появление в магнитопроводах переменного магнитного потока, который индуцирует в катушках, расположенных на магнитопроводах, переменную ЭДС, пропорциональную скорости изменения магнитного потока.

Для увеличения переходного затухания между каналами при воспроизведении стереофонической грамзаписи головка имеет два магнитопровода, а подвижная система, как отмечалось, имеет по два микромагнита на каждом иглодержателе. Следовательно, в магнитных цепях обоих каналов головки нет общих деталей. Кроме этого, катушки обоих магнитопроводов имеют взаимно перпендикулярное расположение. Все это позволило устранить сильные магнитные связи между каналами и получить в головке переходное затухание следующей величины: на частоте 1000 Гц — не менее 20 дБ, а на частотах 315—5000 Гц — не менее 15 дБ.

Для уменьшения чувствительности головки к наводкам от внешних электромагнитных полей на магнитопроводе каждого канала установлены по две близко расположенных катушки с одинаковым числом витков (рис. 4.8). Обе катушки каждого магнитопровода оказываются включенными последовательно по отношению к ЭДС, индуцирующейся от полезных изменений магнитного потока в магнитопроводе, и включенными встречно по отношению к ЭДС, наводящейся от посторонних электромагнитных полей. Кроме

этого, корпус головки, в котором установлены магнитопроводы, выполнен из железоникелевого сплава с высокой магнитной проницаемостью. Поэтому корпус головки является высокоэффективным экраном. Моточные данные катушек головки типа ГЗУМ-73С приведены в приложении 6.

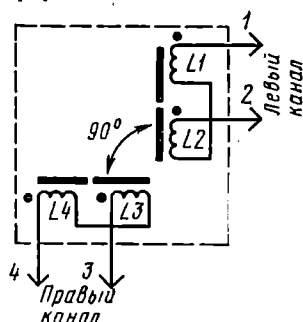


Рис. 4.8. Схема включения катушек головки типа ГЗУМ-73С

В корпусе головки проходит пластмассовая втулка 6 (см. рис. 4.7), внутри которой может перемещаться и поворачиваться ось 4 подвижной системы головки. На оси подвижной системы имеется пружина 7, которая удерживается на оси гайкой 8 и контргайкой 9. При переключении иглы пружина прижимает подвижную систему к корпусу головки и таким образом фиксирует микромагниты иглодержателя выбранной иглы в зазорах магнитопроводов.

В головке типа ГЗУМ-73С установлены две иглы: алмазная и корундовая. Алмазная игла предназначена для проигрывания стереофонических и долгоиграющих монофонических грампластинок с записями соответственно вида

С и МУ (грамзаписи с узкой канавкой). Алмазная игла установлена типа А18/0,8 с радиусом закругления острия иглы $0,018 \pm 0,005$ мм, диаметром стержня $0,35 \pm 0,2$ мм и длиной $0,8 \pm 0,1$ мм. Корундовая игла предназначена для проигрывания монофонических грампластинок с записью вида МШ (грамзаписи с широкой канавкой на скорости 78 об/мин) и обозначена на подвижной системе головки знаком 78. Корундовая игла установлена типа К70/1,2 с радиусом закругления острия иглы $0,070 \pm 0,006$ мм, диаметром стержня $0,4 \pm 0,40$ мм и длиной $1,2 \pm 0,1$ мм. Срок службы этих игл при работе их в электропроигрывающем устройстве 1-ЭПУ-73С составляет: алмазной — 1000—1500 ч, а корундовой — 100—150 ч.

При воспроизведении грамзаписи нагрузка на иглу головки типа ГЗУМ-73С должна быть 25—10 мН. В этом случае при воспроизведении моно-

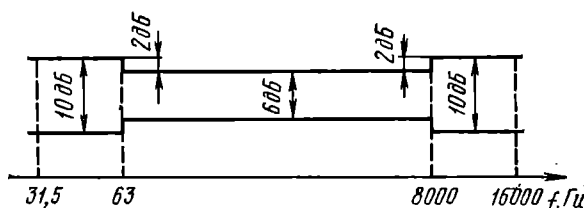


Рис. 4.9. Поле допусков неравномерности частотной характеристики головки типа ГЗУМ-73С

фонической грамзаписи чувствительность головки составляет $0,5 \pm 0,2$ мВ/см/с, а при воспроизведении стереофонической грамзаписи $—0,7 \pm 0,3$ мВ/см/с (рассогласование каналов головки по чувствительности не более 2 дБ). При скоростях вращения диска ЭПУ $33\frac{1}{3}$, 45 и 78 об/мин рабочий диапазон воспроизводимых головкой частот не уже 31,5—16 000 Гц, а при скорости вращения $16\frac{2}{3}$ об/мин — не уже 50—5000 Гц. Причем при скоростях вращения диска $33\frac{1}{3}$ и 45 об/мин неравномерность частотной характеристики головки укладывается в поле допусков согласно рис. 4.9, а при скоростях вращения $16\frac{2}{3}$ и 78 об/мин общая неравномерность частотной характеристики головки не превышает 8 дБ. Гибкость подвижных систем головки типа ГЗУМ-73С в вертикальном и горизонтальном направлениях не менее $3,4 \cdot 10^{-6}$ см/дин, а действующая масса подвижной системы головки, пред-

назначенной для воспроизведения стереофонической грамзаписи (записи вида С), составляет менее 3 мг.

Приведенные выше электрические параметры головки типа ГЗУМ-73С измеряются на любом ЭПУ, удовлетворяющем требованиям ГОСТ 8383—66 к ЭПУ I класса. Причем в используемом для измерений ЭПУ звукоусилитель с проверяемой головкой должен быть подключен к вспомогательному двухканальному УНЧ, имеющему в каждом канале следующие параметры: коэффициент нелинейных искажений — не более 0,5% при ($U_{\text{вых}} = 1 \text{ В}$); усиление по напряжению — $41,7 \pm 0,9 \text{ дБ}$; частотная характеристика должна соответствовать кривой 1, приведенной на рис. 4.14; рассогласование частотных характеристик каналов — не более 0,8 дБ; переходное затухание между каналами — не хуже 40 дБ; регулировка стереобаланса — не менее $\pm 2 \text{ дБ}$.

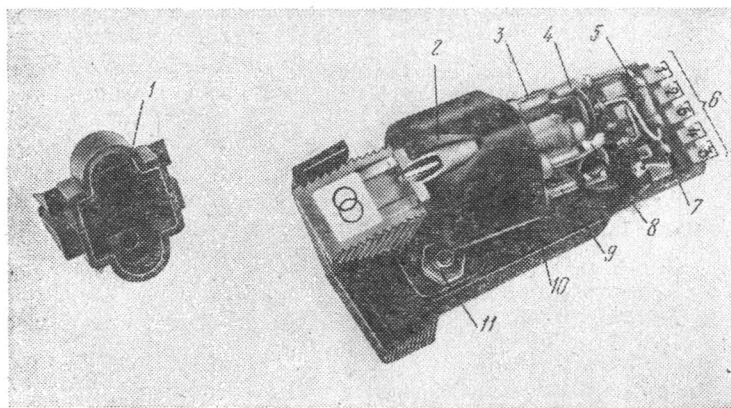


Рис. 4.10. Головка звукоусилителя электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С:

1 — защитный колпачок подвижной системы головки; 2 — головка типа ГЗУМ-73С; 3 — вывод 1 катушек головки; 4 — вывод 2 катушек головки; 5 — резистор R4; 6 — контакты вилки Ш4; 7 — резистор R5; 8 — вывод 4 катушек головки; 9 — вывод 3 катушек головки; 10 — держатель; 11 — крепление головки типа ГЗУМ-73С к держателю

реальный динамический диапазон — не менее 70 дБ; полное входное электрическое сопротивление каждого канала (на частотах 1000 Гц и выше) должно быть $15 \pm 1 \text{ кОм}$. При измерении параметров головки выход каждого канала вспомогательного усилителя должен иметь нагрузку, состоящую из параллельно соединенных активного сопротивления 200 кОм и емкости 150 пФ (с учетом входных сопротивлений измерительных приборов), а при измерениях параметров головки в монофоническом режиме выходы каналов вспомогательного усилителя должны быть соединены параллельно и иметь нагрузку, состоящую из параллельно соединенных активного сопротивления 100 кОм и емкости $\leq 300 \text{ пФ}$.

Для удобства установки в тонарме электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С головка типа ГЗУМ-73С своим кронштейном 5 (см. рис. 4.7) крепится к специальному пластмассовому держателю. На выводы 10 катушек головки надеты цилиндрические контакты этого держателя. Общий вид головки типа ГЗУМ-73С, закрепленной на держателе, приведен на рис. 4.10.

Для соединения с контактами тонарма держатель имеет пружинящие контакты (см. рис. 4.2 и 4.10, вилка Ш4). Расположение выводов катушек головки и контактов держателя видно на рис. 4.10. При воспроизведении стереофонической грамзаписи на контакты 1, 2 вилки Ш4 головки поступает сигнал левого канала, а на контакты 3, 4 — сигнал правого канала. При воспроизведении монофонической грамзаписи головка звукоусилителя обеспечивает на выходе ЭПУ синфазные сигналы.

К контактам держателя головки припаяны резисторы R_4, R_5 типа ВС (см. рис. 4.2, 4.10), шунтирующие левый и правый каналы для создания оптимальной нагрузки в каналах головки. Величина полного сопротивления электрической нагрузки каждого канала (с учетом емкости и сопротивления входа УНЧ звукоусилителя ЭПУ) на частотах выше 1000 Гц составляет $15 \pm 1 \text{ кОм}$. От величины этого сопротивления зависит уровень верхних частот в воспроизводимой программе.

Головка звукоусилителя (держатель с головкой типа ГЗУМ-73С) по направляющим пазам вставляется в переднюю часть тонарма, а упругая пластина, установленная на держателе, обеспечивает надежную фиксацию держателя в тонарме. В нерабочем положении подвижная система головки закрывается защитным колпачком, предохраняющим иглы от повреждения.

4.4. Усилитель низкой частоты звукоусилителя

Ввиду малой чувствительности магнитной головки звукоусилителя (номинальная отдача головки¹⁾ составляет около 3 мВ) в электропроигрывающем устройстве 1-ЭПУ-73С установлен усилитель низкой частоты звукоусилителя — УНЧЗ-2 (цифра 2 — порядковый номер разработки), предназначенный для усиления и коррекции выходного сигнала головки звукоусилителя.

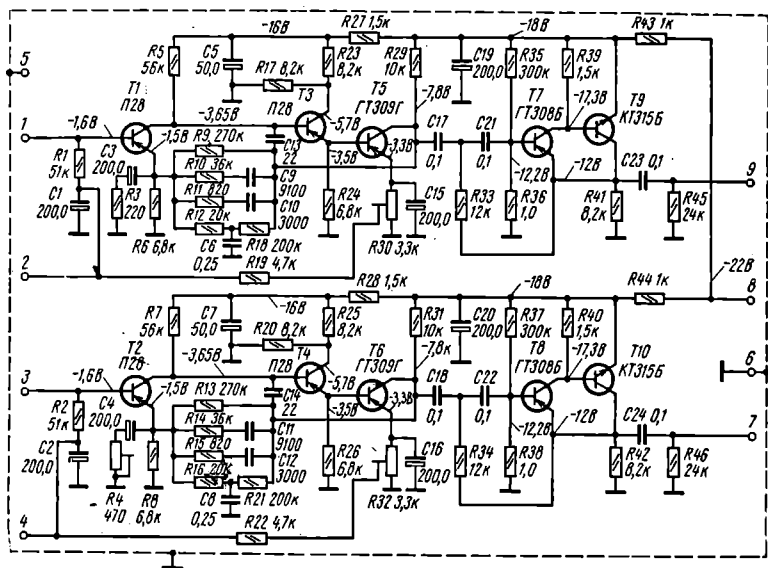


Рис. 4.11. Принципиальная электрическая схема блока УНЧЗ электропроигрывающего устройства 1-ЭПУ-73С

Усилитель низкой частоты звукоусилителя выполнен в виде функционально законченного блока и имеет два канала усиления — левый и правый (рис. 4.11).

На контакты 1, 2 блока УНЧЗ с головки звукоусилителя поступает звуковой сигнал левого канала, а на контакты 3, 4 — звуковой сигнал правого канала (при воспроизведении стереофонической грамзаписи). Оба канала блока УНЧЗ совершенно идентичны, поэтому работа блока будет рассмотрена по схеме одного (левого) канала.

¹⁾ Номинальная отдача головки — ее выходное напряжение, получаемое при воспроизведении на измерительной грампластинке сигнала частотой 1000 Гц с колебательной скоростью 7 см/с для монофонической и 5 см/с для стереофонической грамзаписей.

Каждый канал блока УНЧЗ выполнен на пяти транзисторах и содержит корректирующий усилитель, создающий необходимое усиление и коррекцию усиливаемого сигнала, и активный фильтр, обеспечивающий крутой спад нижних частот частотной характеристики блока.

Сопrotивление головки звукоснимателя на нижних частотах сравнительно мало (1—2 кОм), поэтому в первом каскаде корректирующего усилителя применен малошумящий (с коэффициентом шума менее 5 дБ) транзистор *T1* (в правом канале — *T2*) типа П28, работающий при данном сопротивлении головки звукоснимателя в оптимальном режиме (ток коллектора 0,2 мА). Практически для входного сигнала транзистор *T1* включен по схеме с общим эмиттером, так как выходное сопротивление цепи обратной связи достаточно мало. Для обеспечения температурной стабильности и необходимого входного сопротивления усилителя (на частотах выше 1000 Гц входное сопротивление составляет 47 кОм) база первого транзистора питается через обмотку катушек головки звукоснимателя.

В первом каскаде усилителя применена отрицательная обратная связь по переменному току за счет включения в цепи эмиттера транзистора *T1* резистора *R3*. В правом канале блока УНЧЗ аналогичный резистор *R4* в цепи эмиттера транзистора *T2* имеет переменное сопротивление. Это дает возможность резистором *R4* типа СПЗ-16 при налаживании ЭПУ установить на частоте 1000 Гц одинаковое усиление в обоих каналах блока УНЧЗ и регулировать стереобаланс в ЭПУ в пределах ± 2 дБ.

Во втором каскаде корректирующего усилителя применен транзистор типа П28 (*T3* — в левом канале, *T4* — в правом канале). Для получения в первом каскаде большого усиления по напряжению, что необходимо для уменьшения уровня шумов на выходе блока УНЧЗ, второй каскад выполнен по схеме с общим коллектором, которая имеет большое входное сопротивление и мало шунтирует нагрузку предыдущего каскада (резистор *R5*). Дели-телем из резисторов *R23* и *R17* обеспечивается необходимое напряжение питания на коллекторе транзистора *T3*. С нагрузочного резистора *R24* второго каскада сигнал поступает на базу транзистора *T5* третьего, последнего, каскада корректирующего усилителя. Этот каскад выполнен на транзисторе типа ГТ309Г по схеме с общим эмиттером, что обеспечивает необходимое усиление и устойчивость его работы.

Связь между каскадами корректирующего усилителя — непосредственная, что позволило значительно уменьшить фазовые и частотные искажения усиливаемого сигнала. Частотная характеристика корректирующего усилителя, а также величины его входного и выходного сопротивлений определяются частотозависимой последовательной отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с коллектора транзистора *T5* и через резисторы *R9*, *R10*, *R12*, *R18* и конденсаторы *C9*, *C10*, *C6* подается в цепь эмиттера транзистора *T1*. Резистор *R11* и конденсатор *C13* увеличивают устойчивость работы усилителя.

Температурная стабилизация режима работы корректирующего усилителя обеспечивается глубокой отрицательной обратной связью по постоянному току за счет включения резистора *R19*. Переменный резистор *R30* типа СПЗ-16 при налаживании ЭПУ устанавливает необходимое напряжение коллектор — эмиттер транзистора *T5*, равное $4,5 \pm 0,2$ В.

С выхода корректирующего усилителя (с коллектора транзистора *T5*) сигнал подается на вход активного фильтра верхних частот, состоящего из трехзвенного RC-фильтра и двухкаскадного усилителя. Ввиду того что частотная характеристика корректирующего усилителя имеет некоторый подъем на частотах в пределах 30—300 Гц (на частоте 50 Гц — на 0,5 дБ; на частоте 100 Гц — на 0,8 дБ) по сравнению с частотной характеристикой, необходимой на выходе УНЧЗ, активный фильтр имеет чебышевскую характеристику с неравномерностью 1,1—1,5 дБ. Частота среза активного фильтра 31,5 Гц. RC-фильтр этого активного фильтра состоит из следующих звеньев: *C17*, *R33*, *C21*, *R36* и *C23*, *R45*.

Усилитель активного фильтра выполнен на транзисторе *T7* типа ГТ308Б и транзисторе *T9* типа КТ315Б. Коэффициент последовательной отрицательной обратной связи по напряжению в этом усилителе равен 1, так как

коллектор транзистора Т9 соединен с эмиттером транзистора Т7. Поэтому коэффициент усиления по напряжению усилителя активного фильтра близок к единице, входное сопротивление равно сопротивлению параллельно включенных резисторов R35, R36 базового делителя транзистора Т7, а выходное сопротивление составляет около 100 Ом. При налаживании ЭПУ, подбирая резисторы R33 и R45, в случае необходимости регулируют частотную характеристику активного фильтра, которая должна иметь вид рис. 4.12.

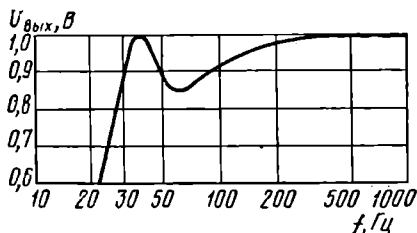


Рис. 4.12. Частотная характеристика активного фильтра УНЧЗ электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

Как видно из рис. 4.12, на частотах ниже 30 Гц частотная характеристика активного фильтра имеет крутой спад, необходимый для уменьшения влияния механических вибраций в ЭПУ на прослушиваемую грамзапись. С выхода активного фильтра сигнал подается на контакты 9 (сигнал левого канала — в случае воспроизведения стереофонической грамзаписи) и 7 (сигнал правого канала)

блока УНЧЗ. Питание схемы блока УНЧЗ осуществляется постоянным напряжением 22 В, поступающим в блок на контакты 8 и 6 при включении ЭПУ.

Все элементы схемы блока УНЧЗ смонтированы на плате с печатным монтажом, выполненной из фольгированного гетинакса (рис. 4.13). Транзисторы установлены на плате блока в пластмассовых держателях, обеспечивающих жесткость их крепления на плате, выводы транзисторов припаиваются непосредственно к печатным проводникам платы. Все постоянные

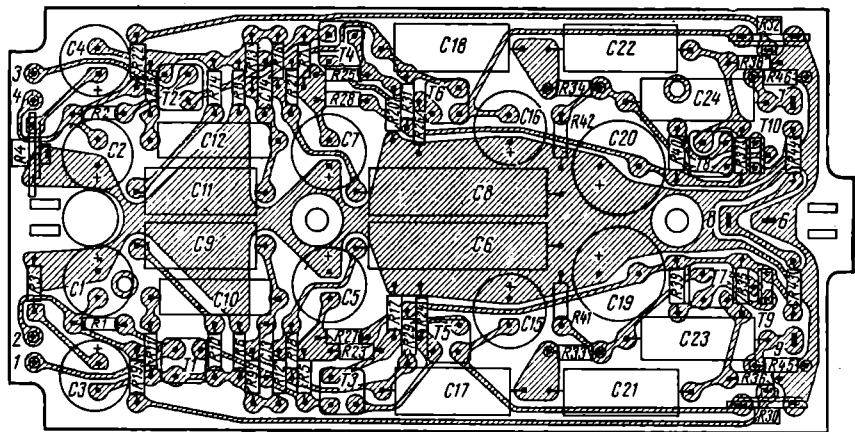


Рис. 4.13. Монтажная схема блока УНЧЗ электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

резисторы, установленные в блоке УНЧЗ, — типа ВС; электролитические конденсаторы — типа К50-6, а остальные конденсаторы — типа МБМ-160 (C6, C8, C17, C18, C21—C24), типа КСО-5 (C9—C12) и типа КТ-1 (C13, C14). Плата с элементами схемы крепится на стальном основании и закрывается алюминиевым экраном.

Блок УНЧЗ-2, установленный в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С, имеет следующие электрические параметры: коэффициент нелинейных искажений каждого канала — не более 0,5% (при $U_{\text{вых}} = 1$ В); усиление каждого канала по напряжению $41,7 \pm 0,9$ дБ; рассогласование частотных характеристик каналов — не более 0,8 дБ; переходное затухание

между каналами — не хуже 40 дБ и реальный динамический диапазон каждого канала — не менее 70 дБ. Частотная характеристика каждого канала блока УНЧ3-2 должна соответствовать кривой 2 на рис. 4.14. Как видно из рисунка, частотная характеристика блока УНЧ3-2 от частотной характеристики вспомогательного усилителя, необходимого для испытания головки типа ГЗУМ-73С, отличается небольшим «завалом» нижних частот, что необходимо для компенсации резонанса тонарма ЭПУ. В зависимости от величины колебательной скорости, с которой произведена грамзапись на проигрываемой грампластинке, блок УНЧ3-2 обеспечивает на выходе ЭПУ напряжение сигнала в пределах 200—500 мВ на частоте 1000 Гц.

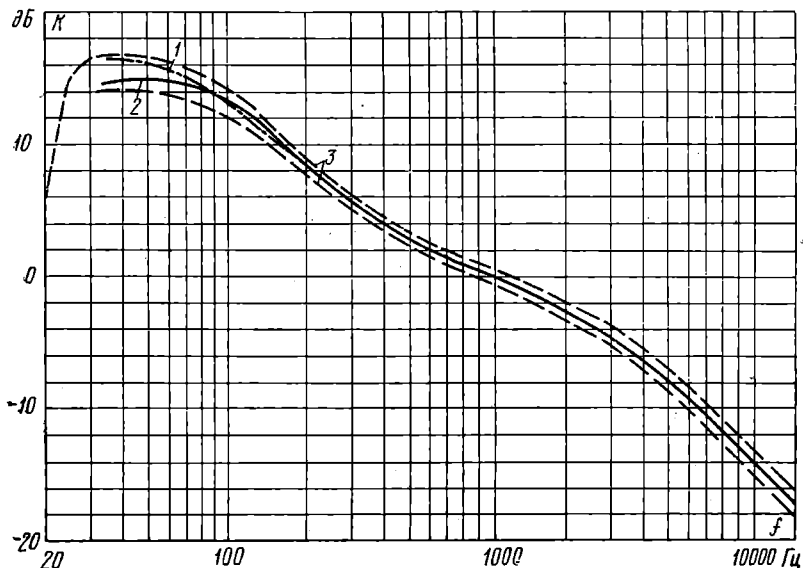


Рис. 4.14. Частотные характеристики усилителей низкой частоты звукоусилителя $K = \Phi(f)$:

1 — вспомогательного усилителя, необходимого для испытания головки типа ГЗУМ-73С; 2 — блока УНЧ3-2; 3 — поле допусков частотной характеристики блока УНЧ3-2

Как следует из приведенного выше, блок УНЧ3-2 имеет электрические параметры, такие же, как и вспомогательный усилитель низкой частоты, отмеченный в разд. 4.3 и применяемый при измерении параметров головки типа ГЗУМ-73С, за исключением формы частотной характеристики в области нижних частот. Однако отличие частотных характеристик указанных усилителей сравнительно мало (см. рис. 4.14). Поэтому на выходе электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С при воспроизведении грамзаписи на скоростях вращения диска ЭПУ 33 $\frac{1}{3}$ и 45 об/мин неравномерность частотной характеристики в рабочем диапазоне частот тоже укладывается в поле допусков, указанных на рис. 4.9. Следовательно, блок УНЧ3-2 можно использовать для испытания головки типа ГЗУМ-73С, но при этом к выводам 1, 2 и 3, 4 головки должны быть подключены резисторы сопротивлением по 22 кОм, а подключение измерительного вольтметра на выходе блока необходимо производить так же, как и при настройке блока УНЧ3-2, что будет рассмотрено ниже.

4.5. Монтаж электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

Все механизмы, элементы электрической схемы ЭПУ и блок УНЧ3-2 смонтированы на стальной панели. Расположение узлов, деталей и элементов, а также расположение органов управления ЭПУ можно видеть на рис. 4.1 и

4.3. Электродвигатель установлен на панели ЭПУ на трех шпильках с мягкой подвеской, состоящей из мягких проволоочных пружин и резиновых прокладок. При транспортировке радиолы электродвигатель дополнительно закрепляется на панели ЭПУ с помощью трех винтов и трех пластмассовых втулок. Способ установки и крепления электродвигателя на панели ЭПУ можно видеть на рис. 4.15. Переменное напряжение 127 В для питания электродвигателя подается в ЭПУ с помощью шнура с вилкой, которая в радиоле соединяется с гнездом Ш2 блока усилителя мощности (см. рис. 3.7а).

Диск ЭПУ устанавливается и вращается на неподвижной оси, жестко закрепленной на панели ЭПУ. Для уменьшения трения при вращении диска

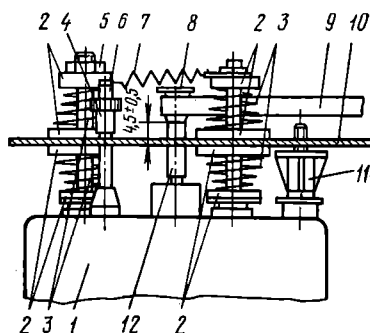


Рис. 4.15. Крепление электродвигателя в электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С:

1—электродвигатель; 2—резиновые прокладки; 3—проволочные пружины; 4—заглушка маслопровода; 5—регулирующая гайка; 6—стержень; 7—компенсирующая пружина; 8—наконечник; 9—приводной пассив; 10—панель ЭПУ; 11—втулки крепления электродвигателя при транспортировании; 12—насадка оси ротора электродвигателя

в верхний торец оси запрессован стальной шарик. Шпиндельный узел диска имеет запрессованную латунную буксу и прокладку из фторопласта, в которую упирается шарик оси. Диск ЭПУ отлит из цинкового сплава и имеет диаметр (по наружному ободу) 271 мм, массу 2,4 кг. Диск выполнен таким образом, что основная масса сосредоточена в его ободу. Это увеличило момент инерции диска ЭПУ и тем самым дало возможность получить достаточно стабильную скорость вращения с минимальной детонацией. Обод диска выполнен так, что, кроме наружного обода с нижней стороны диска, имеется внутренний обод диаметром 250 мм, на котором нанесены стробоскопические черно-белые риски, необходимые для работы стробоскопического устройства ЭПУ.

Шпиндельный узел диска ЭПУ имеет шестерню (зубчатый венец), с которой для передачи вращения зацепляется промежуточная шестерня механизма автоматического управления звукоинформателем. Над этой шестерней диска

ЭПУ имеется выступ, который при срабатывании автостопа отталкивает звездочку устройства автостопа.

Для обеспечения сцепления диска с проигрываемой грампластинкой на диск ЭПУ установлена резиновая прокладка с рифленой лицевой поверхностью. К резиновой прокладке приклеена декоративная алюминиевая вставка (см. рис. 4.1). Проигрывание грампластинок с центровым отверстием 38,15 мм так же, как и в электропроигрывающих устройствах II-ЭПУ-32С и II-ЭПУ-52С, производится с помощью центр-щетки, которой можно снимать пыль с грампластинок.

При установке в ЭПУ диск дополнительно ничем не закрепляется, поэтому при транспортировании радиолы диск ЭПУ снимается и устанавливается отдельно в упаковочной коробке радиолы, а отверстие в шпиндельном узле диска, в которое вставляется ось, закрывается пластмассовым колпачком.

Блок УНЧ3 установлен на панели ЭПУ на трех металлических стержнях, к которым крепится основание блока. В ЭПУ к выходным контактам блока УНЧ3 подключен экранированный кабель с общей емкостью не более 250 пФ, который заканчивается пятиштырьковой вилкой СШ5 (см. рис. 4.3б, позиция 11). На контакт 3 этой вилки с выхода блока УНЧ3 поступает сигнал левого канала (при воспроизведении стереофонической грамзаписи), а на контакт 5—сигнал правого канала. В радиоле эта вилка ЭПУ подключается в гнездо Проигрыватель на задней стенке отсека блока усилителя мощности.

Постоянное напряжение 22 В для питания схемы блока УНЧЗ подается в ЭПУ с помощью шнура с соединителем, который при подключении его в соединитель Ш10 (см. рис. 3.7а), установленный в блоке усилителя мощности радиолы, обеспечивает подачу напряжения со строго определенной полярностью. Этот соединитель в ЭПУ имеет штырь, на который поступает —22 В, и гнездо, на которое поступает +22 В. По конструкции он такой же, как и соединитель Ш10 в блоке усилителя мощности. Напряжение питания подается в блок УНЧЗ, когда при включении ЭПУ рычаг механизма автоматического управления звукоснимателем включает выключатель В1 (см. рис. 4.3а, позиция 8). При этом контактами выключателя В1 закорачивается балластный резистор R3 типа ВС, включенный в цепи питания блока УНЧЗ. В выключенном ЭПУ контактами выключателя В1 цепь питания блока УНЧЗ закорачивается, а напряжение 22 В подается на балластный резистор R3, что необходимо для обеспечения нагрузки схемы источника постоянного напряжения 22 В блока усилителя мощности радиолы. В качестве выключателей В1 и В2 в ЭПУ применены микропереключатели МИ-3А, которые для включения имеют рычаги, закрепленные на корпусе микропереключателей. Микропереключатели установлены на панели ЭПУ с помощью металлических держателей, которые при наладке ЭПУ дают возможность несколько изменить положение микропереключателей на панели ЭПУ.

Сверху на панели ЭПУ, под звукоснимателем, установлена пластмассовая панель, закрывающая рычаги ручек управления ЭПУ. С лицевой стороны эта панель имеет декоративную алюминиевую пластину (см. рис. 4.1). Ручки управления ЭПУ и стойка звукоснимателя выполнены из ударопрочной пластмассы. Стойка звукоснимателя, кроме того, с лицевой стороны имеет декоративный алюминиевый вкладыш. Ручки управления ЭПУ (ручка *Пуск* — *Стоп*; ручка переключения скоростей вращения диска и ручка переключения диаметра грампластинок) удерживаются на своих рычагах за счет плотной посадки.

В ящике радиолы (в отсеке ЭПУ) электропроигрывающее устройство 1-ЭПУ-73С устанавливается на четырех мягких проволочных пружинах с резиновыми прокладками, что обеспечивает хорошую амортизацию ЭПУ. При транспортировании ЭПУ закрепляется в ящике радиолы гайками, для чего на панели ЭПУ имеется два отверстия (см. рис. 4.3а).

5. КОНСТРУКЦИЯ РАДИОЛЫ

Радиола «Виктория-001-стерео» так же, как и другие отечественные стереофонические высококачественные радиолы, выполнена с вынесенной акустической системой. Блок настройки, блок усилителя мощности и ЭПУ установлены в общем ящике. Ящик радиолы собран из деталей, фанерованных шпоном. Габариты (без ножек) — 950 × 350 × 345 мм. При помощи перегородок ящик разделен на четыре отсека (см. рис. 1.1а, б, в и г). Расположение блока настройки, блока усилителя мощности и ЭПУ в отсеках выбрано с целью создания удобств при эксплуатации радиолы, а также для устранения нагрева блока настройки теплом, выделяемым во время работы радиолы в блоке усилителя мощности. Для улучшения охлаждения блока усилителя мощности в днище его отсека имеется вырез, закрытый картонной крышкой с отверстиями.

Блок настройки и блок усилителя мощности закреплены на днище своих отсеков. Электропроигрывающее устройство устанавливается в своем отсеке на горизонтальной панели с четырьмя пластмассовыми гнездами, в которых располагаются амортизирующие пружины ЭПУ с резиновыми прокладками (без дополнительного крепления). На этой горизонтальной панели также закреплены два металлических кронштейна с запрессованными в них винтами, что дает возможность при транспортировании радиолы жестко закрепить ЭПУ в отсеке.

Сигнал с выхода блока настройки (с гнезда *Усилитель мощности* радиолы) подается в блок усилителя мощности (в гнездо *Блок настройки* радиолы) с помощью соединительного кабеля (см. рис. 1.3), изготовленного

из экранированного провода ШМПП с двумя вилками СШ5 на концах (см. рис. 1.4, *Ш2* и *Ш3*). Кабель, с помощью которого подаются напряжения питания с блока усилителя мощности (со схемы питания радиолы) в блок настройки, проходит через вырез в вертикальной перегородке ящика радиолы. Применение соединительных кабелей (сигнальных кабелей и кабелей питания) с разъемами для соединения блока настройки, ЭПУ и блока усилителя мощности обеспечивает более удобное обращение с радиолой при ее демонтаже, ремонте и налаживании.

Снаружи на днище ящика закреплен диполь УКВ, согласующий трансформатор которого установлен в отсеке блока усилителя мощности. Согласующий трансформатор, как отмечалось в разд. 2.1, соединяется с гнездами *Антенны УКВ* или *Ближний прием* блока настройки кабелем со штекером (см. рис. 1.4, *Ш1*).

Крышки отсека ЭПУ и отсека для хранения грампластинок закреплены на шарнирах и при открывании удерживаются с помощью держателей. Ручки на крышках этих отсеков изготовлены из ударопрочного полистирола и имеют декоративные алюминиевые вкладыши. С лицевой стороны ящика в нижней части отсека ЭПУ и отсека для хранения грампластинок установлены декоративные алюминиевые рейки. С задней стороны ящика радиолы отсеки блока настройки и блока усилителя мощности закрыты съемными задними стенками.

Сетевое напряжение питания подается в радиолу с использованием блокировочной розетки типа РБ-Д (гнездо *Ш4*) с держателем для предохранителя (см. рис. 1.4, *Пр*). Блокировочная розетка установлена на задней стенке отсека блока усилителя мощности, соединяется с вилкой *Ш3* этого блока (см. рис. 3.1) и при снятии задней стенки отсека блока усилителя мощности разрывает цепь подачи сетевого напряжения в схему питания радиолы.

Ящик с блоком настройки, блоком усилителя мощности и ЭПУ установлен на деревянных ножках с квадратным сечением. Крепление ножек к ящику производится с помощью специальных гаек, запрессованных в днище ящика, и болтов, запрессованных в ножках. Конструкция акустической системы радиолы будет рассмотрена в разд. 6.

6. АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАДИОЛЫ

Акустическая система радиолы состоит из двух одинаковых звуковых колонок закрытого типа правого и левого каналов.

Звуковая колонка каждого канала представляет собой ящик, в котором установлены головки прямого излучения и фильтры, выделяющие из общего

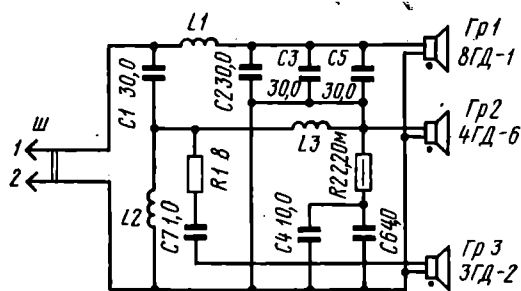


Рис. 6.1. Электрическая схема звуковой колонки

сигнала звуковой частоты необходимые напряжения для работы соответствующей головки. Звуковая колонка радиолы имеет обозначение АС-40-8 : АС — акустическая система (колонка), 40 — нижний предел номинального диапазона частот, Гц, 8 — номинальная мощность, Вт. Звуковая колонка имеет полное электрическое сопротивление на частоте 1000 Гц, равное 8 Ом, среднее стандартное звуковое давление, равное 0,1 Па (Н/м^2), и номинальный диапазон частот при неравномерности частотной характеристики звукового давления менее 16 дБ в пределах 40—16 000 Гц.

Как видно на рис. 6.1, звуковая колонка радиолы содержит три круглые динамические головки прямого излучения: низкочастотная — *Gr1* типа 8ГД-1,

среднечастотная — *Гр2* типа 4ГД-6 и высокочастотная — *Гр3* типа 3ГД-2. Основные электроакустические параметры этих головок приведены в приложении 3.

Диффузор НЧ головки типа 8ГД-1 крепится к диффузородержателю с помощью резинового кольца (подвеса), что позволило повысить эффективность воспроизведения низших частот при меньшем объеме звуковой колонки по сравнению с объемом колонок таких радиол высшего класса, как «Симфония-2», «Симфония-003» и «Эстония-стерео».

На головку *Гр1* сигнал с вилки *Ш* звуковой колонки подается через фильтр нижних частот *L1*, *C2*, *C3*, *C5*, пропускающих только нижние частоты звукового сигнала. Напряжение для головок *Гр2* и *Гр3* снимается с фильтра верхних частот *C1*, *L2*. Кроме этого, на головку *Гр2* напряжение сигнала подается через фильтр нижних частот *L3*, *C4*, *C6*, в результате чего на эту головку поступает напряжение средних частот звукового сигнала, а на головку *Гр3* с фильтра *C1*, *L2* сигнал подается через конденсатор *C7* небольшой емкости, поэтому на эту головку поступает напряжение только верхних частот звукового сигнала. Резисторы *R1* и *R2* корректируют частоту среза фильтра *L3*, *C4*, *C6* и определяют величину напряжений, подаваемых на головки *Гр2* и *Гр3*.

В звуковой колонке все головки прямого излучения работают синфазно, что необходимо для получения равномерной частотной характеристики звукового давления в пределах ее номинального диапазона частот. Для этого головки включены с учетом полярности выводов их звуковых катушек. Полярность выводов звуковых катушек отмечена на диффузородержателе головок цветной меткой (на схеме рис. 6.1 — точкой) около соответствующего вывода.

Можно и самостоятельно определить фазировку головок. Для этого, подавая на звуковую колонку положительный импульс тока, необходимо обратить внимание, чтобы диффузоры всех головок переместились вперед.

Все головки прямого излучения установлены на передней доске звуковой колонки на одной вертикальной оси (рис. 6.2). Высокочастотная *Гр3* и среднечастотная *Гр2* головки закрыты пластмассовой крышкой, заполненной хлопчатобумажной ватой для получения закрытого объема в ящике звуковой колонки для низкочастотной головки, а также для устранения влияния НЧ головки на среднечастотную. В противном случае при работе звуковой колонки в результате создаваемой диффузором НЧ головки компрессии

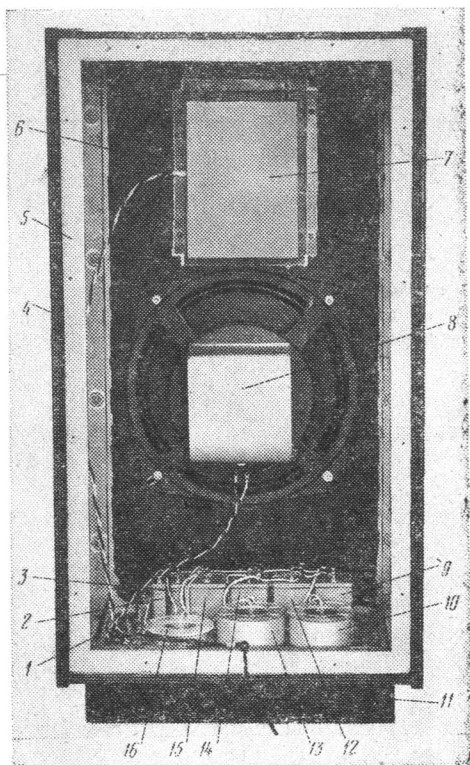


Рис. 6.2. Звуковая колонка (вид сзади со снятой задней стенкой):

1 — конденсатор *C7*; 2 — конденсатор *C6*; 3 — конденсатор *C5*; 4 — ящик; 5 — прокладка; 6 — передняя доска; 7 — крышка динамических головок прямого излучения типов 4ГД-6 и 3ГД-2; 8 — динамическая головка прямого излучения типа 8ГД-1; 9 — конденсатор *C1*; 10 — дроссель *L2*; 11 — подставка; 12 — конденсатор *C3*; 13 — дроссель *L1*; 14 — конденсатор *C2*; 15 — конденсатор *C4*; 16 — дроссель *L3*

в замкнутом объеме ящика затруднялось бы движение диффузора средне-частотной головки.

Ящик звуковой колонки выполнен из клееной березовой фанеры толщиной 10 мм и имеет следующие габариты (без подставок): 360 × 625 × 270 мм. Все просветы в стыках стенок ящика изнутри зашпаклеваны. Задняя стенка (также изготовлена из клееной фанеры толщиной 10 мм) через поропластовые прокладки плотно крепится к ящику. Передняя доска звуковой колонки с лицевой стороны обтянута декоративной радиотканью.

Элементы всех фильтров смонтированы на общей металлической пластине, установленной на дне ящика звуковой колонки (рис. 6.2). В фильтрах применены конденсаторы типа МБГО-2 (C1, C3—C6) и типа МБГП-2 (C2, C7), резистор типа МОН-0,5 (R2) и проволочный резистор (R1), намотанный проводом ПЭК 0,10 длиной 130 мм на текстолитовой пластинке. Дроссели намотаны на каркасах диаметром 40 мм, изготовленных из полистирола. Моточные данные обмоток дросселей приведены в приложении 5. Ящики звуковых колонок установлены на двух деревянных подставках, приклеенных к днищу.

Звуковые колонки подключаются к радиоле соединительными шнурами (тип ШПВ2 × 0,5 мм²) с вилками на конце. Для того чтобы обе звуковые колонки радиолы работали синфазно, вилки их соединительных шнуров имеют выступы, которые при включении вилок звуковых колонок в гнезда радиолы *Акустические системы* необходимо совместить с вырезами на задней стенке отсека блока усилителя мощности радиолы. Соблюдение синфазности включения звуковых колонок необходимо для создания достаточного звукового давления в окружающем их пространстве, а при прослушивании стереопрограмм, кроме этого, для получения более четкого разделения каналов.

7. НАЛАЖИВАНИЕ РАДИОЛЫ

7.1. Общие рекомендации

При налаживании радиолу «Виктория-001-стерео» демонтируют в последовательности, указанной в разд. 7.3 при отключенной от сети вилке шнура питания радиолы.

После демонтажирования в радиоле блок настройки подключают к блоку усилителя мощности (подключают сигнальный и кабель питания). Для удобства налаживания радиолы для соединения кабеля питания блока настройки с гнездом блока усилителя мощности можно изготовить удлинительный кабель с колодкой-вилкой и колодкой-гнездом РП14-10 на концах.

Блокировочную розетку типа РБ-Д отсоединяют от задней стенки радиолы, винтом снова соединяют обе части этой розетки и подключают ее к соответствующей вилке блока усилителя мощности радиолы. Налаживание радиолы производят при номинальном напряжении сети (с отклонением не более ± 2%).

Налаживание радиолы начинают с проверки напряжений. При этом сначала проверяют напряжения в схеме питания, а затем напряжение питания, поступающее на отдельные блоки и узлы радиолы, и режимы работы транзисторов. Все необходимые напряжения указаны на принципиальных электрических схемах функциональных блоков и узлов радиолы. Величины замеренных напряжений могут отличаться от напряжений, указанных на схемах, на ± 20%.

Проверку напряжений питания блоков, узлов и режимов работы транзисторов в радиоле производят при закороченных гнездах для подключения внешней антенны, заземления, антенны УКВ и включенном диапазоне СВ. При проверке напряжений в схемах ВЧ тракта ЧМ сигналов, тракта ПМ ЧМ сигналов и блока стереодекодера включают диапазон УКВ. Кроме этого, при проверке всех напряжений в радиоле включают также кнопку *Радио*. В электропроигрывающем устройстве И-ЭПУ-73С для проверки напряжений включают ручку *Пуск — Стоп* (вилки шнуров питания ЭПУ должны быть

подключены к соответствующим гнездам блока усилителя мощности радиолы). Все напряжения в радиоле измеряют относительно шасси, за исключением некоторых напряжений, которые на схемах обозначены особо.

Режимы работы транзисторов необходимо замерять ламповым вольтметром, так как, имея большое входное сопротивление (до 10 МОм), ламповый вольтметр не нарушает режима работы транзисторов и позволяет достаточно точно замерить напряжение на их выводах. Использование в данном случае низкоомного вольтметра приводит к ошибочным измерениям, а при измерении напряжений на выводах маломощных транзисторов может привести к выходу из строя этих транзисторов. Напряжения в тракте НЧ, схеме питания радиолы и все переменные напряжения питания можно проверять вольтметром с низкоомным (20 кОм/В) входом. Типы приборов, рекомендуемых для проверки напряжений питания и режимов работы транзисторов, приведены в разд. 7.2. Расположение выводов транзисторов приведено в приложении 8.

При проверке указанных напряжений в радиоле необходимо соблюдать правила техники безопасности, так как при неправильных измерениях может не только выйти из строя какой-либо элемент схемы радиолы, но и произойти несчастный случай.

После проверки напряжений радиолу настраивают в порядке, соответствующем расположению разделов данной книги по налаживанию радиолы. В налаживаемом тракте сначала настраивают его последний каскад, а затем все остальные, постепенно переходя к первому. Исключение составляет сквозной стереотракт, при налаживании которого после тракта НЧ сначала настраивают тракты ПЧ и ВЧ ЧМ сигналов, а затем блок стереодекодера. Перед налаживанием тракта ПЧ необходимо расстроить все контуры фильтров того усилителя ПЧ (АМ или ЧМ сигналов), который предстоит настроить. Это устраняет влияние одного контура на другой при настройке фильтров ПЧ (настроенный контур фильтра ПЧ обычно шунтируют конденсатором). Налаживание частотного детектора в тракте ЧМ сигналов необходимо производить особенно тщательно, так как от его настройки во многом зависит величина всех видов искажений (нелинейных, частотных и фазовых) в тракте ЧМ сигналов и сквозном стереотракте.

Электропроигрывающее устройство I-ЭПУ-73С после извлечения из ящика радиолы необходимо обязательно установить на вспомогательную подставку (см. разд. 7.2). Если расположить вспомогательную подставку ножками вверх, то при необходимости на нее можно установить ЭПУ лицевой стороной вниз. При этом диск ЭПУ должен быть снят, так как диск не имеет дополнительного крепления и при поворачивании ЭПУ лицевой стороной вниз диск выпадает. При установке диска на ось ЭПУ необходимо обращать внимание на положение пластмассовой звездочки устройства автостопа, чтобы избежать ее повреждения.

Головка типа ГЗУМ-73С является точным устройством, поэтому ее необходимо оберегать от ударов. Для исключения воздействия на головку сильных постоянных или переменных магнитных полей нельзя располагать ее (или запасные подвижные системы головок) близко к постоянным магнитам громкоговорителей, включенным в цепь переменного тока, дросселям, силовым трансформаторам и другим приборам, имеющим сильное магнитное поле рассеивания. Для исключения попадания в головку посторонних частиц ее нельзя располагать в местах, где имеются стальные стружки, опилки и другие мелкие частицы. Ток, проходящий через катушки головки, не должен превышать 20 мА. Поэтому при использовании тестера типа ТТ-3 (со встроенными батареями на общее напряжение 3 В) рекомендуется проверку обмотки катушек головки на обрыв производить на шкале $\times 10$ Ом, включив последовательно с головкой добавочное сопротивление 200—220 кОм.

В виду ограниченности объема в книге не приводится методика проверки параметров радиолы. Но внимательно ознакомившись с работой схемы, рассмотренной в этой книге радиолы (особенно важно знать необходимые уровни сигналов на входе и выходе трактов радиолы, которые будут указаны ниже при описании налаживания радиолы), проверку параметров радиолы можно провести самостоятельно, используя для этого или общую (известную) методику проверки параметров радиоприемников, или методику проверки

параметров других моделей радиол и радиоприемников, что довольно широко освещено в литературе. Так, например, общая методика проверки основных параметров радиол и радиоприемников приведена в [5] и [10], а методика измерения параметров ЭПУ и сквозного стереотракта — в [5] и [6]. Проверку основных параметров радиолы можно провести с помощью измерительной аппаратуры и приспособлений, указанных в разд. 7.2. Параметры радиолы, которые должны получиться в результате проверки, приведены в приложениях 1 и 2.

7.2. Измерительная аппаратура и приспособления для налаживания радиолы

Налаживание блоков и трактов радиолы производят с помощью указанной ниже стандартной измерительной аппаратуры и приспособлений, которые можно изготовить самостоятельно по чертежам и схемам, приведенным в этом разделе.

Для налаживания схемы питания радиолы, для проверки напряжений питания и режимов работы транзисторов необходимы: ламповый вольтметр типа ВК7-9; ампервольтметр типа ТЛ-4; лабораторный реостат сопротивлением около 100 Ом для максимального тока не менее 3,5 А.

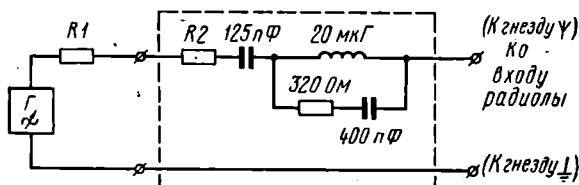


Рис. 7.1. Стандартный эквивалент антенны для настройки радиолы в диапазонах ДВ, СВ и КВ:

$R1$ — внутреннее сопротивление генератора (ГСС); $R2$ — резистор, сопротивление которого определяется из выражения $R1 + R2 = 80$ Ом

Для налаживания тракта НЧ необходимы: генератор сигналов звуковой частоты (ЗГ) типа ГЗ-34; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-13; анализатор гармоник типа С5-3; электронный осциллограф типа С1-19.

Для налаживания тракта ПЧ (ЧМ и АМ сигналов) необходимы: генератор стандартных сигналов (ГСС) с амплитудной модуляцией типа Г4-18; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-13; ламповый вольтметр типа ВК7-9.

Для налаживания ВЧ тракта АМ сигналов необходимы: генератор стандартных сигналов (ГСС) с амплитудной модуляцией типа Г4-18; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-13; стандартный эквивалент антенны (рис. 7.1); рамка для настройки магнитной антенны.

Рамка для настройки магнитной антенны представляет собой один виток медного провода диаметром 4,5—5 мм в форме квадрата с размерами сторон 380×380 мм.

Для налаживания ВЧ тракта ЧМ сигналов необходимы: генератор стандартных сигналов (ГСС) с частотной модуляцией типа Г4-70; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-13; ламповый вольтметр типа ВК7-9.

Для налаживания сквозного стереотракта необходимы: генератор стандартных сигналов (ГСС) с частотной модуляцией типа Г4-70; полярный модулятор типа МОД-6; анализатор гармоник типа С5-3; электронный осциллограф типа С1-19; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-13.

Для налаживания I-ЭПУ-73С необходимы: генератор звуковой частоты (ЗГ) типа ГЗ-34; ламповый вольтметр переменного тока типа ВЗ-7; ампервольтметр типа ТЛ-4; испытательные грампластинки Э-46163 и Э-46164; измерительный микроскоп; граммаметр со шкалой 0—5 Н; граммаметр со

шкалой 0—500 мН; граммометр со шкалой 0—50 мН; контрольный диск макет головки типа ГЗУМ-73С (рис. 7.2); вспомогательная подставка (рис. 7.3); шуп-калибр (рис. 7.4); съемник (рис. 7.5).

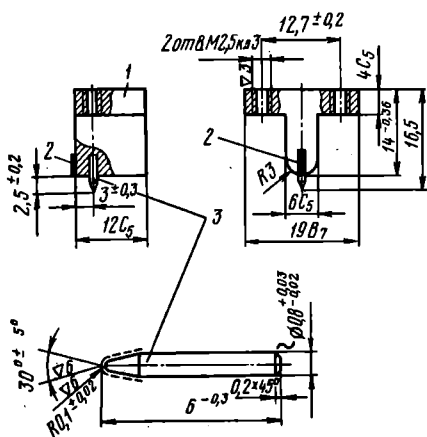


Рис. 7.2. Макет головки типа ГЗУМ-73С:

1 — основание (материал — цинковый сплав ЦАММГ); 2 — метка (наносится нитрокраской); 3 — игла (материал — проволока I-0,8). Поверхность, обозначенную — —, полировать. Масса макета головки не менее 8,5 г

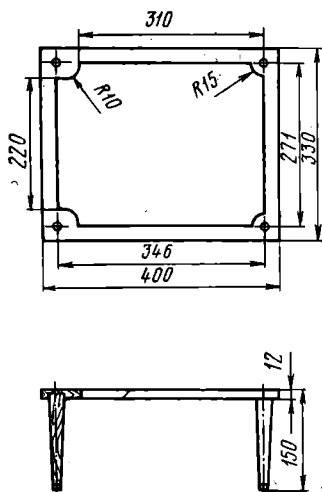
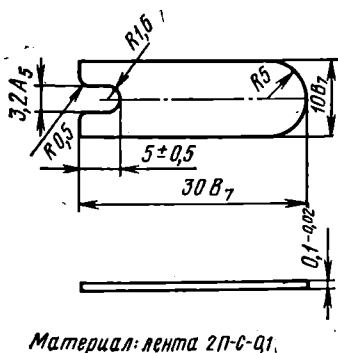


Рис. 7.3. Вспомогательная подставка для электропронгивающего устройства I-ЭПУ-73С

Контрольный диск, предназначенный для проверки работы механизмов электропронгивающего устройства I-ЭПУ-73С, представляет собой диск диаметром 304—0,68 мм, изготовленный из винипласта или оргстекла толщиной 3 мм. На одной из сторон диска нарезают шесть канавок диаметрами:



Материал: лента 2П-С-0,1.

Рис. 7.4. Шуп-калибр для налаживания электропронгивающего устройства I-ЭПУ-73С

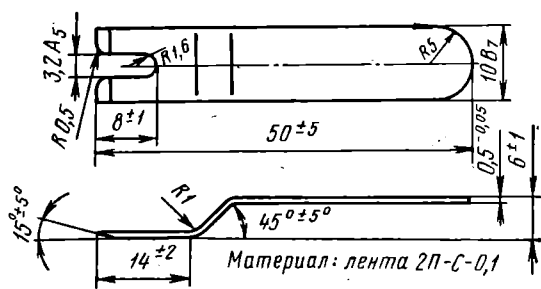


Рис. 7.5. Съемник для налаживания электропронгивающего устройства I-ЭПУ-73С

298—0,005; 294+0,05; 247,5—0,05; 243,5+0,05; 174—0,05; 170+0,05 мм. Профиль канавок: угол 90°, глубина 0,5 мм. Изгиб плоскости диска должен быть не более 0,5 мм.

Макет головки типа ГЗУМ-73С применяют при проверке работы механизмов электропронгивающего устройства I-ЭПУ-73С. Для этого головку звукоосциллятора ЭПУ демонтируют (см. разд. 7.3) и на держателе головки

звукоснимателя при помощи двух винтов закрепляют макет головки. После этого держатель с макетом головки вставляют в тонарм.

Вспомогательная подставка изготавливается из клееной фанеры или другого аналогичного материала. На концах ножек подставки необходимо приклеить резиновые прокладки.

Для налаживания радиол вместо указанной стандартной измерительной аппаратуры можно применять другую аналогичную аппаратуру. Но при этом необходимо, чтобы в используемых генераторах стандартных сигналов (с АМ и ЧМ) частота модуляции была 1000 Гц. Для налаживания сквозного стереотракта генератор стандартных сигналов и полярный модулятор должны быть только указанных типов.

Использование генератора типа Г4-70 вызвано необходимостью модулировать его ВЧ сигнал от внешнего генератора широким спектром частот (30—50 000 Гц) для получения ВЧ стереосигнала. Применение полярного модулятора типа МОД-6 вызвано тем, что порядок налаживания сквозного стереотракта, приведенный в разд. 7.9, предусматривает использование модулятора только данного типа. Назначение ручек управления модулятора МОД-6 и основные операции, выполняемые этими ручками для получения того или иного сигнала на выходе модулятора, приведены в [4] и [6].

7.3. Демонтирование радиолы

Для налаживания и ремонта радиолу необходимо демонтировать в следующей последовательности:

- отсоединить все кабели и провода, подходящие к блоку настройки и блоку усилителя мощности с задней стороны радиолы;
- снять задние стенки отсеков блока настройки и блока усилителя мощности;
- отключить кабель питания блока настройки от гнезда блока усилителя мощности;
- отвинтить винты, крепящие шасси блока настройки к ящику (доступ к винтам — из отсека для хранения грампластинок или через отверстия в днище ящика);
- вынуть шасси блока настройки из ящика лицевой стороной вперед;
- в блоке усилителя мощности отключить две вилки ЭПУ (питание ~127 В и =22 В);
- снизу ящика отвинтить винты, крепящие шасси блока усилителя мощности;
- вынуть шасси блока усилителя мощности из ящика лицевой стороной вперед;
- снять диск ЭПУ;
- вынуть ЭПУ из ящика и установить на вспомогательную подставку (рис. 7.3);
- для демонтаживания головку звукоснимателя вынуть из тонарм;
- пинцетом снять цилиндрические контакты с выводов головки типа ГЗУМ-73С;
- отвинтив два винта, крепящие кронштейн головки типа ГЗУМ-73С к держателю, снять ее с держателя;
- в головке типа ГЗУМ-73С отвинтить контргайку и гайку на оси подвижной системы;
- вынуть подвижную систему из головки и снять пружину с оси подвижной системы.

При демонтажировании, налаживании и ремонте радиолы необходимо следовать рекомендациям, приведенным в разд. 7.1.

7.4. Налаживание блока усилителя мощности радиолы

В блоке усилителя мощности производят налаживание схемы питания радиолы и налаживание тракта НЧ. Налаживание схемы питания начинают с налаживания схемы электронной защиты от перегрузок, для чего вместо

предохранителя *Pr1* (рис. 3.1) включают амперметр постоянного тока (типа ТЛ-4). К контактам 8 и 7 блока стабилизации рис. 3.5 подключают реостат и ламповый вольтметр постоянного тока типа ВК7-9. Уменьшая сопротивление реостата, увеличивают ток нагрузки схемы питания. При токе нагрузки порядка 2,8—2,9 А (по показанию амперметра, подключенного вместо предохранителя *Pr1*) должно произойти резкое (до 20—22 В) уменьшение напряжения между контактами 8 и 7 блока стабилизации. Если уменьшение не происходит или происходит при другой величине тока нагрузки, то необходимо установить переменный резистор *R15* в блоке стабилизации в такое положение, чтобы начало резкого уменьшения напряжения происходило при указанном токе нагрузки.

Затем устанавливают номинальный ток покоя блоков УНЧ. Для этого поочередно отпаивают провода, соединяющие контакт 8 блока стабилизации с контактами 19 блока УНЧ, включают в разрыв цепи миллиамперметр постоянного тока (типа ТЛ-4) и устанавливают с помощью переменного резистора *R19* в каждом блоке УНЧ рис. 3.3) ток покоя, равный 25 ± 3 мА. После этого ламповый вольтметр постоянного тока подключают между контактами 11 и 7 блока стабилизации и с помощью переменного резистора *R14* этого блока устанавливают показание вольтметра $19 \pm 0,2$ В.

При налаживании тракта НЧ устанавливают режим транзистора *T1* и проверяют усиление каскадов в блоках УНЧ, устанавливают чувствительность со входа *Проигрыватель*, проверяют действие регуляторов тембров и кнопки *Речь*, проверяют переходное затухание между каналами и уровень фона на выходе радиолы. Налаживание производят при включенных кнопках *Звукосниматель* и *Сtereo* в радиоле, регуляторы тембров устанавливают в положение максимального «подъема», регулятор *Баланс* — в положение, при котором на выходе обоих каналов тракта НЧ будут одинаковые напряжения сигналов. На выходе радиолы параллельно одной из звуковых колонок подключают ламповый вольтметр переменного тока («земляной» конец сигнального кабеля вольтметра должен подключаться к заземленному контакту гнезда для подключения звуковой колонки). Налаживание производят отдельно в каждом канале тракта. Расположение регулируемых элементов видно на рис. 3.3.

Для установки режима транзистора *T1* в блоке УНЧ на контакты 3.2 и 5.2 входа *Проигрыватель* радиолы от звукового генератора подают сигнал напряжением 0,2 В частотой 1000 Гц. Регулятор громкости устанавливают в положение максимальной громкости. Переменным резистором *R5* в блоках УНЧ сначала добиваются максимального напряжения сигнала на выходе радиолы, а затем вращением оси переменного резистора *R5* против часовой стрелки уменьшают напряжение сигнала до 95—90% его максимального значения.

Усиление каскадов в блоках УНЧ проверяют при подаче на базы их транзисторов сигнала от звукового генератора (через конденсатор емкостью 0,01 мкФ) частотой 1000 Гц такой величины, при которой на выходе радиолы будет напряжение сигнала 5,7 В, что соответствует номинальной выходной мощности радиолы. Для этого на базу транзисторов блоков УНЧ необходимо подавать сигнал следующей величины: на *T7* — не более 5,7 В, на *T4* — около 0,1 В и на затвор *T1* — около 0,2 В.

Чувствительность со входа *Проигрыватель* радиолы устанавливают переменным резистором *R15* в блоках УНЧ при подаче на контакты 3.2 и 5.2 этого входа от звукового генератора сигнала частотой 1000 Гц и напряжением 0,2 В. Резистор *R15* устанавливают в такое положение, при котором на выходе радиолы будет напряжение сигнала 5,7 В. Причем на экране осциллографа, подключенного на выходе проверяемого канала, не должно быть видно искажений сигнала (синусоиды).

Для проверки действия регуляторов тембров в радиоле устанавливают регулятор громкости в положение максимального усиления, а на вход *Проигрыватель* подают от звукового генератора сигнал частотой 1000 Гц такой величины, при которой на выходе радиолы будет напряжение сигнала 1 В. Затем частоту сигнала в звуковой генератор устанавливают равной 100 и 10 000 Гц. При этом (регуляторы тембров — в положении максимального «подъема») на выходе радиолы напряжение сигнала частотой 100 Гц должно

быть не менее 2 В, а частотой 10 000 Гц — не менее 1,5 В. Затем регуляторы тембров устанавливают в положение максимального «завала». В этом случае на выходе радиолы напряжение сигнала частотой 100 Гц должно быть не более 0,3 В, а частотой 10 000 Гц — не более 0,27 В.

Действие кнопки *Речь* в радиоле проверяют после ее нажатия, при регуляторе громкости в положении максимального усиления и регуляторах тембров в положении максимального «подъема». От звукового генератора подают сигнал частотой 1000 Гц такой величины, при которой напряжение сигнала на выходе радиолы составит 1 В. Затем в звуковом генераторе устанавливают частоту сигнала 100 Гц. При этом на выходе радиолы напряжение сигнала должно быть не более 1,5 В.

Проверку переходного затухания в тракте НЧ радиолы достаточно произвести при частоте усиливаемого сигнала 5000 Гц. Для этого от звукового генератора сигнал частотой 5000 Гц и напряжением 0,25 В подают на вход *Проигрыватель* в один из каналов, например в левый на контакты 3,2. Регулятором громкости устанавливают напряжение сигнала на выходе радиолы в левом канале $U_1 = 5,7$ В (регуляторы тембров — в положении максимального «подъема»). Анализатор гармоник, настроенный на частоту 5000 Гц, подключают к выходу правого канала тракта НЧ радиолы. При этом анализатор гармоник должен показывать напряжение U_2 не более 140 мВ. Величина переходного затухания (в дБ):

$$\beta = 20 \lg \frac{U_1}{U_2}.$$

Измерение повторяют, подавая сигнал на вход правого канала и измеряя на выходе левого канала НЧ радиолы сигнал, который проникает из правого канала. Аналогично можно проверить переходное затухание между каналами в тракте НЧ и на других звуковых частотах (300, 1000 и 10 000 Гц).

Уровень фона на выходе радиолы проверяют при закороченных контактах 3,2 и 5,2 входа *Проигрыватель* и регуляторах громкости и тембров — в положении максимального фона. При этом на выходе каждого канала радиолы напряжение фона должно быть не более 5,7 мВ.

7.5. Налаживание тракта ПЧ АМ сигналов

При налаживании тракта ПЧ АМ сигналов настраивают трансформаторы блока ПЧ, проверяют усиление каскадов, устанавливают усиление всего тракта и настраивают фильтр кольцевого смесителя блока РЧ.

Налаживание производят при включенных кнопках *С* и *УП* в блоке настройки радиолы, *Радио* — в блоке усилителя мощности, положениях: регулятора громкости, соответствующем максимальной громкости, регуляторов тембров, соответствующем максимальному «завалу», и регулятора *Баланс*, при котором на выходе обоих каналов тракта НЧ будут одинаковые напряжения сигнала. Радиолу настраивают на частоту 520 кГц, а в генераторе стандартных сигналов (ГСС) устанавливают сигнал частотой 465 кГц с амплитудной модуляцией 30%. На выходе радиолы параллельно одной из звуковых колонок подключают ламповый вольтметр переменного тока. Расположение настраиваемых элементов видно на рис. 2.15.

Для настройки трансформаторов тракта ПЧ АМ сигналов от ГСС через конденсатор емкостью 560 пФ подают сигнал на базы транзисторов *T8*, *T9*, *T10* и *T15* блока ПЧ. Контуры трансформаторов *Tr6—Tr10* блока ПЧ настраивают на максимум показаний выходного вольтметра 0,7 В, после чего на базы транзисторов необходимо подавать сигнал следующей величины: на *T8* — 50 мВ, *T9* — 300 мВ и *T10* — 1,5 мВ.

Затем устанавливают необходимое усиление всего тракта ПЧ АМ сигналов. Для этого от ГСС на базу транзистора *T15* (или контакт 5) блока ПЧ подают сигнал напряжением 15 мВ и переменным резистором *R79* в блоке ПЧ устанавливают по вольтметру напряжение выходного сигнала 0,7 В.

После этого настраивают фильтр Φ кольцевого смесителя блока РЧ. Сигнал от ГСС (частотой 465 кГц с АМ 30%) через конденсатор емкостью

560 пФ подают на базу транзистора ТЗ блока РЧ. Фильтр Ф (см. рис. 2.9) настраивают на максимум показаний выходного вольтметра. Для исключения влияния контуров гетеродина блока РЧ при настройке фильтра Ф необходимо диод Д4 блока РЧ зашунтировать конденсатором емкостью порядка 0,047 мкФ. После настройки фильтра для получения на выходе радиолы напряжения сигнала 0,7 В на базу транзистора ТЗ должен подаваться сигнал напряжением не более 80 мкВ.

7.6. Налаживание ВЧ тракта АМ сигналов

При налаживании тракта АМ сигналов в диапазонах ДВ, СВ и КВ настраивают контуры гетеродина, преселектора (контуры УВЧ и входных цепей) и магнитной антенны.

Налаживание ВЧ тракта АМ сигналов производят в блоке настройки радиолы (в блоке РЧ и блоке КВ) при включенных кнопках настраиваемого диапазона и УП, а в блоке усилителя мощности — кнопки Радио. Регуляторы устанавливают в таком же положении, что и при налаживании тракта ПЧ АМ сигналов (см. разд. 7.5). Вольтметр переменного тока подключают на выходе радиолы, параллельно одной из звуковых колонок.

Для настройки контуров гетеродина и преселектора в ГСС устанавливают АМ, равную 30%, и сигнал соответствующей частоты через стандартный эквивалент антенны (см. рис. 7.1) подают на вход радиолы, предназначенный для подключения внешней антенны и заземления. В настраиваемом диапазоне сначала настраивают гетеродинный контур, а затем контуры преселектора.

Таблица 7.1

Настраиваемый диапазон	Частота настройки ГСС и радиолы	Настраиваемый элемент блока РЧ и блока КВ		
		гетеродина	УВЧ	входной цепи
ДВ ¹⁾	160 кГц	L9L10	—	L5L6, L1L2
	400 кГц	C23	—	C9, C4
СВ ¹⁾	560 кГц	L11L12	—	L7L8, L3L4
	1500 кГц	C24	—	C10, C5
75 м ¹⁾	4,0 МГц	L4L5	L3	L1L2
	5,7 МГц	C8	C4	C1
49 м	6,048 МГц	L4L5	L3	L1L2
41 м	7,21 МГц	L4L5	L3	L1L2
31 м	9,6 МГц	L4L5	L3	L1L2
25 м	11,812 МГц	L4L5	L3	L1L2

¹⁾ Настройку производят в двух точках диапазона.

Все настраиваемые элементы контуров настраивают на максимум показаний выходного вольтметра. Настройку производят согласно табл. 7.1. При настройке входной цепи диапазонов ДВ и СВ для устранения влияния ее контуров друг на друга необходимо настроенный контур шунтировать конденсатором емкостью порядка 560 пФ. Расположение настраиваемых элементов видно на рис. 2.9 и 2.12. После настройки для получения на выходе радиолы напряжения сигнала 0,7 В в диапазонах ДВ, СВ и КВ от ГСС должен подаваться сигнал напряжением не более 40 мкВ.

Для настройки контуров магнитной антенны сигнал ГСС (сигнальный кабель ГСС должен быть без делителя) подают через сопротивление 80 Ом на рамку (см. разд. 7.2), расположенную перпендикулярно ферритовому стержню антенны на расстоянии 1 м от середины этого стержня. В ГСС устанавливают АМ 30%, а в радиоле нажимают кнопку АПЧ/МА и включают диапазоны СВ, ДВ. Настройку производят на частотах, указанных в табл. 7.1. В диапазоне СВ на длинноволновом конце диапазона настройку производят перемещением по ферритовому стержню катушки *L1*, а на коротковолновом конце — подстроечным конденсатором *C1* (см. рис. 2.1). В диапазоне ДВ настройку производят соответственно перемещением катушки *L2* и подстроечным конденсатором *C2*. Подстроечные конденсаторы *C1* и *C2* расположены на держателе магнитной антенны. Настройку производят по максимальному показанию выходного вольтметра. После настройки реальная чувствительность радиолы с магнитной антенной в диапазоне ДВ должна быть не хуже 2 мВ/м, а в диапазоне СВ — не хуже 1,5 мВ/м.

7.7. Наладживание тракта ПЧ ЧМ сигналов

При наладживании тракта ПЧ ЧМ сигналов в радиоле наладживают и проверяют частотный детектор, настраивают трансформаторы блока ПЧ и фильтр ПЧ блока УКВ, а также проверяют усиление каскадов тракта.

Налаживание тракта ПЧ ЧМ сигналов производят в блоке настройки радиолы при включенных кнопках *У*, *У1* и *Моно*, а в блоке усилителя мощности включают кнопку *Радио* и устанавливают регулятор громкости в положение максимального усиления, регуляторы тембров — в положение максимального «завала», регулятор *Баланс* — в положение, при котором на выходе обоих каналов тракта НЧ будут одинаковые напряжения сигналов. На выходе радиолы, параллельно одной из звуковых катушек, подключают ламповый вольтметр переменного тока. Расположение настраиваемых элементов блока ПЧ видно на рис. 2.15.

Для настройки и проверки частотного детектора от ГСС через конденсатор емкостью порядка 0,047 мкФ на базу транзисторов *Т5* блока ПЧ подают сигнал частотой 10,7 МГц (без модуляции) напряжением около 40 мВ. Катушку *L1*, *L2* трансформатора *Тр5* блока ПЧ настраивают на максимум показаний лампового вольтметра постоянного тока, подключенного между контактами *КТ1* и *КТ2* блока ПЧ. После настройки показание этого вольтметра должно быть 0,2 В. Затем ламповый вольтметр постоянного тока типа ВК7-9 с переключаемой полярностью подключают к контактам *КТ2* и *19* блока ПЧ и катушку *L3* трансформатора *Тр5* блока ПЧ настраивают на ноль показаний этого вольтметра.

Далее частотный детектор настраивают на максимальное подавление АМ. Установив в ГСС АМ 30%, переменным резистором *R26* (переменный резистор *R27* устанавливают в среднее положение) добиваются минимального показания выходного вольтметра переменного тока, которое после настройки должно быть не более 5 мВ.

Проверку настройки частотного детектора осуществляют проверкой симметричности его частотной характеристики (*S*-кривой). Для этого настраивают частоту сигнала ГСС на ± 150 кГц относительно частоты 10,7 МГц. При этом показание лампового вольтметра постоянного тока с переключаемой полярностью, подсоединенного к контактам *КТ2* и *19* блока ПЧ, должно быть не менее ± 180 мВ.

Для настройки трансформаторов блока ПЧ и фильтра ПЧ в блоке УКВ ламповый вольтметр постоянного тока подключают к контактам *КТ1* и *КТ2*

блока ПЧ. В ГСС устанавливают частоту сигнала 10,7 МГц (без модуляции). Сигнал от ГСС подают через конденсатор емкостью порядка 0,047 мкФ на базы транзисторов $T1$ — $T4$ блока ПЧ. Причем на базу транзистора $T1$ (контакт 8) блока ПЧ сигнал подают через дополнительный резистор сопротивлением 10 кОм. Для настройки фильтра ПЧ в блоке УКВ сигнал от ГСС подают на вывод KT этого блока (см. рис. 2.5) через конденсатор емкостью порядка 1,5 пФ. Все контуры трансформаторов $Tr1$ — $Tr4$ блока ПЧ и катушки $L6$, $L7$ фильтра ПЧ блока УКВ настраивают на максимум показаний вольтметра постоянного тока. После настройки для получения показаний вольтметра 0,2 В на базы транзисторов блока ПЧ должны подаваться сигналы не более: на $T4$ —10 мВ, $T3$ —2,5 мВ, $T2$ —500 мкВ, на $T1$ (через сопротивление 10 кОм)—1,5 мВ. На вывод KT блока УКВ должен подаваться сигнал (через емкость порядка 1,5 пФ) не более 2,5 мВ.

7.8. Налаживание ВЧ тракта ЧМ сигналов

При налаживании ВЧ тракта ЧМ сигналов в радиоле устанавливают необходимое напряжение электронной настройки в диапазоне УКВ, настраивают контуры блока УКВ и подстраивают подавление АМ в тракте ЧМ сигналов.

В этом случае для налаживания радиолу подготавливают так же, как и при налаживании ее тракта ПЧ ЧМ сигналов (см. разд. 7.7). Генератор стандартных сигналов непосредственно (без согласующего звена) подключают на вход *Антенны* УКВ радиолы, а на выходе радиолы, параллельно одной из звуковых колонок, подключают ламповый вольтметр переменного тока.

Для установки необходимого напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ между контактом 17 блока ПЧ и шасси блока настройки подключают ламповый вольтметр постоянного тока типа ВК7-9. Переменным резистором $R85$ (см. рис. 2.15) блока ПЧ (преобразователя напряжения для варикапов блока УКВ) устанавливают по вольтметру постоянного тока напряжение $16 \pm 0,2$ В. Затем в ГСС устанавливают девиацию 15 кГц, а радиолу и ГСС настраивают на частоту 74 МГц. Переменный резистор $R85$ блока ПЧ подстраивают на максимальное показание выходного вольтметра переменного тока. После этого радиолу и ГСС настраивают на частоту 65 МГц и переменным резистором $R3$ блока ПЧ устанавливают максимальное показание выходного вольтметра переменного тока.

При настройке контуров блока УКВ сначала настраивают гетеродинный контур $L5$, $C22$, затем контур $L4$, $C15$ второго каскада УВЧ, контур $L3$, $C8$ первого каскада УВЧ и входной контур $L2$, $C2$. Расположение настраиваемых элементов видно на рис. 2.5. Каждый контур настраивают в двух точках диапазона УКВ: на частотах 74 и 65 МГц. Причем на частоте 74 МГц контур настраивают подстроечным конденсатором, а на частоте 65 МГц — катушкой. Все контуры блока УКВ настраивают на максимальное показание выходного вольтметра переменного тока. После настройки реальная чувствительность радиолы в диапазоне УКВ должна быть не хуже 2,5 мкВ.

Подстройку максимального подавления АМ в тракте ЧМ сигналов производят со входа *Антенны* УКВ радиолы при подаче от ГСС (без согласующего звена) сигнала частотой 70 МГц с девиацией 15 кГц и напряжением 5 мкВ. Радиолу настраивают на частоту сигнала 70 МГц, и регулятор громкости устанавливают в положение, при котором показание лампового вольтметра переменного тока, подключенного параллельно одной из звуковых колонок, будет 0,7 В. Затем в ГСС выключают девиацию и устанавливают АМ, равную 30%. Переменным резистором $R26$ (см. рис. 2.15) блока ПЧ (в дробном детекторе) добиваются максимального показания выходного вольтметра, которое после подстройки должно быть не более 30 мВ. После этого частоту сигнала в ГСС расстраивают относительно частоты 70 МГц на ± 50 кГц. Показания выходного вольтметра в этом случае не должны превышать 60 мВ. Если эти показания превысят 60 мВ, то переменным резистором $R27$ в блоке ПЧ необходимо добиться получения этой нормы,

7.9. Настройка сквозного стереотракта

При настройке сквозного стереотракта радиолы сначала устанавливают необходимое усиление ШПУНЧ блока ПЧ, а затем настраивают блок стереодекодера в блоке настройки радиолы. Настройка сквозного стереотракта производят при включенных кнопках *У* и *У1* в блоке настройки радиолы, а также при включенной кнопке *Радио* в блоке усилителя мощности.

Для получения необходимого усиления ШПУНЧ блока ПЧ от ГСС на вход *Антенны УКВ* радиолы подают сигнал частотой 70 МГц с девиацией 50 кГц и напряжением 100 мкВ. Ламповый вольтметр переменного тока подключают между контактами 1 и 2 блока стереодекодера, и радиолу настраивают на частоту сигнала 70 МГц. Переменным резистором *R36* блока ПЧ (см. рис. 2.15) по вольтметру устанавливают напряжение сигнала 300 ± 30 мВ.

Для настройки блока стереодекодера необходимо измерительную аппаратуру и радиолу подключить по схеме рис. 7.6. От ГСС на вход *Антенны*

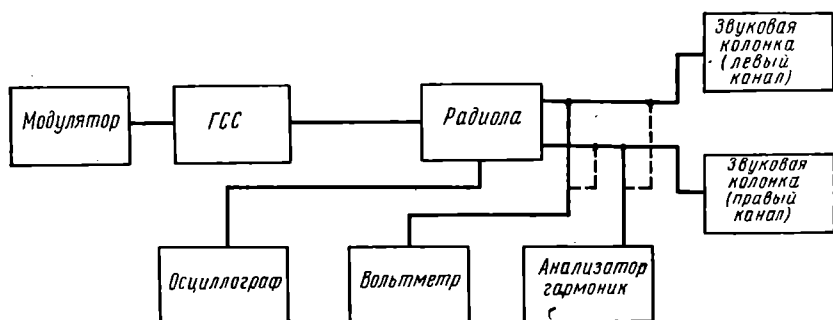


Рис. 7.6. Схема подключения измерительной аппаратуры для настройки сквозного стереотракта в радиолу «Виктория-001-стерео»

УКВ радиолы подают сигнал частотой 70 МГц и напряжением 1 мВ. Радиолу настраивают на частоту сигнала, и устанавливают в ней регуляторы тембров в положение максимального «подъема».

Перед настройкой блока стереодекодера радиолу необходимо настроить на минимум нелинейных искажений. Для этого в радиолу включают кнопку *Моно*, т. е. устанавливают режим приема монопередатчиков в диапазоне *УКВ*. В ГСС устанавливают девиацию 50 кГц внутренним сигналом частотой 1000 Гц. Регулятор громкости устанавливают в положение, при котором напряжение сигнала на выходе радиолы будет около 1 В (по показанию вольтметра, подключенного к выходу одного из каналов радиолы). Радиолу подстраивают на минимум показаний анализатора гармоник, подключенного к выходу одного из каналов радиолы и настроенного на вторую гармонику модулирующей частоты в ГСС, т. е. на частоту 2000 Гц. Таким образом, радиолу будет настроено на минимум нелинейных искажений.

После этого блок стереодекодера радиолы настраивают в следующей последовательности: настраивают схему восстановления поднесущей частоты и переходное затухание в каналах на частоте 1000 Гц, проверяют переходное затухание в каналах на частотах 300, 5000 и 10 000 Гц и проверяют работу стереоиндикатора. Для настройки в радиолу должен быть установлен режим приема стереопередатчиков (в диапазоне *УКВ*), т. е. кнопка *Моно* должна быть выключена. Расположение настраиваемых элементов видно на рис. 2.18.

Для настройки схемы восстановления поднесущей частоты и модуляторе ручку *Частота* ставят в положение *Внешний генератор*, в ГСС устанавливают внешнюю ЧМ с девиацией 10 кГц и подключают вольтметр к выводу *КТ*

и контакту 2 блока стереодекодера. Для обеспечения восстановления поднесущей частоты производят настройку катушки $L1$, $L2$ (контура схемы восстановления) блока стереодекодера, подстроив ее на максимум показаний вольтметра, подключенного к блоку стереодекодера.

После настройки контура схемы восстановления в блоке стереодекодера устанавливают необходимую степень (14 дБ) восстановления поднесущей частоты. Для этого в модуляторе ручку *Частота* устанавливают в положение 1000 Гц, переключатель *Род работы* в положение Δ , а к выводу KT блока стереодекодера подключают осциллограф. Переменными резисторами $R4$ и $R11$ блока стереодекодера добиваются получения на экране осциллографа осциллограммы, изображенной на рис. 7.7¹⁾.

Настройку переходного затухания производят на звуковой частоте 1000 Гц и проверяют его на частотах 300 и 5000 Гц. При необходимости производят подстройку переходного затухания на частотах 300 и 5000 Гц. Для этого в модуляторе устанавливают частоту модулирующего сигнала 1000 Гц и включают переключатель *Род работы* в положение Σ . В ГСС устанавливают девиацию 50 кГц, а в радиоле регулятор *Баланс* устанавливают в положение, при котором на выходах обоих каналов радиолы будут одинаковые напряжения сигнала.

После этого в модуляторе включают переключатель *Род работы* в положение A , анализатор гармоник подключают к выходу правого канала радиолы и настраивают его (анализатор) на частоту 1000 Гц. Вольтметр подключают к выходу левого канала радиолы, регулятором громкости устанавливают по вольтметру напряжение сигнала 5,7 В и настраивают переходное затухание в правом канале, для чего переменным резистором $R54$ в блоке стереодекодера устанавливают минимум показаний анализатора, что соответствует минимуму напряжения сигнала частотой 1000 Гц, проникающего из левого канала в правый. Показание анализатора при этом должно быть не более 200 мВ. Величину переходного затухания в децибелах вычисляют по формуле, приведенной в разд. 7.4.

Для настройки переходного затухания в левом канале в модуляторе включают переключатель *Род работы* в положение B . Вольтметр подключают к выходу правого канала радиолы (при этом его показание должно быть 5,7 В), анализатор гармоник подключают к выходу левого канала радиолы. Переменным резистором $R53$ в блоке стереодекодера устанавливают минимум показаний анализатора. После настройки показание анализатора также должно быть не более 200 мВ (напряжение сигнала, проникающего из правого канала). Величину переходного затухания в левом канале радиолы вычисляют по формуле разд. 7.4.

При проверке переходного затухания в каналах сквозного стереотракта на частотах 300, 5000 и 10 000 Гц в модуляторе производят те же манипуляции, что и при настройке переходного затухания в каналах на частоте 1000 Гц. Если переходное затухание в каналах на одной из частот будет меньше нормы, указанной в приложении 1, то переменными резисторами $R53$ и $R54$ в блоке стереодекодера необходимо добиться указанных величин переходного затухания.

В заключение проверяют работу стереоиндикатора радиолы. Проверку проводят при включенном переключателе *Род работы* в модуляторе в положении *Внешний генератор* и в ГСС при внешней ЧМ с девиацией 10 кГц. При подаче на вход радиолы сигнала напряжением более 3 мкВ табло *Стерео* должно светиться, а при снятии в ГСС девиации табло должно гаснуть.

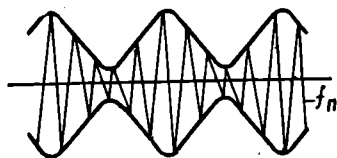


Рис. 7.7. Осциллограмма поднесущей частоты f_n , модулированной разностным сигналом каналов A и B и восстановленной на 14 дБ

¹ Эта осциллограмма аналогична такой, которую можно было бы наблюдать при 80-процентной АМ поднесущей частоты (31,25 кГц) звуковой частотой, например 1000 Гц.

7.10. Налаживание электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

В электропроигрывающем устройстве I-ЭПУ-73С при налаживании производят проверку головки звукоснимателя, настройку блока УНЧЗ, регулировку устройства переключения диаметра грампластинок, регулировку механизма автоматического управления звукоснимателем, регулировку устройства автостопа, регулировку устройства компенсации скатывающей силы и регулятора приведенного веса звукоснимателя. В заключение производят смазывание трущихся и очистку рабочих поверхностей в ЭПУ. Как отмечалось, для налаживания электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С необходимо извлечь из ящика радиолы и установить на вспомогательную подставку. Для налаживания используют измерительную аппаратуру и приспособления, приведенные в разд. 7.2.

При проверке головки звукоснимателя производят очистку ее от посторонних частиц, контролируют состояние игл и, при необходимости, определяют износ игл, происходящий в результате эксплуатации. Для проведения этих работ головку звукоснимателя демонтируют в порядке, указанном в разд. 7.3.

После демонтажа производят очистку головки (игл, микромагнита и зазоров в магнитопроводах) следующим образом. Иглы-головки очищают от пыли и грязи мягкой щеточкой. Микромагниты очищают кусочками липкой ленты, осторожно прижимая ее к микромагнитам, а посторонние частицы из зазоров магнитопроводов и других мест головки можно удалить, например, швейной иглой.

Контроль состояния игл головки производят визуально с помощью любого увеличительного устройства с увеличением не менее чем в 200 раз. Износ игл определяют с помощью измерительного микроскопа. За величину износа иглы при этом принимают длину сошлифованной боковой площадки в местах соприкосновения сферического округления острия иглы со стенками канавки грампластинки (в направлении вращения грампластинки). Для воспроизведения грамзаписи сигналов частотой до 16 000 Гц (при скорости вращения диска ЭПУ 33 $\frac{1}{3}$, об/мин) длина сошлифованной боковой площадки иглы в головке типа ГЗУМ-73С должна быть не более 12 мкм. Если величина износа иглы превышает указанную величину, что обычно имеет место при эксплуатации корундовой иглы свыше 100—150 ч, а алмазной — свыше 1000—1500 ч, то такую иглу необходимо заменить, так как изношенная игла не обеспечивает качественного воспроизведения грамзаписи и даже портит грампластинку. При износе игл в головке ГЗУМ-73С следует заменить всю ее подвижную систему, так как для замены игл в подвижной системе необходима специальная оснастка, изготавливаемая в производственных условиях.

Настройку блока УНЧЗ производят при отпаянных проводниках, соединяющих вход блока со звукоснимателем. Ко входу каждого канала блока (к контактам 1, 2 и 3, 4) необходимо подключить резистор любого типа сопротивлением $1,2 \pm 0,05$ кОм с уровнем ЭДС шума, не превышающим 1 мкВ/В. Причем сопротивление резистора, подключенного ко входу одного канала блока, должно отличаться от сопротивления резистора, подключенного ко входу другого канала, не более чем на 2 Ом.

Электропроигрывающее устройство при настройке блока УНЧЗ должно быть установлено на вспомогательной подставке лицевой стороной вниз, соединитель Ш2 должен быть включен в соответствующий соединитель блока усилителя мощности радиолы, а в радиоле должен быть включен режим воспроизведения грамзаписи. Затем ампервольтметр подключают сначала к эмиттеру и коллектору транзистора Т5, далее к эмиттеру и коллектору транзистора Т6 и переменными резисторами соответственно R30 и R32 (см. рис. 4.13) устанавливают по ампервольтметру напряжение 4,5 В.

После этого приступают к установке чувствительности и регулировке активного фильтра в каждом канале блока. Для установки чувствительности звуковой генератор (в ЗГ должно быть установлено выходное сопротивление 600 Ом) через последовательно соединенные конденсатор К50-6-15В-20 мкФ и сопротивление $119 \pm 0,2$ кОм подключают к контактам 1 и 6 блока УНЧЗ.

Ламповый вольтметр типа ВЗ-7 подключают к контактам 3, 2 вилки Ш1 ЭПУ. От ЗГ подают сигнал напряжением 1 В частотой 1000 Гц и по вольтметру определяют напряжение выходного сигнала, которое должно быть в пределах 1,1—1,34 В. Затем приборы подключают к правому каналу блока УНЧЗ. Для этого ЗГ через указанную цепочку подключают к контактам 3, 6 блока, а ламповый вольтметр подключают к контактам 5, 2 вилки Ш1 ЭПУ. Подав от ЗГ сигнал напряжением 1 В частотой 1000 Гц, по вольтметру определяют напряжение выходного сигнала в правом канале. Если в этом случае показания вольтметра будут отличаться от его показаний на выходе левого канала, то переменным резистором R4 в блоке УНЧЗ устанавливают напряжение сигнала на выходе правого канала такое же, как и на выходе левого канала.

Регулировка активных фильтров блока УНЧЗ заключается в получении необходимых частотных характеристик этих фильтров. Для регулировки активного фильтра левого канала блока ЗГ подключают через конденсатор емкости не менее 100 мкФ (любого типа и с рабочим напряжением не менее 10 В) к коллектору транзистора T5. Коллектор и эмиттер транзистора T1 при этом необходимо замкнуть накоротко. Подавая от ЗГ сигнал напряжением 1 В и изменяя его частоту от 20 до 1000 Гц, снимают показания вольтметра типа ВЗ-7, подключенного к контактам 3, 2 вилки Ш1 ЭПУ, и строят частотную характеристику активного фильтра. Она должна иметь вид, приведенный на рис. 4.12. Если же построенная частотная характеристика активного фильтра левого канала блока будет отличаться от кривой, приведенной на рис. 4.12, то ее изменяют подбором сопротивлений резисторов R33 и R45. Аналогично снимается частотная характеристика активного фильтра правого канала блока УНЧЗ. Если частотная характеристика этого фильтра будет отличаться от кривой, приведенной на рис. 4.12, то ее изменяют подбором сопротивлений резисторов R34 и R46 в схеме активного фильтра правого канала блока УНЧЗ.

В заключение проверяют частотную характеристику со входа каждого канала блока. Для этого ЗГ и ламповый вольтметр подключают так же, как и при установке чувствительности в каналах блока. От ЗГ подают сигнал с частотой 1000 Гц и напряжением, при котором на выходе блока (на контактах 3, 2 или 5, 2 вилки Ш1 ЭПУ) напряжение сигнала равнялось бы 100 мВ. Затем, поддерживая напряжение сигнала (от ЗГ) на входе блока постоянным, изменяют его частоту от 20 до 16 000 Гц и на определенных частотах снимают показания вольтметра. По полученным результатам строят частотную характеристику проверяемого канала блока УНЧЗ, которая должна иметь форму кривой 2 рис. 4.14 или находиться в пределах, обозначенных на этом рисунке кривыми 3. Для построения частотной характеристики проверяемого канала можно использовать и величины относительного изменения выходного сигнала в децибелах, как это выполнено на рис. 4.14. Для этого необходимо все полученные показания вольтметра пересчитать по формуле

$$N_{[дБ]} = 20 \lg \frac{U_f}{U_{1000}},$$

где U_f —напряжение сигнала на выходе канала блока при входном сигнале определенной частоты, мВ; U_{1000} —напряжение сигнала на выходе канала блока (100 мВ) при входном сигнале частотой 1000 Гц.

Регулировку устройства переключения диаметра грампластинок в ЭПУ производят следующим образом. Электропроигрывающее устройство ставят на вспомогательную подставку лицевой стороной вверх. На диск ЭПУ устанавливают контрольный диск, в переднюю часть тонарма вместо головки звукоснимателя вставляют макет головки, а ручку переключения диаметра грампластинок устанавливают в положение 30. Затем, освободив винт 30 (см. рис. 4.5), рычаг 24 поворачивают в направлении к центру ЭПУ до упора. После этого звукосниматель вручную осторожно перемещают от стойки к контрольному диску до тех пор, пока игла макета головки звукоснимателя будет находиться на контрольном диске между канавками диаметрами 298 и 294 мм. В этом положении звукоснимателя рычаг 24 закрепляют винтом 30. Теперь необходимо проверить работу устройства.

Для этого вилку *ШЗ* ЭПУ подключают к соответствующему гнезду блока усилителя мощности радиолы. Радиолу включают, и ручкой *Пуск — Стоп* включают ЭПУ. Звукосниматель самостоятельно перемещается от стойки к контрольному диску и опускается на него. При этом игла макета головки звукоснимателя должна соскочить и остаться в канавке диаметром 294 мм. Если же игла соскочит в канавку диаметром 298 мм, то регулировку следует повторить. Таким же образом производят проверку установки звукоснимателя на грампластинки с меньшими диаметрами. Для этого ручку переключения диаметра грампластинок необходимо установить в положение 25, а затем 17. При этом звукосниматель должен опускаться на контрольный диск, а игла макета головки должна соскочить и остаться в канавке, соответственно, диаметрами 243,5 и 170 мм.

В механизме автоматического управления звукоснимателем производят регулировку демпфера и микролифта. Скорость перемещения звукоснимателя от стойки к грампластинке и обратно, как отмечалось, не зависит от скорости вращения диска ЭПУ, а зависит в основном от скорости вращения колеса демпфера 36 (рис. 4.5). Работоспособность демпфера проверяют граммаметром со шкалой 0—5 Н, подсоединив его к свободному концу рычага 34. Пружину 35 при этом необходимо снять. Рычаг 34 должен начинать движение при усилии граммаметра 1,5 Н. Если для начала движения рычага 34 необходимо другое усилие, то демпфер необходимо разобрать.

Для разборки демпфера съемником снимают опорный наконечник на оси демпфера, расположенный на обращенной к панели ЭПУ стороне основания 6 механизма (см. рис. 4.5). Пластины демпфера очищают ацетоном или авиабензином, а затем смазывают с обеих сторон полиметилсилоксановой жидкостью марки МПС30000. После этого демпфер собирают и опорный наконечник запрессовывают на ось демпфера. При запрессовке опорного наконечника для обеспечения необходимого зазора используют щуп-калибр, который располагают на оси демпфера между опорным наконечником и основанием демпфера. Желательно для запрессовки использовать новый опорный наконечник. После сборки демпфера необходимо снова проверить усилие, при котором рычаг 34 начинает двигаться. Если в этом случае усилие будет отличаться от указанного выше, то демпфер необходимо заменить новым.

Регулировка микролифта заключается в регулировании высоты иглы звукоснимателя над грампластинкой при помощи гайки, расположенной на верхнем конце толкателя 21 микролифта. Как отмечалось, в выключенном ЭПУ игла должна находиться над грампластинкой на расстоянии не менее 5 мм.

Работу устройства автостопа ЭПУ проверяют и регулируют при проигрывании испытательных грампластинок Э-46163 и Э-46164. Для этого ЭПУ должно быть установлено на вспомогательной подставке, его вилка *ШЗ* должна быть включена в соответствующее гнездо блока усилителя мощности радиолы, а радиолу и ЭПУ необходимо включить. Устройство автостопа должно срабатывать при выходе иглы звукоснимателя на канавку испытательной грампластинки с шагом 3 мм и диаметром менее 130 мм. Если устройство автостопа не срабатывает, то, освободив винт 23 (см. рис. 4.5), рычаг 22 перемещают в направлении к центру ЭПУ.

При проигрывании испытательной грампластинки на канавке диаметром более 130 мм устройство автостопа не должно срабатывать независимо от шага канавки. Если устройство автостопа срабатывает на канавке диаметром более 130 мм, то, ослабив винт 23, рычаг 22 перемещают в направлении от центра ЭПУ. После каждой регулировки винтом 23 закрепляют рычаг 22 и повторяют проверку работы устройства автостопа при проигрывании указанных испытательных грампластинок.

Регулировка устройства компенсации скатывающей силы заключается в проверке и подгонке натяжения пружины 27 (см. рис. 4.5). Проверку пружины 27 производят граммаметром со шкалой 0—500 мН, присоединив его к рычагу 28. Ручку компенсатора скатывающей силы устанавливают в положение 4. При этом усилие, которое оказывает рычаг 28 на тягу 29, должно составлять 180 ± 10 мН.

Работа регулятора приведенного веса звукоснимателя проверяется следующим образом. Ручку регулятора приведенного веса звукоснимателя уста-

навливают в положение 0. При этом звукоосниматель с головкой должен быть сбалансирован, т.е. находится в равновесии относительно горизонтальной оси, на которой он установлен. Если баланс отсутствует, то его необходимо добиться с помощью винта, расположенного с торца хвостовой части тонарм.

После этого ручку регулятора приведенного веса звукооснимателя устанавливают в положение 2,5 и граммометром со шкалой 0—50 мН проверяют фактический приведенный вес звукооснимателя. Для этого звукоосниматель устанавливают иглой на шуп граммометра, расположенного на диске ЭПУ на уровне грампластинок. Если показание граммометра при этом будет более 30 мН или менее 20 мН, то спиральную пружину регулятора приведенного веса звукооснимателя необходимо заменить. При этом необходимо иметь в виду, что замена этой пружины даже в условиях ремонтной мастерской является очень трудоемким процессом и требует от ремонтника большого опыта в точной механике.

Для обеспечения надежной и долговечной работы ЭПУ необходимо при наладивании, при каждом ремонте или после того, как ЭПУ прорабатывает около 150 ч, производить смазывание его трущихся поверхностей. Подшипники оси ротора электродвигателя смазывают маслом индустриальным № 12 (веретенным). Для этого 3—4 капли масла вводят через отверстие в панели ЭПУ вдоль оси ротора. Нижний подшипник оси ротора смазывают таким же количеством масла через встроенный маслопровод электропроигрывателя (после смазывания маслопровод необходимо закрыть заглушкой).

Ось ступенчатого шкива смазывают мазью молибденовой марки ВНИИМП-242. Для этого, освободив угольник, удерживающий ступенчатый шкив, и сняв приводной пассик, снимают ступенчатый шкив с его оси. После смазывания ступенчатый шкив устанавливают на место и проверяют его свободный ход на оси.

Ось фрикционного ролика смазывают также мазью молибденовой марки ВНИИМП-242. Для этого с помощью съемника снимают пластмассовый наконечник, удерживающий фрикционный ролик на его оси, а затем фрикционный ролик. После смазывания фрикционный ролик устанавливают на место, а для обеспечения необходимого зазора при запрессовке наконечника используют шуп-калибр, который помещают на ось фрикционного ролика между рычагом 12 (см. рис. 4.4) и пластмассовой шайбой в устройстве переключения скоростей вращения диска ЭПУ. Рекомендуется запрессовывать новый наконечник.

Если после сборки фрикционный ролик сопрягается со ступенчатым шкивом на грани двух ступеней, то на ось фрикционного ролика допускается установить одну-две дополнительные пластмассовые шайбы.

В устройстве переключения скоростей вращения диска ЭПУ необходимо смазывать вертикальную ось 13 (см. рис. 4.4). Смазывание производят мазью молибденовой марки ВНИИМП-242.

Ось диска ЭПУ смазывают мазью молибденовой марки ВНИИМП-242 или марки ЦИАТИМ-201. При смазывании ЭПУ необходимо исключить попадание смазки на рабочие поверхности насадки оси ротора электродвигателя, приводного пассика, ступенчатого шкива, фрикционного ролика и на внутренней поверхности обода диска ЭПУ. В случае попадания смазки указанные поверхности промывают спиртом. После наладивания и ремонта ЭПУ все резьбовые соединения закрашивают нитрозмалью.

8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ

8.1. Общие замечания

Радиола «Виктория-001-стерео» по надежности соответствует требованиям ОСТ4 ГО.202.001 «Приемники радиовещательные и телевизионные черно-белого изображения. Нормы надежности. Методы испытаний» и выдерживают механические и климатические воздействия по группе 1 ГОСТ 11478—65 «Приемники радиовещательные, телевизионные, электрофоны и магнитофоны. Механические, климатические требования и методы испытаний», При правиль-

ной эксплуатации радиолы обеспечивает нормальную работу в течение длительного периода. По сравнению с ламповыми транзисторные радиоприемники являются более долговечными, так как при нормальных условиях эксплуатации причиной неисправности редко бывают транзисторы (обычно не более 1% неисправностей). Элементы полупроводникового прибора при нормальных условиях эксплуатации не подвергаются необратимым изменениям, и теоретически их срок службы неограничен и при нормальных режимах работы ограничен лишь старением характеристик и мало связан с эксплуатацией транзистора.

Появление неисправностей в радиоле может быть вызвано выходом из строя механической детали в конструкции или элемента электрической схемы. Если известно, в какой части радиолы имеется неисправность, то следует вынуть из ящика только эту часть радиолы: шасси блока усилителя мощности, блока настройки или ЭПУ. Если же неисправность значительная и трудно предполагать, в какой части радиолы она имеется, то радиолу необходимо полностью демонтировать в порядке, указанном в разд. 7.3. Для ремонта акустической системы снимают задние стенки звуковых колонок. Механические неисправности определяют внешним осмотром узла или блока, а неисправности электрической схемы определяют во включенной радиоле.

Отыскание значительных неисправностей электрической схемы начинают с проверки напряжений в схеме питания радиолы, напряжений питания, поступающих на отдельные блоки и узлы, и режимов работы транзисторов. Наличие номинальных питающих напряжений и режимов работы транзисторов в значительной степени свидетельствует об исправности схемы питания радиолы, транзисторов и их цепей питания, многих сигнальных цепей, которые часто являются общими с цепями питания транзисторов, а также об устойчивой работе блока или тракта радиолы, так как при генерации в большинстве случаев нарушаются режимы работы транзисторов. Далее определенные неисправности производят с помощью измерительной аппаратуры и приспособлений, указанных в разд. 7.2, в последовательности, аналогичной последовательности при наладке радиолы. При отыскании неисправности и ремонте радиолы необходимо соблюдать рекомендации, отмеченные в разд. 7.1.

Ремонт радиоаппаратуры является более простой задачей, чем обнаружение и установление причины неисправности. Поэтому для ускорения ремонта ниже приводятся наиболее характерные неисправности радиолы и возможные причины появления этих неисправностей. Но на практике весьма часто приходится сталкиваться с «нехарактерными» неисправностями. Поэтому для успешного проведения ремонта в радиоле во всех случаях необходимо ознакомиться с ее конструкцией, хорошо понять принципы работы ее электрической схемы, механических узлов и систем, рассмотренных в соответствующих разделах книги. Радиола «Виктория-001-стерео» является наиболее сложным и точным устройством из всех радиол высшего класса, поэтому без тщательного ознакомления с ее устройством можно не только не найти и устранить даже незначительную неисправность, но и создать другие, более серьезные.

Устранение обнаруженных неисправностей необходимо производить при выключенном напряжении питания в радиоле. Если в результате ремонта были заменены подстроечные элементы, элементы контуров или весь блок (узел), то необходимо произвести наладивание того тракта (системы), частью которого она являются. При замене элементов и узлов электрической схемы радиолы необходимо следить за тем, чтобы не допустить нарушения цепи питания базы какого-либо транзистора, так как при включении питания в радиоле напряжение на коллекторе этого транзистора может возрасти и транзистор будет пробит. С общими рекомендациями, которыми следует руководствоваться при ремонте радиовещательных приемников и радиол, можно ознакомиться в [10] и [12].

8.2. Неисправности радиолы

Не включается радиола:

— сгорел предохранитель, установленный в блокировочной розетке типа РБ-Д;

— нет контакта в блокировочной розетке типа РБ-Д;

— сломана пружина кнопки *Сеть*;

— сломаны пружинящие контакты в выключателе сети ВК2.

При вращении ручки настройки радиоло не настраивается и не перемещается стрелка-указатель (при включенном соответствующем диапазоне):

— проскальзывают или оборваны тросы соответствующей верньерной системы;

— поврежден один из рычагов механизма переключения верньерных систем.

Не вращается магнитная антенна:

— оборван трос системы вращения магнитной антенны.

При вращении ручки настройки прослушивается сильный треск в диапазонах ДВ, СВ и КВ:

— касание пластин в блоке КПЕ.

При вращении ручки настройки прослушивается сильный треск в диапазоне УКВ:

— неисправен переменный резистор *R8* (см. рис. 2.1) электронной настройки в диапазоне УКВ.

Прослушивается сильный треск при переключении диапазонов:

— не замыкаются контакты выключателей *ПК1* или *ПК2* (см. рис. 2.1).

Нет приема во всех диапазонах:

— не проходит сигнал с блока настройки в блок усилителя мощности (отсутствует контакт вилок соединительного кабеля в гнездах блока настройки и блока усилителя мощности);

— замкнуты контакты выключателей *ПК1* или *ПК2* (см. рис. 2.1).

Нет приема в диапазонах УКВ, ДВ или СВ или во всех диапазонах КВ:

— нет контакта в колодке переключателя соответственно кнопок *У*, *Д*, *С* или *К*.

Нет приема в диапазонах ДВ, СВ и КВ:

— вышел из строя переменный резистор *R79* в блоке ПЧ;

— вышел из строя транзистор гетеродина *T4* в блоке РЧ или один из транзисторов тракта ПЧ АМ сигналов в блоке ПЧ (*T7—T10*, *T15*);

— обрыв в катушках фильтра *Ф* (*L13*, *L14*, *L15*) в блоке РЧ или в катушках одного из трансформаторов тракта ПЧ АМ сигналов в блоке ПЧ (*Tr6—Tr10*).

Нет приема в одном из диапазонов КВ:

— контакты соответствующей контурной планки блока КВ не замыкаются на контакты колодки (гребенки) блока РЧ.

Нет приема при включенной кнопке *МА*:

— нет контакта в колодке переключателя кнопки *МА*;

— обрыв в катушках магнитной антенны.

Нет приема в диапазоне УКВ:

— вышел из строя переменный резистор *R8* (см. рис. 2.1) электронной настройки в диапазоне УКВ;

— вышел из строя переменный резистор *R3* или *R85* в блоке ПЧ (резисторы установки напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ);

— обрыв в катушке фильтра ПЧ (*L6* или *L7*) в блоке УКВ или в катушках одного из трансформаторов тракта ПЧ ЧМ сигналов в блоке ПЧ (*Tr1—Tr5*);

— вышел из строя один из транзисторов в блоке УКВ или один из транзисторов тракта ПЧ ЧМ сигналов в блоке ПЧ (*T1—T6*).

Нет приема в одном из диапазонов фиксированных настроек диапазона УКВ:

— нет контакта в соответствующем переключателе блока ФН;

— вышел из строя переменный резистор *R4*, *R5* или *R7* настройки соответствующего диапазона в блоке ФН.

Нет приема, или резко снижена чувствительность, или сигнал прослушивается с искажениями в диапазоне УКВ:

- вышел из строя транзистор *T6* в блоке ПЧ.

При приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ мощные станции работают с искажениями, а индикатор не работает:

- обрыв в цепи АРУ тракта АМ сигналов;

- вышел из строя транзистор *T15* в блоке ПЧ.

Не отклоняется стрелка индикатора настройки:

- обрыв в цепи индикатора настройки;

- вышел из строя индикатор настройки.

Не изменяется полоса пропускания или пропадает прием при включении кнопок *УП*, *СП* или *ШП*:

- нет контакта в колодке переключателей данных кнопок;

- обрыв витков связи в трансформаторах *Tr6* и *Tr7* блока ПЧ.

Не работает АПЧ (в диапазоне УКВ):

- нет контакта в колодке переключателя кнопки *АПЧ/МА*;

- обрыв в цепи АПЧ.

При нажатии кнопки *АПЧ/МА* происходит расстройка радиолы относительно принимаемой станции в диапазоне УКВ:

- обрыв в цепи АПЧ,

Не фиксируется кнопка с независимой фиксацией:

- изношен пластмассовый фиксатор кнопки;

- сорвалась или разрегулировалась пружина фиксатора кнопки.

Не ощущается стереоэффект при прослушивании стереопередач:

- обрыв в катушке *L2* блока стереодекодера;

- вышел из строя транзистор *T3* в блоке стереодекодера;

- вышли из строя диоды *D3*, *D7* или *D4*, *D8* в блоке стереодекодера;

- вышли из строя стабилитроны *D2*, *D5* в блоке стереодекодера.

Не светится табло *Сtereo* при приеме стереосигнала:

- перегорела лампочка стереоиндикатора;

- вышел из строя транзистор *T2*, *T5*, *T6* или *T7* в блоке стереодекодера.

При отсутствии стереосигнала табло *Сtereo* светится:

- вышел из строя транзистор *T7* в блоке стереодекодера.

Прослушиваются трески или скачкообразно изменяется громкость при плавном вращении ручки *Громкость* или *Баланс*:

- поврежден соответственно регулятор громкости или стереобаланса.

Не изменяется тембр звучания при вращении ручки *Низкие* или *Высокие*:

- поврежден соответствующий регулятор тембра.

Не изменяется тембр звучания при нажатии кнопки *Речь*:

- нет контакта в колодке переключателя кнопки *Речь*;

- вышел из строя резистор *R11* или конденсатор *C7* в блоках УНЧ.

Радиола работает тихо, с искажениями:

- сработала схема электронной защиты от перегрузок в блоке усилителя мощности радиолы.

При включении ЭПУ 1-ЭПУ-73С ручкой *Пуск-Стоп* не вращается его диск:

- соскочила пружина, прижимающая фрикционный ролик к диску ЭПУ и ступенчатому шкиву;

- не вращается (заедает) ступенчатый шкив;

- соскочил или оборвался приводной пассик;

- не работает двигатель ЭПУ.

Не работает двигатель ЭПУ:

- обрыв в цепи питания двигателя;

— вышел из строя конденсатор *C1* (см. рис. 4.3);
— не срабатывает или вышел из строя микропереключатель *B2* (см. рис. 4.3);

— ротор двигателя ЭПУ касается нижнего щита, сломался подпятник оси ротора;

— заклинила ось ротора двигателя ЭПУ в подшипниках;

— сгорела статорная обмотка двигателя ЭПУ.

Отклонение скорости вращения диска ЭПУ от номинальной:

— отклонение напряжения, питающего двигатель ЭПУ, более чем на $\pm 10\%$;

— загустела или отсутствует смазка подшипника диска ЭПУ;

— недостаточный прижим фрикционного ролика к ободу диска ЭПУ и ступенчатому шкиву;

— снизилась скорость вращения ротора двигателя ЭПУ из-за недостаточной смазки подшипников;

— туго вращается ступенчатый шкив или фрикционный ролик из-за недостаточной смазки;

— проскальзывание вследствие загрязнения рабочих поверхностей в местах фрикционного сцепления (между приводным пассивом и насадкой оси ротора двигателя ЭПУ или ступенчатым шкивом, между ободом фрикционного ролика и ступенчатым шкивом или ободом диска ЭПУ);

— неправильное положение приводного пассива на бочкообразной поверхности насадки оси ротора двигателя ЭПУ.

Повышенная детонация или вибрация в ЭПУ:

— неустойчивость положения приводного пассива;

— загрязнение рабочих поверхностей в местах фрикционного сцепления;

— поврежден приводной пассив;

— износ или повреждение обода фрикционного ролика;

— туго вращается ступенчатый шкив, фрикционный ролик или диск ЭПУ;

— фрикционный ролик сопрягается со ступенчатым шкивом на грани двух ступеней.

Точной подстройкой скорости вращения диска ЭПУ (при скорости $33\frac{1}{3}$ об/мин) не устанавливается номинальная скорость:

— отклонение напряжения, питающего двигатель ЭПУ, более чем на $\pm 10\%$;

— скорость вращения диска ЭПУ значительно ниже номинальной вследствие приработки подшипников ротора двигателя ЭПУ или остальных вращающихся элементов приводного механизма, или по причинам, указанным выше;

— фрикционный ролик не перемещается вдоль конической части ступенчатого шкива из-за недостаточной смазки вертикальной оси *13* устройства переключения скоростей (см. рис. 4.4) или ослаблены пружины *14* и *16* этого устройства.

Не освещается окно стробоскопического устройства в ЭПУ:

— вышли из строя лампа *Л1* (тиратрон), диод *Д1* или резистор *R1* (см. рис. 4.3).

Ручка переключателя диаметра грампластинок установлена в положениях *17*, *25* или *30*, а после включения ЭПУ звукоосниматель не выходит из стойки:

— ручка фиксатора на стойке звукооснимателя находится в верхнем положении;

— соскочила пружина *35* (см. рис. 4.5).

Звукоосниматель ЭПУ опускается на грампластинку за пределами заданных диаметров:

— ослаб винт *30* или рычаг *24* закреплен в неправильном положении (см. рис. 4.5).

При автоматическом управлении звукооснимателем в ЭПУ замедлена скорость движения звукооснимателя от стойки к грампластинке и обратно:

- сопротивление повороту колеса 36 демфера выше нормального (см. рис. 4.5).

Если при этом замедлена скорость движения звукооснимателя только при перемещении от стойки к грампластинке или только в обратном направлении, то в первом случае ослабла пружина 35, во втором — пружина 7 (см. рис. 4.5).

При возвращении звукооснимателя ЭПУ в исходное положение тонаrm не заходит в паз стойки:

- разрегулирован микролифт (высота иглы звукооснимателя над грампластинкой отличается от номинальной).

Не действует устройство компенсации скатывающей силы в ЭПУ (компенсация отсутствует полностью или степень компенсации не соответствует установленному приведенному весу):

- если компенсация отсутствует полностью (независимо от положения ручки компенсатора скатывающей силы), то в этом случае соскочила пружина 27 или тяга 29 (см. рис. 4.5);

- если степень компенсации не соответствует установленному приведенному весу звукооснимателя, то в этом случае пружина 27 (см. рис. 4.5) не соответствует необходимым требованиям.

Не срабатывает автостоп ЭПУ или срабатывает не в заданных пределах диаметров канавок на грампластинке:

- неправильно установлен рычаг 22 (см. рис. 4.5);

- повреждены лепестки звездочки 13 устройства автостопа (см. рис. 4.5).

При проигрывании грампластинки игла звукооснимателя ЭПУ выскакивает из канавки:

- приведенный вес звукооснимателя ниже допустимого или показания шкалы ручки регулятора приведенного веса не соответствуют имеющемуся в действительности приведенному весу;

- натянута выводы звукооснимателя.

Искажения звука при прослушивании грамзаписи (шипение, хрип, прерывание звука) или полное его отсутствие:

- скопление пыли и грязи на игле звукооснимателя;

- облипание микромагнитов подвижной системы головки звукооснимателя мелкими частицами из ферромагнитных материалов;

- попадание посторонних частиц в зазоры между подвижной системой и корпусом головки звукооснимателя, препятствующих колебаниям подвижной системы;

- износ или повреждение иглы головки звукооснимателя;

- повреждение подвижной системы головки звукооснимателя (поломка или изгиб иглодержателя, отсутствие микромагнитов);

- касание иглодержателя к основанию подвижной системы головки звукооснимателя;

- плохой электрический контакт между выводами головки типа ГЗУМ-73С и цилиндрическими контактами держателя головки звукооснимателя;

- плохой электрический контакт между пружинящими контактами головки звукооснимателя и контактами передней части тонаrm;

- не срабатывает микропереключатель В1 (см. рис. 4.3);

- обрыв в цепи подачи сигнала от головки звукооснимателя к блоку УНЧЗ в ЭПУ;

- не работает блок УНЧЗ в ЭПУ;

- обрыв в цепи подачи сигнала от блока УНЧЗ ЭПУ на вход *Проигрыватель* в радиоле;

- неисправен тракт НЧ в радиоле.

Сильное искажение звука при прослушивании грам-
записи и радиостанций:

— вышел из строя дроссель или один из конденсаторов в акустической системе;

— замыкание витков в звуковой катушке одной из головок прямого излучения акустической системы;

— обрыв в звуковой катушке одной из головок прямого излучения акустической системы.

Сильное дрожание при прослушивании грам-
записи и радиостанций:

— нарушена центровка звуковой катушки в одной из головок прямого излучения акустической системы.

Не работает одна из звуковых колонок:

— нет контакта вилки соединительного шнура звуковой колонки в гнезде радиолы;

— обрыв в соединительном шнуре.

Приложение I

Основные электроакустические параметры радиолы «Виктория-001-стерео»

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ, кГц (м)	150,0—408,0 (2000,0—735,3)
СВ, кГц (м)	525,0—1605,0 (571,4—186,9)

КВ, МГц (м)

I	11,7—12,1 (25,6—24,8)
II	9,5—9,8 (31,82—30,6)
III	7,1—7,35 (43,2—40,8)
IV	5,9—6,2 (50,8—48,4)
V	3,95—5,75 (75,9—52,1)

УКВ, МГц (м)	65,8—73,0 (4,56—4,11)
------------------------	--------------------------

Чувствительность (реальная), мкВ, при выходной мощности 50 мВт при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ, СВ, КВ не менее 20 дБ, а в диапазоне УКВ не менее 26 дБ, при приеме:

на внешнюю антенну ¹):

ДВ, СВ, КВ	не хуже 50
УКВ	» » 2,5
на внутреннюю магнитную антенну:	
ДВ	» » 2 000
СВ	» » 1 500

Избирательность (ослабление сигнала при расстройке на ± 10 кГц) в диапазонах ДВ и СВ, дБ

не менее 60

Ослабление сигнала зеркального канала, дБ, в диапазонах:

ДВ	не менее 60
СВ	» » 50
КВ	» » 26
УКВ	» » 30

Усредненная крутизна ската резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала от 6 до 26 дБ, дБ/кГц

не менее 0,25

Промежуточная частота в диапазонах:

ДВ, СВ, КВ, кГц	465 $\pm$ 2
УКВ, МГц	10,7 $\pm$ 0,1

Ширина полосы пропускания в диапазоне УКВ, кГц

140—180

¹ В фиксированном положении *Местный прием* реальная чувствительность в диапазонах ДВ и СВ не хуже 1500 мкВ.

Частотная характеристика всего тракта усиления (кривая верности) по звуковому давлению при неравномерности не более 14 дБ на частотах выше 250 кГц и 18 дБ на частотах ниже 250 кГц в диапазонах:	
ДВ ²) СВ ²), КВ, Гц	не хуже 40—6 300
УКВ при работе в режиме приема монопередач, Гц	не хуже 40—16 000
УКВ при работе в режиме приема стереопередач, Гц	не хуже 40—16 000
Различие в выходном напряжении при работе в диапазоне УКВ в режимах приема стерео- и монопередач, дБ	не более 3
Переходное затухание, дБ, между каналами в сквозном стереотракте (при точной настройке радиолы на принимаемую станцию) на частотах, Гц:	
300	20
1 000	25
5 000	20
10 000	12
Чувствительность тракта низкой частоты (со входа для подключения электропроигрывателя) при входном сопротивлении не менее 0,5 МОм, В	не хуже 0,25
Переходное затухание между каналами в тракте низкой частоты, дБ, на частотах, Гц:	
300	не менее 32
1 000	» » 40
5 000	» » 32
10 000	» » 26
Пределы регулировки стереобаланса, дБ	» » 10
Выходная электрическая мощность каждого канала тракта низкой частоты, Вт:	
номинальная при коэффициенте нелинейных искажений не более 2,5%	не менее 4,0
максимальная при коэффициенте нелинейных искажений не более 10%	» » 16,0
Разбаланс уровней в каналах тракта низкой частоты при изменении уровня громкости (регулятором громкости), дБ	не более 2
Среднее (номинальное) звуковое давление звуковой колонки каждого канала в полосе звуковых частот, 40—16 000 Гц, Па	
	не менее 1,0
Уровень фона по электрическому напряжению, дБ:	
со входа для подключения электропроигрывателя	не хуже — 60
с антенного входа	» » — 54
Потребляемая мощность, Вт:	
при приеме радиопередач	не более 100
при воспроизведении грамзаписи	» » 115
Номинальное напряжение питания с частотой 50 Гц, В	110, 127, 220, 237

² В фиксированном положении *Местный прием* — не хуже 40—7100.

Приложение 2

Основные параметры электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С

Частота вращения диска, об/мин	$16\frac{2}{3} \pm 0,25$ $33\frac{1}{3} \pm 0,4$ $45 \pm 0,5$ $78 \pm 0,9$
Коэффициент детонации при частоте вращения $33\frac{1}{3}$ об/мин, %	не более 0,15
Нагрузка на иглу звукоосциллятора при воспроизведении грамзаписи, мН ¹⁾	не более 25—10
Чувствительность при воспроизведении грамзаписи, мВ/(см/с):	
монофонической	50,0 ⁺⁵⁰
стереофонической	70,0 ⁺⁷⁰
Рабочий диапазон частот, Гц, при частоте вращения, об/мин:	
$33\frac{1}{3}$, 45 и 78	31,5—16 000
$16\frac{2}{3}$	50—5 000
Неравномерность приведенной частотной характеристики, дБ	не более 8
Переходное затухание между каналами, дБ, на частотах, Гц:	
1 000	не менее 20
5 000	» » 15
Уровень помех от вибраций, дБ, при частоте вращения, об/мин:	
$16\frac{2}{3}$, $33\frac{1}{3}$, 45	не хуже — 36
78	» » — 33
Уровень электрического фона (наводок), дБ	» » — 60
Напряжение питания источника тока частотой 50 Гц, В	$127 \pm 10\%$
Напряжение (номинальное) питания источника постоянного тока, В	22 ± 2 (с коэффициентом пульсаций не более $4,5 \cdot 10^{-3} \%$)
Потребляемая мощность, Вт:	
источника переменного тока	не более 12
источника постоянного тока	» » 0,22

¹⁾ 9,8 мН=1 гс.

Приложение 3

Основные электроакустические параметры динамических головок прямого излучения радиолы

Наименование параметра	Значение параметра для различных типов головок		
	ЗГД-2	4ГД-6	6ГД-1
Номинальная мощность, Вт	3	4	8

Наименование параметра	Значение параметра для различных типов головок		
	ЗГД-2	4ГД-6	8ГД-1
Номинальное электрическое сопротивление, ¹⁾ Ом	16 (на частоте 6 300 Гц)	8 (на частоте 1 000 Гц)	8 (на частоте 200 Гц)
Номинальный диапазон частот, Гц	5 000—16 000	200—5 000	40—1 000
Неравномерность частотной характеристики звукового давления в номинальном диапазоне частот, дБ, не более	10	10	10
Среднее стандартное звуковое давление, ²⁾ Па, не менее	0,25	0,2	0,2
Частота основного (механического) резонанса, Гц	4 500±700	160±30	25±5

¹⁾ Номинальное электрическое сопротивление — активное сопротивление, которым замещают динамическую головку прямого излучения при измерении электрической мощности, потребляемой от источника; определяется минимальным модулем полного электрического сопротивления головки в диапазоне частот выше частоты основного резонанса.

²⁾ Среднее стандартное звуковое давление — среднее звуковое давление, развиваемое динамической головкой прямого излучения в номинальном диапазоне частот на рабочей оси на расстоянии 1 м от рабочего центра при подведении к ней напряжения, соответствующего электрической мощности, равной 0,1 Вт.

Приложение 4

Моточные данные катушек контуров, антенного трансформатора УКВ и дросселей ВЧ

Наименование блока или узла	Обозначение по схеме	Тип сердечника	Тип катушки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГ
Антенный трансформатор УКВ (Тр)	Н1К1, Н2К2	М30ВЧ2-6Д-16×9×7-5	В два провода	2,5	ПМВ; 0,2	—
	Н3К3, Н4К4		»	2,5	ПМВ; 0,2	—
Блок УКВ	L1 } L2 }	13ВЧ1 Ø 2,86; l = 8 мм	Однослойная, шаг 2 мм	1,25	ПЭВ-1; 0,31	0,78
			То же	4,5	Медный луженый; 0,8	0,91
	L3	Латунный	»	4,5	То же	0,85
	L4	13ВЧ1 Ø 2,86; l = 8 мм	»	4,5; отвод от 1,5-го витка	»	1,71
	L5	Латунный	»	4	»	0,79
	L6	100НН Ø 2,86; l = 14 мм	Однослойная, шаг 0,2 мм	16; отвод от 6,25-го витка	ПЭВ-1; 0,12	3,8
	L7	То же	То же	22	ПЭВ-1; 0,12	6,4

Блок Pч

L1 } L2 }	600НН Ø 2,86; l = 14 мм	Секционная, впа- вал	0 + 0 + 0 + 50 + + 500 + 500 + 250	ПЭВ-2; 0,08	15 600 ± 1 500
		То же	275 + 275 + 0 + 0 + + 0 + 0 + 0	ПЭВ-2; 0,08	3 430
L3 } L4 }	То же	»	0 + 0 + 0 + 0 + 0 + + 240 + 280	ПЭВ-1; 0,09	2 150 ± 200
		»	46 + 46 + 46 + 0 + + 0 + 0 + 0	ЛЭП; 5 × 0,06	230
L5 } L6 }	»	»	0 + 0 + 9 + 9	ПЭЛО; 0,1	—
		»	117 + 117 + 117 + + 117; отвод от 410-го витка	ПЭВ-1; 0,09	2 680
L7 } L8 }	»	Однослойная, ви- ток к витку (на расстоянии 3 мм от обм. L8)	7	ПЭВ-1; 0,09	—
		Секционная, впа- вал	40 + 40 + 40 + 12; отвод от 112-го витка	ЛЭП; 5 × 0,06	210

¹⁾ Число сложенных в графе 5 соответствует количеству секций в катушке. Цифра «0» показывает отсутствие намотки в данной секции. Намотку катушек начинают от основания каркаса.

Наименование блока или узла	Обозначение по схеме	Тип сердечника	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктив- ность, мкГ
Блок рч	L9 } L10 }	600НН Ø 2,86; l = 14 мм	Секционная, вна- вал	43 + 43 + 43 + 43; отвод от 129 и 165-го витков	ЛЭП; 5 × 0,06	320
			То же	0 + 3 + 3 + 0	ПЭЛО; 0,1	—
	L11 } L12 }	То же	»	24 + 24 + 24 + 24; отвод от 72 и 91-го витков	ЛЭП; 5 × 0,06	90
			»	0 + 2 + 2 + 0	ПЭЛО; 0,1	—
Магнитная антенна	L13, L14 } L15 }	600НН Ø 2,86; l = 12 мм	Секционная, бифи- лярная, внавал	6 + 7 + 6	ПЭЛО; 0,1	24
			Секционная, вна- вал	35 + 35 + 34	ЛЭП; 5 × 0,06	165
	Др	—	Однослойная, ви- ток к витку	80	ПЭВ-1; 0,12	20
	L1 L2	M700НМ-210×200	То же »	48 154	ЛЭШО; 10 × 0,07 ПЭВ-1; 0,12	210 2250

Блок КВ, контур-
ная планка 75 м

L1 } L2 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм	Однослойная, ви- ток к витку (на расстоянии 6 мм от обмотки L2)	24	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	25,75; отвод от 18-го витка	ПЭЛО; 0,15	6,3
L3	То же	То же	26,5; отвод от 21-го витка	ПЭЛО; 0,15	6,2
L4 } L5 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм (с нормирован- ным ТКФ)	Однослойная, ви- ток к витку (поверх обмот- ки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	22; отвод от 18-го витка	ПЭЛО; 0,15	4,3
L1 } L2 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм	Однослойная, ви- ток к витку (на расстоянии 5 мм от обмотки L2)	20	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	26,75; отвод от 21-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,8
L3	То же	То же	26,5; отвод от 21-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,5

Блок КВ, контур-
ная планка 49 м

Наименование блока или узла	Обозначение по схеме	Тип сердечника	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГ
Блок КВ, контурная планка 49 м	L4 } L5 }	100НН Ø 2,86; $l = 12$ мм (с нормированным ТКμ)	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—
			Однослойная, виток к витку	24; отвод от 19-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,0
Блок КВ, контурная планка 41 м	L1 } L2 }	100НН Ø 2,86; $l = 12$ мм	Однослойная, виток к витку (на расстоянии 6,5 мм от обмотки L2)	20	ПЭВ-1; 0,12	—
			Однослойная, виток к витку	25,75; отвод от 22-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,7
	L3 }	То же	То же	25,5; отвод от 20-го витка	ПЭЛО; 0,15	5,6
			Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	4	ПЭВ-1; 0,12	—
	L4 } L5 }	100НН Ø 2,86; $l = 12$ мм (с нормированным ТКμ)	Однослойная, виток к витку	24; отвод от 19-го витка	ПЭЛО; 0,15	4,8

Блок КВ, контур-
ная планка 31 м

L1 } L2 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм	Однослойная, ви- ток к витку (на расстоянии 8,5 мм от обмот- ки L2)	18	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	16,75; отвод от 14-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,7
L3	То же	То же	17,5; отвод от 13-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,7
L4 } L5 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм (с нормирован- ным ТКМ)	Однослойная, ви- ток к витку (по- верх обмотки L5)	3	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	15; отвод от 12-го витка	ПЭЛО; 0,18	2,1
L1 } L2 }	100НН Ø 2,86; l = 12 мм	Однослойная, ви- ток к витку (на расстоянии 8 мм от обмотки L2)	18	ПЭВ-1; 0,12	—
		Однослойная, ви- ток к витку	13,75; отвод от 12-го витка	ПЭЛО; 0,27	1,9
L3	То же	То же	14,5; отвод от 10,5-го витка,	ПЭЛО; 0,27	1,9

Блок КВ, контур-
ная планка 25 м

Наименование блока или узла	Обозначение по схеме	Тип сердечника	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Индуктивность, мкГ
Блок КВ, контурная планка 25 м	$\left. \begin{matrix} L4 \\ L5 \end{matrix} \right\}$	100НН $\varnothing 2,86; l = 12$ мм (с нормированным ТКМ)	Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L5)	3	ПЭВ-1; 0,12	—
			Однослойная, виток к витку	13; отвод от 10-го витка	ПЭЛО; 0,27	1,34
Блок ПЧ, трансформаторы $Tr1 - Tr4$	L1	100НН $\varnothing 2,86; l = 14$ мм	Однослойная, шаг 0,4 мм	16; отвод от 7-го витка	ПЭВ-1; 0,15	2,36
	L2	То же	То же	16; отвод от 2-го витка	ПЭВ-1; 0,15	2,36
Блок ПЧ, трансформатор $Tr5$	$\left. \begin{matrix} L1 \\ L2 \end{matrix} \right\}$	»	Однослойная, шаг 0,25 мм	24; отвод от 16-го витка	ПЭВ-1; 0,15	5,5±0,5
			Однослойная, виток к витку (поверх обмотки L1)	16	ПЭВ-1; 0,12	—
	L3	»	Однослойная, бифилярная, шаг 0,4 мм	12	ПЭВ-1; 0,15	6,5±0,5

Блок ПЧ, трансформатор T_{p6}	$L1 \}$ $L2 \}$	Стержневой 600НН $\varnothing 2,86; l=14$ мм, кольцевой М600НН $12 \times 9 \times 8$	Секционная, вна- вал То же	42 + 42 + 42; отвод от 26-го витка	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
	$L3$	То же	»	0 + 4 + 0; отвод от 1-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—
	$L3$	То же	»	42 + 42 + 42	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
Блок ПЧ, трансформатор T_{p7}	$L1 \}$ $L2 \}$	»	»	42 + 42 + 42	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
	$L3 \}$ $L4 \}$	»	»	0 + 4 + 0; отвод от 1-го витка	ПЭВ-1; 0,12	—
	$L3 \}$ $L4 \}$	»	»	42 + 42 + 42	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
Блок ПЧ, трансформаторы T_{p8}, T_{p9}	$L1 \}$ $L2 \}$	»	»	42 + 42 + 42; отвод от 26-го витка	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
	$L3 \}$ $L4 \}$	»	—	1 + 0 + 0 + 0	ПЭВ-1; 0,12	—
	$L3 \}$ $L4 \}$	»	Секционная, вна- вал То же	42 + 42 + 42	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
			То же	0 + 2,5 + 0	ПЭВ-1; 0,12	—

Наименование блока или узла	Обозначение по схеме	Тип сердечника	Тип намотки	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Интенсивность, мкГ
Блок ПЧ, трансформатор <i>Tr10</i>	$\left. \begin{matrix} L1 \\ L2 \end{matrix} \right\}$	Стержневой 600НН $\varnothing 2,86; l=14$ мм, кольцевой М600НН $12 \times 9 \times 8$	Секционная, внавал	42 + 42 + 42; отвод от 60 и 85-го витков	ЛЭП; $5 \times 0,06$	238
			То же	40 + 40 + 40	ПЭВ-1; 0,12	—
Блок стереодекодера	$\left. \begin{matrix} L1 \\ L2 \end{matrix} \right\}$	То же	»	250 + 250; отвод от 50-го витка	ПЭВ-1; 0,1	2 450
			»	200 + 200; отвод от 200-го витка	ПЭВ-1; 0,1	1 750

Моточные данные трансформатора и дросселей

Наименование узла и обозначение по принципиальной схеме	Порядок расположения обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом	Маркировка выводов 1)
Силовой трансформатор (<i>Tr</i>)	I	1—2	60	ПЭВ-1; 0,35	1,6	1 — красный
		2—3	405	ПЭВ-1; 0,35	11	2 — черный

	4—5	405	ПЭВ-1; 0,35	11,8	3 — зеленый
	5—6	60	ПЭВ-1; 0,35	1,8	4,5 — белый
II	8—9	95	ПЭВ-1; 0,51	1,5	6 — черный
	9—10	95	ПЭВ-1; 0,51	1,5	7 — синий
	10—11	95	ПЭВ-1; 0,51	1,6	8 — белый
	11—12	95	ПЭВ-1; 0,51	1,7	9 — зеленый
	13—14	48	ПЭВ-1; 0,35	1,8	10 — красный
IV	15—16	23	ПЭВ-1; 0,67	0,3	11 — черный
					12 — зеленый
					13 — черный
					14 — красный
					15 — белый
					16 — черный

¹⁾ В некоторых случаях маркировка выводов может отличаться от указанной.

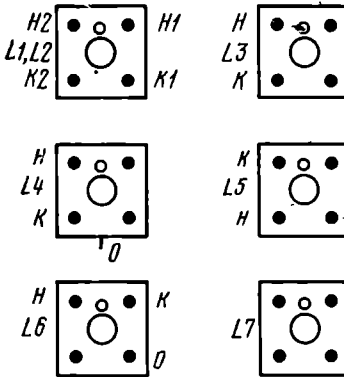
Наименование узла и обозначение по принципиальной схеме	Порядок расположения обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом	Маркировка выводов
Дроссели звуковой колонки	L1	—	310±2	ПЭВ-1; 1,12	1,1±0,12	—
	L2	—	235±2	ПЭВ-1; 1,12	0,8±0,09	—
	L3	—	72±1	ПЭВ-1; 1,12	0,24±0,03	—

Моточные данные электродвигателя и головки ЭПУ

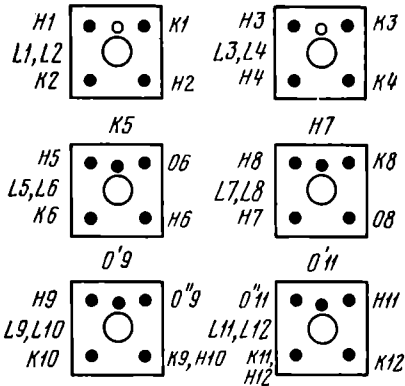
Наименование и тип узла	Тип намотки (номер выводов)	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом
Электродвигатель типа КД-1-2	Секционная	1600 + 1600	ПЭВ-1; 0,15	280
	Секционная	1600 + 1600	ПЭВ-1; 0,15	280
Головка звукоусилителя типа ГЗУМ-73С	Секционная (1—2)	2250(±10) + 2250(±10)	ПЭВ; 0,02	2000
	Секционная (3—4)	2250(±10) + 2250(±10)	ПЭВ; 0,02	2000

Распайка выводов катушек контуров

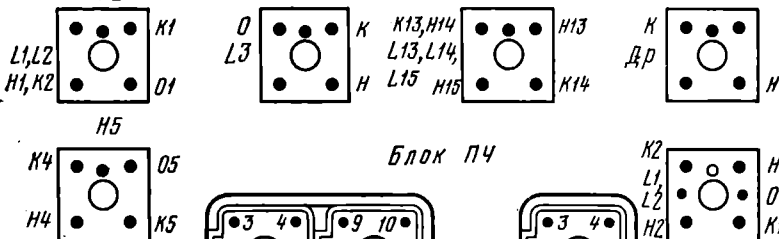
Блок УКВ



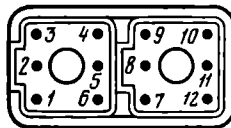
Блок РЧ



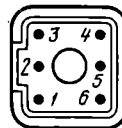
Блок КВ



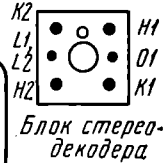
Блок ПЧ



Тр 1 - Тр 9



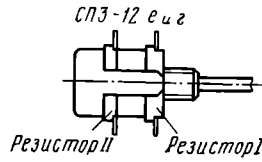
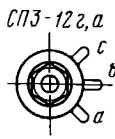
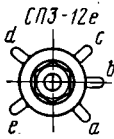
Тр 10



Блок стерео-декодера

Расположение выводов потенциометров и транзисторов

Потенциометры



Транзисторы

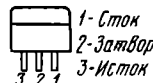
МП25Б, МП26, МП41А



П28



КП103Е



П307А



ГТ308А,Б



ГТ309Г



ГТ313А, ГТ328А



Корпус



КТ315А,Б,В



ГТ322А



Корпус



ГТ402 Б,В



ГТ404 Б,В



П213Б



П304



КТ805А



КТ807А



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трохименко Я. К. Радиоприемные устройства на транзисторах. «Техника», 1972. 349 с.
2. Гаклин Д. И., Кононович Л. М., Корольков В. Г. Стерефоническое радиовещание и звукозапись. М., Госэнергиздат, 1962. 127 с.
3. Жмурин П. М. Прием передач стерефонического радиовещания. М., «Связь», 1973. 92 с.
4. Дерябин В. И., Пониманский В. Г. Стерефонические ламповые радиолы высшего класса. М., «Связь», 1975. 111 с.
5. Новоселов Л. Е., Шапиро О. Л. Радиолы, магниторадиолы и магнитолы высшего и первого классов выпусков 1966—1969 гг. Справочное пособие. Л., «Энергия».
6. Асаба Э. А., Дерябин В. И. Транзисторные радиолы и радиоприемники первого класса. М., «Связь», 1972. 134 с.
7. Бродкин В. М. Электропроигрывающие устройства. М., «Энергия», 1972. 102 с.
8. Грибанов Ю. И. Измерения и приборы в радиоизмерительной практике. М., «Энергия», 1969. 191 с.
9. Ломанович В. А., Соболевский А. Г. Налаживание радиоаппаратуры. Изд. ДОСААФ, 1968. 304 с.
10. Ломанович В. А., Соболевский А. Г. Ремонт радиоприемников. М., «Связь», 1969. 398 с.
11. Соболевский А. Г. Почему появились искажения? М., «Энергия», 1969. 151 с.
12. Пабст Б. Определение неисправностей транзисторных радиоприемников. М., «Энергия», 1970. 231 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИОЛЫ	4
2. БЛОК НАСТРОЙКИ РАДИОЛЫ	7
2.1. Принципиальная схема блока настройки	7
2.2. Шасси блока настройки	39
3. БЛОК УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ РАДИОЛЫ	43
3.1. Принципиальная схема блока усилителя мощности	43
3.2. Шасси блока усилителя мощности	57
4. ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО I-ЭПУ-73С	57
4.1. Техническая характеристика	57
4.2. Механизмы и устройства ЭПУ	59
4.3. Головка звукоснимателя	68
4.4. Усилитель низкой частоты звукоснимателя	72
4.5. Монтаж электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С	75
5. КОНСТРУКЦИЯ РАДИОЛЫ	77
6. АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАДИОЛЫ	78
7. НАЛАЖИВАНИЕ РАДИОЛЫ	80
7.1. Общие рекомендации	80
7.2. Измерительная аппаратура и приспособления для наладки радиолы	82
7.3. Демонтирование радиолы	84
7.4. Настройка блока усилителя мощности радиолы	84
7.5. Настройка тракта ПЧ АМ сигналов	86
7.6. Настройка ВЧ тракта АМ сигналов	87
7.7. Настройка тракта ПЧ АМ сигналов	88
7.8. Настройка ВЧ тракта ЧМ сигналов	89
7.9. Настройка сквозного стереотракта	90
7.10. Настройка электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С	92
8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ	95
8.1. Общие замечания	95
8.2. Неисправности радиолы	96
Приложение 1. Основные электроакустические параметры радиолы «Виктория-001-стерео»	102
Приложение 2. Основные параметры электропроигрывающего устройства I-ЭПУ-73С	104
Приложение 3. Основные электроакустические параметры динамических головок излучения радиолы	104
Приложение 4. Моточные данные катушек контуров, антенного трансформатора УКВ и дросселей ВЧ	106
Приложение 5. Моточные данные трансформатора и дросселей	114
Приложение 6. Моточные данные электродвигателя и головки ЭПУ	116
Приложение 7. Раскладка выводов катушек контуров	117
Приложение 8. Расположение выводов потенциометров и транзисторов	118
Список литературы	119

40 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СВЯЗЬ»