

# **СПРАВОЧНИК**

И. Ф. БЕЛОВ

В. И. БЕЛОВ

## **БЫТОВАЯ ПРИЕМНО- УСИЛИТЕЛЬНАЯ РАДИОАППАРАТУРА**

СТАЦИОНАРНЫЕ РАДИОЛЫ, ТЮНЕРЫ,  
МАГНИТОРАДИОЛЫ, СТЕРЕОКОМПЛЕКСЫ,  
ЭЛЕКТРОФОНЫ,  
УСИЛИТЕЛИ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ  
(МОДЕЛИ 1977—1981 гг.)

**Scan Pirat**



МОСКВА „РАДИО И СВЯЗЬ“

1985

ББК 32.846

Б 43

УДК 621.396.621 (31)

**Белов И. Ф., Белов В. И.**

Бытовая приемно-усилительная радиоаппаратура: Стационарные радиолы, тюнеры, магниторадиолы, стереокомплексы, электрофоны, усилители звуковой частоты (Модели 1977—1981 гг.): Справочник.— М.: Радио и связь, 1985.—528 с., ил.

В пер.: 3 р. 200000 экз.

Описаны бытовые стационарные радиолы; тюнеры, магниторадиолы, электрофоны и усилители, выпущенные отечественной промышленностью в 1977—1981 гг. и даны их основные технические характеристики. Приведены сведения, необходимые для ремонта и настройки бытовой радиоаппаратуры, принципиальные электрические и электромонтажные схемы, режимы работы транзисторов и интегральных микросхем, намоточные данные, распайка выводов катушек контуров.

Для специалистов радиомастерских и конструкторов бытовой радиоаппаратуры. Полезен радиолюбителям.

Б 2402020000-139  
046 (01)-85 74-85

ББК 32.846

6Ф2.124

РЕЦЕНЗЕНТ А. Ф. ОСОСКОВ

Редакция литературы по электронной технике

**Иван Федорович Белов  
Владимир Иванович Белов**

**БЫТОВАЯ ПРИЕМНО-УСИЛИТЕЛЬНАЯ РАДИОАППАРАТУРА**

Стационарные радиолы, тюнеры, магниторадиолы, стереокомплексы, электрофоны, усилители звуковой частоты.  
(Модели 1977—1981 гг.)

Редактор Н. В. Ефимова  
Переплет художника Н. А. Пашуро  
Художественный редактор Ф. А. Клочков  
Технический редактор Г. И. Колосова  
Корректор Т. С. Власкина

**ИБ № 1101**

---

Сдано в набор 10.11.84 Подписано в печать 20.06.85. Т-11894 Формат 70×100/16  
Бумага тип. № 3 Гарнитура литературная Печать офсет. Усл. печ. л. 42,9  
Усл. кр.-отт. 42,9 Уч.-изд. л. 52,64 Тираж 200000 экз. (1-й завод: 1—40000 экз.)  
Изд. № 19476 Зак. № 540 Цена 3 р.  
Издательство «Радио и связь»: 101000, Москва, Почтамт, а/я 693

---

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.  
129041, г. Москва, Б. Переяславская ул., д. 46

© Издательство «Радио и связь», 1985

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |            |
|---|------------|
| Предисловие   | 4          |
| К сведению читателей  | 4          |
| <b>1. Стационарные радиоприемники, радиолы и тюнеры</b>   | <b>6</b>   |
| «Виктория-003-стерео»   | 6          |
| «Эстония-008-стерео»  | 26         |
| «Эстония-009-стерео»  | 46         |
| «Мелодия-104-стерео»  | 77         |
| «Элегия-102-стерео»   | 101        |
| «Вега-323-стерео»   | 111        |
| «Сириус-315-пано»   | 126        |
| «Илга-301»  | 140        |
| «Серенада-405»  | 154        |
| «Ласпи-003-стерео»  | 162        |
| <b>2. Магнитолы и стереокомплексы</b>   | <b>181</b> |
| «Мелодия-105-стерео»  | 181        |
| «Мелодия-106-стерео»  | 190        |
| «Вега-115-стерео»   | 221        |
| «Вега-117-стерео»   | 251        |
| «Россия-101-стерео»   | 259        |
| «Романтика-108-стерео»  | 301        |
| «Романтика-112-стерео»  | 319        |
| <b>3. Стерефонические и монофонические электрофоны</b>  | <b>355</b> |
| «Арктур-003-стерео», «Арктур-004-стерео»  | 355        |
| «Электроника Б1-01-стерео»  | 369        |
| «Электроника Д1-012-стерео»   | 386        |
| «Вега-104-стерео»   | 408        |
| «Вега-108-стерео»   | 415        |
| «Мелодия-103М-стерео»   | 422        |
| «Рондо-203»   | 432        |
| «Рондо-204-стерео»  | 439        |
| «Рондо-206-стерео»  | 444        |
| «Ноктюрн-211»   | 455        |
| <b>4. Стерефонические усилители звуковой частоты</b>  | <b>460</b> |
| «Одиссей-002-стерео»  | 460        |
| «Трембита-002-стерео»   | 472        |
| «Электрофон-104-стерео»   | 481        |
| «ВЭФ-101-стерео»  | 490        |
| <b>5. Рекомендации по нахождению и устранению неисправностей в бытовой стационарной радиоаппаратуре</b> | <b>498</b> |
| 5.1. Общие указания по ремонту бытовой радиоаппаратуры  | 498        |
| 5.2. Рекомендации по отысканию неисправностей в бытовой стационарной радиоаппаратуре                    | 500        |
| 5.3. Регулировка и настройка стационарной радиоаппаратуры после ремонта                                 | 512        |
| Приложение  | 5          |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Отечественная промышленность выпускает большой ассортимент бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуры. Это радиоприемники, радиолы, магнитолы, магнито-радиолы, электрофоны, усилительно-комму-тационные устройства и усилители звуковой частоты.

В помощь специалистам по ремонту бытовой радиоаппаратуры и радиолюбителям издательства «Советское радио» и «Радио и связь» выпустили шесть книг-справочников по бытовой радиоаппаратуре, в которых рассмотрены все серийно выпускаемые модели, начиная с 1959 по 1977 г. Настоящий справочник содержит технические характеристики и принципиальные схемы стационарной бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуры серийного производства выпуска 1977—1981 гг.

При составлении справочника авторы стремились подробно осветить вопросы, имеющие наибольшее практическое значение. В главах, посвященных настройке радиоаппаратуры, изложены методики регулировки и настройки радиоприемников, магнитол и электрофонов с помощью контрольно-измерительной аппара-

туры, получившей наибольшее распространение.

В бытовой радиоаппаратуре в зависимости от условий эксплуатации и срока службы могут возникнуть неисправности. Известно, что их отыскание и устранение является трудной задачей, поэтому авторы сочли целесообразным рассмотреть характерные неисправности транзисторных приемников, магнитол и пр., встречающиеся как при первичной настройке, так и при ее эксплуатации.

В процессе производства в схемы радиоаппаратуры для улучшения электрических параметров и технологии производства вносятся периодические изменения. При подготовке справочника к печати авторами были учтены в основном все изменения принципиальных схем и намоточных данных, сделанные в течение 1981 г.

Главы 1, 2, 5 подготовил И. Ф. Белов, главы 3, 4 — В. И. Белов и Ю. И. Суханов.

Авторы с благодарностью примут все замечания и пожелания, которые можно направить по адресу: 101000 Москва, Почтамт, а/я 693, издательство «Радио и связь».

*Авторы*

## К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В процессе серийного выпуска радиоприемников, радиол и магнито-радиол, электрофонов и бытовых автономных усилителей звуковой частоты (УЗЧ) схемы и конструкции их частично изменяются, поэтому электрические схемы некоторых моделей могут иметь незначительные отличия от схем, приведенных в справочнике. Однако эти отличия не носят принципиального характера. Номера позиций элементов схем соответствуют заводской документации. Обозначения микросхем, транзисторов, диодов и пр. унифицированы в соответствии с ГОСТ 2.710—81.

Обозначения единиц физических величин в справочнике соответствуют Международной системе единиц СИ, а схемы, чертежи выпол-

нены с учетом Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

На схемах звездочкой (\*) отмечены элементы, точные номинальные значения которых подбираются при заводской регулировке. Режим работы транзисторов и микросхем радиоприемников, радиол, магнито-радиол, электрофонов и УЗЧ измерены при номинальном значении напряжения источника питания. Значения напряжений по постоянному току на электродах (выводах) транзисторов и микросхем, приведенные на принципиальных схемах, измерены ламповым вольтметром ВК7-9 или В7-26 относительно общего вывода источника электропитания, т. е. вывода соединенного с шасси проверяемого радиоаппарата.



Из-за сравнительно большого разброса параметров транзисторов и микросхем значения напряжений, характеризующих режим по постоянному току, могут колебаться в пределах  $\pm 20\%$  относительно значений, указанных в схемах режимов. При измерении режимов с помощью авометров ВК7-1 (ТТ-3) или В7-26 эти отклонения могут быть несколько больше, особенно в высокоомных цепях.

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках, т. е. значения чувствительности, измеренные на входе каждого каскада тракта усиления, указаны в таблицах для каждой модели.

Параметры высокочастотной части радиоприемников, тюнеров и радиол в тракте АМ измерены на промежуточной частоте 465 кГц при частоте модуляции 1000 Гц и глубине модуляции 30 %, а в тракте ЧМ на промежуточной частоте 10,7 МГц при девации  $\pm 15$  кГц и частоте модуляции 1000 Гц. При этом регулятор громкости устанавливали в положение максимального усиления, регуляторы тембра — в положение «широкая полоса», регулятор баланса — в среднее положение, а на выходе радиоприемника поддерживалось напряжение, соответствующее выходной мощности 50 мВт.

Параметры УЗЧ радиоаппаратов (радиол, магниторадиол, электрофонов и автономных УЗЧ) измерены на частоте 1000 Гц, при этом на выходе поддерживалось напряжение, соответствующее номинальной выходной мощности.

Для повышения надежности работы блоков коммутации в них используется параллельное соединение контактных групп переключателей. На принципиальных электрических схемах (например, рис. 1.97, 1.22, 2.37, 2.43, 2.64, 2.65, 3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 3.59, 3.68) для упрощения изображено по одной группе контактов, а на электромонтажных схемах блоков показаны все цепи.

В справочнике даны средние значения основных качественных показателей радиоаппаратуры (чувствительность, избирательность, ослабление зеркального канала), характерные для моделей серийного производства, а остальные параметры приведены в соответствии с нормами технических условий.

В обозначении радиоаппаратуры к их наименованию добавляется трехзначное число, первая цифра которого указывает класс, а последующие — порядковый номер модели. Например, «Мелодия-104-стерео» — радиолы I класса, модель 4, стереофоническая.

# 1. СТАЦИОНАРНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ, РАДИОЛЫ И ТЮНЕРЫ

## «ВИКТОРИЯ-003-СТЕРЕО» (выпуск 1977 г.)

«Виктория-003-стерео» — стереофоническая радиоло высшего класса состоит из пяти отдельных блоков: радиоприемного устройства (тюнера), усилительно-коммутационного устройства (УКУ) «Радиотехника-020-стерео», электропроигрывателя (I-ЭПУ-73С) и двух акустических систем типа 35АС-1.

Стереорадиоло предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций АМ в диапазонах ДВ, СВ, КВ, монофонических и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ, для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью электропроигрывателя, а также записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ ведется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на симметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на встроенную магнитную антенну.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

Длинные волны (ДВ) 150—405 кГц (2000—740,7 м);

Средние волны (СВ) 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);

Короткие волны (КВ-52—75 м) 3,95—5,75 МГц (75,9—52,1 м);

КВ-49 м 5,9—6,2 МГц (50,8—58,4 м);

КВ-31 м 7,1—7,35 МГц (31,6—30,6 м);

КВ-25 м 11,7—12,1 МГц (25,6—24,6 м);

Ультракороткие волны (УКВ) 65,8—73,0 (4,56—4,11 м) (в том числе фиксированные настройки УКВ).

Промежуточная частота:

тракта АМ —  $465 \pm 2$  кГц;

тракта ЧМ —  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность (при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт) со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 10 мкВ;

КВ — 6 мкВ;

СВ — 8 мкВ;

УКВ (при  $R_{\text{вх}} = 75$  Ом) — 1,5 мкВ;

со встроенной магнитной антенны, не хуже:

ДВ — 350 мкВ/м;

СВ — 200 мкВ/м.

Реальная чувствительность (при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт) со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 30 мкВ;

КВ — 15 мкВ;

СВ — 20 мкВ;

УКВ — 2,5 мкВ.

Со встроенной магнитной антенны, не хуже:

ДВ — 1,0 мВ/м;

СВ — 0,75 мВ/м;

в режиме местный прием на ДВ и СВ,

не хуже, 1,5 мВ.

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на  $\pm 9$  кГц) на ДВ и СВ, не менее 60 дБ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазоне УКВ, измеренная двухсигнальным методом при отношении сигнал-помеха на выходе 20 дБ, при расстройках:

$\pm 120$  кГц (не менее 0 дБ) 1—3 дБ;

$\pm 180$  кГц (не менее 0 дБ) 8—10 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

ДВ — 70 дБ;

КВ — 34 дБ;

СВ — 66 дБ;

УКВ — 50 дБ.

Действие АРУ: при измерении напряжения сигнала на входе приемника в диапазонах ДВ и СВ 60 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более 3,5 дБ. Чувствительность УЗЧ при  $P_{\text{вых, ном}}$  не хуже:

со входа звукозаписывающей — 3 мВ;

со входа магнитофона — 200 мВ;

с микрофонного входа — 1,2 мВ.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 2,0 %; 50 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не более 60 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот:

при приеме в диапазонах ДВ, СВ, КВ, не хуже 31,5—6300 Гц;

в положении «местный прием», не хуже 31,5—7100 Гц;

в диапазоне УКВ и воспроизведении грамзаписи, не хуже 31,5—16 000 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала, не менее 1,5 Па.

Пределы регулировки тембра, не менее:

на низких частотах  $\pm 12$  дБ;

на высоких звуковых частотах  $\pm 10$  дБ.

Переходные затухания между стереоканалами, не менее:

по всему стереотракту на частотах:

300 Гц — 24 дБ; 1 кГц — 28 дБ;  
 5 кГц — 22 дБ; 10 кГц — 16 дБ;  
 по низкочастотному тракту на частотах:  
 300 Гц — 40 дБ; 1 кГц — 40 дБ;  
 5 кГц — 35 дБ; 10 кГц — 30 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа 1-ЭПУ-73С.

Частота вращения диска ЭПУ 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>. Приведенная масса звукоснимателя ЭПУ 20 ± 5 мН.

Коэффициент детонации при частоте вращения диска 33 1/3 мин<sup>-1</sup> ЭПУ, не более 0,15 %. Источник электропитания радиолы: сеть 50 Гц, напряжением 110, 127, 220 и 237 В. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не более 170 Вт.

Габаритные размеры:

радиоприемного устройства 480 × 350 × 172 мм;  
 усилительно-коммутационного устройства 480 × 410 × 140 мм;  
 электропроигрывателя 480 × 338 × 184 мм;  
 акустическая система (каждая) 710 × 360 × 282 мм.

Масса:

радиоприемного устройства 10 кг,  
 усилительно-коммутационного устройства 12 кг;  
 электропроигрывателя 8,5 кг;  
 акустической системы (27 × 2) кг.

## Принципиальная электрическая схема

Радиола «Виктория-003-стерео» представляет собой четыре функциональные устройства: радиоприемное (блок настройки — тюнер); УКУ; электропроигрыватель и акустическая система. Все устройства связаны между собой кабелями, оснащенными разъемами.

**Радиоприемное устройство (РПУ)** радиолы разработано на базе блока настройки радиолы «Виктория-001-стерео» с незначительными изменениями принципиальной схемы и конструкции. Выполнено РПУ по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков и узлов: блока УКВ-4С (А1), блока КВ (А2), блока РЧ (А3), блока УПЧ-2 (А4), блока фиксированных настроек ФН-УКВ и платы индикации ПИ (А7), блока стереодекодера СД (А6), блока электропитания РПУ БПР-1 (А5) и антенных узлов АМ и УКВ.

**Блок УКВ-4С (А1)** состоит из входной цепи, двухкаскадного УРЧ, гетеродина, смесителя, системы АРУ, состоящей из детектора и усилителя постоянного тока и элементов электронной настройки (рис. 1.1).

Входная цепь рассчитана на подключение несимметричного диполя с волновым сопротивлением 75 Ом. Для согласования симметричного петлевого вибратора с волновым сопротивлением 300 Ом в радиоле «Виктория-003-стерео» применен антенный трансформатор Т1. Он выполнен на ферритовом сердечнике М30 ВЧ-6Д-16 × 9 × 7-5, имеющем две обмотки, намотанные в два провода марки МПВ-0,2

по 2,5 витка. Для подключения антенны УКВ в радиоле предусмотрены два гнезда: Х2 — *Дальний прием* и Х3 — *Ближний прием* (ослабляющий принимаемый сигнал в 30 раз).

Входная цепь блока УКВ-4С состоит из двух взаимосвязанных контуров *L1 C1* и *L2 C3*. Перестройка по частоте последнего осуществляется с помощью варикапа *VD1*.

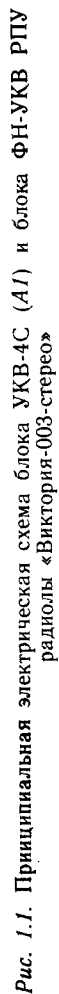
Первый каскад УРЧ собран на транзисторе *VT1* по схеме ОБ. В коллекторную цепь *VT1* включен резонансный контур *L3 C8 C10*, настраиваемый варикапом *VD4*. Второй каскад УРЧ собран на транзисторе *VT3* по аналогичной схеме с нагрузкой в коллекторной цепи *L4, C15, C16*. Гетеродин выполнен на транзисторе *VT4* с контуром *L5 C22 C25 VD8* в цепи коллектора и конденсатором обратной связи *C21*. Конденсатор *C17* выравнивает напряжение гетеродина при перестройке в пределах диапазона. Через конденсатор *C24* гетеродин связан со смесителем. Смеситель выполнен на транзисторе *VT5*, включенном по схеме ОЭ. С катушки *L4* контура УРЧ принимаемый сигнал через конденсатор *C23* подается на смеситель. Преобразование частоты происходит на основной частоте гетеродина. В коллекторную цепь смесителя включен двухконтурный фильтр ПЧ (*L6 C28* и *L7 C30 C31*), настроенный на частоту 10,7 МГц. В блоке УКВ-4С применена внутренняя автоматическая регулировка усиления (АРУ). Для АРУ используется постоянная составляющая тока диода детектора, выполненного на диоде *VD3*, с помощью которой регулируется базовый ток первого каскада УРЧ транзистора *VT1*. Для более эффективной работы системы АРУ в ее цепь включен усилитель постоянного тока (УПТ-АРУ), собранный на транзисторе *VT2*.

Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) в блоке УКВ-4С осуществляется за счет подачи в цепь гетеродина блока управляющего напряжения АПЧ через контакт 6 с частотного детектора блока УПЧ-2 (*A4*). Питание транзисторов блока УКВ-4С осуществляется через контакт 3 напряжением +9 В.

Перестройка контуров блока УКВ-4С осуществляется за счет изменения емкости варикапов *VD1, VD4, VD6* и *VD8* путем изменения подаваемого на них положительного напряжения настройки от 1,6 до 16 В с переменного резистора *R8* блока ФН-УКВ.

**Блок ФН-УКВ** состоит из переменных резисторов *R4—R6* и переключателей *S1.1—S1.3* (см. рис. 1.1). Переменными резисторами блока производится настройка на частоту работающей радиостанции путем установки управляющего напряжения на варикапах блока УКВ-4С, за счет изменения напряжения +16 В, поступающего в блок ФН (на контакт 2 со стабилизатора напряжения, расположенного в УПЧ-2 (*A4*)).

**Блок радиочастот (РЧ-А3)** предназначен для коммутации рода работы радиолы в любом из диапазонов. Блок РЧ содержит переключатели *S1—S6*, УРЧ, парафазный каскад, смеситель и гетеродин тракта АМ, а также контуры входных цепей, нагрузки УВЧ и гетеродина диапазонов ДВ и СВ (рис. 1.2).



*Рис. 1.1. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-4С (А1) и блока ФН-УКВ РПУ радиолы «Виктория-003-стерео»*

Принимаемый сигнал с антенного входа радиоды поступает на контакт 15 блока РЧ и через защитный конденсатор *C1* подается на входную цепь диапазона ДВ или СВ. Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой двухконтурные полосовые фильтры. В диапазоне ДВ входная цепь состоит из контуров *L2 C4* и *L6 C9 C11* с индуктивной связью через катушку связи *L5*, а в диапазоне СВ входная цепь — контуры *L4 C5* и *L8 C10 C12* с индуктивной связью через катушку связи *L7*. Связь с антенной в диапазонах ДВ и СВ индуктивно-емкостная; в диапазоне ДВ посредством *L1 C2* и на СВ — *L3 C3*.

Усилитель РЧ блока РЧ представляет собой каскадный усилитель, выполненный на транзисторах *VT1* и *VT2*. Транзистор *VT1* включен по схеме ОЭ, *VT2* — по схеме ОБ.

Для защиты транзистора *VT1* от перегрузок при приеме местных мощных станций применен управляемый делитель напряжения, выполненный на диодах *VD1* и *VD2*. При слабом сигнале на входе радиоды диод *VD1* заперт, *VD2* открыт. При увеличении сигнала на контакт 17 блока РЧ поступает управляющее напряжение АРУ, которое подается на диодный делитель. В результате диод *VD1* отпирается и шунтирует базовую цепь транзистора *VT1*. Диод *VD2* при этом запирается.

Диод *VD3* обеспечивает защиту УРЧ от сигналов мощных станций. При выходных сигналах, превышающих напряжение задержки, диод *VD3* отпирается и шунтирует первый контур входной цепи.

Усилитель РЧ представляет собой апериодический усилитель, нагрузкой которого в диапазонах ДВ и СВ соответственно являются резисторы *R14* и *R15*. На транзисторе *VT3* собран парафазный усилитель, который служит для согласования УВЧ с симметричным входом смесителя блока РЧ. Резисторы *R18* и *R19* — нагрузки парафазного усилителя.

Гетеродин блока РЧ выполнен на транзисторе *VT4* по схеме ОБ и трансформаторной связью в цепи эмиттера. Контур гетеродина ДВ (*L9 C18 C21 C23*) и СВ (*L11 C19 C22 C24*) связаны со смесителем с помощью индуктивных *L10* и *L12* соответственно.

Смеситель собран на диодах *VD4* — *VD7* по схеме кольцевого смесителя. Напряжение промежуточной частоты выделяется на контуре *L15 C28 C29*.

Питание блока РЧ осуществляется стабилизированным напряжением +9 В от стабилизатора, выполненного на стабилитроне *VD9*, на который через контакт 15 переключателя *S1* подается напряжение +19 В. Коммутация переключателей *S1* — *S6* блока РЧ осуществляется с помощью кнопочного механизма, имеющего рычажную систему передачи движения от кнопки на подвижную пластину переключателей. При небольшом нажатии на кнопку переключателя ее толкатель перемещает рейку вдоль основания переключателя и замыкает выключатель *S3*, который закорачивает выходы РПУ, что устраняет треск в акустической системе радиоды при переключениях в блоке РЧ. При дальнейшем нажатии на

кнопку толкатель своим выступом нажимает на рычаг, один конец которого закреплен на основании механизма, а второй свободный. При нажатии на кнопку выступ толкателя переворачивает второй свободный конец рычага на некоторый угол относительно точки опоры. При переворачивании рычаг давит на выступ второго толкателя, который, перемещаясь, приводит в движение первичную контактную пластину переключателя блока РЧ. При нажатии зависимой кнопки рычаг фиксируется во включенном положении с помощью фиксирующей рейки, общей для всех зависимых кнопок механизма.

Кнопочный механизм блока РЧ состоит из шести кнопок, из которых кнопки *МОНО* и *АПЧ/МА* имеют независимую фиксацию, а остальные — зависимую. При нажатии кнопки *УКВ*, кроме переключений электрических цепей в блоке РЧ, происходит также и переключение верньерных систем РПУ, что будет рассмотрено ниже при описании верньерного устройства.

**Узел магнитной антенны (МА).** Прием радиостанций в диапазонах ДВ и СВ можно производить на встроенную МА. Для этого необходимо включить кнопку *АПЧ/АМ*, в результате чего вместо входных цепей диапазонов ДВ и СВ блока РЧ подключаются контуры магнитной антенны: *L1 C1* в диапазоне СВ и *L2 C2* в диапазоне ДВ.

**Блок КВ (А2)** состоит из пяти контурных планок диапазонов КВ смонтированных в виде барабана. Каждая контурная планка содержит элементы входной цепи, контура УРЧ и гетеродина (см. рис. 1.2).

Входная цепь каждого диапазона КВ — одиночный контур (*L2 C1 C2 C3*) с индуктивной связью с антенной через катушку связи *L1*. Контур УРЧ — *L3 C4 C5 C6*. Контур гетеродина *L5 C8 C9 C10* связан со смесителем блока РЧ посредством катушки связи *L4*. Растяжка диапазонов КВ и сопряжение контуров осуществляется с помощью конденсаторов *C2 C3* (во входной цепи), *C5, C6* (в УРЧ) и *C9, C10* (в гетеродине). Перестройка контуров входной цепи, УРЧ и гетеродина диапазонов ДВ, СВ и КВ осуществляется строенным блоком КПЕ типа КПВ-3 емкостью 10—430 пФ.

Блок КВ подключается к блоку РЧ через переходную контактную колодку *S2* при нажатии на кнопки диапазонов КВ. При переключении диапазонов КВ теневой диск перемещается на оси ручки переключателя, замыкает контакты выключателя *S4* и тем самым закорачиваются выходы РПУ. Это устраняет трески в акустической системе при переключении диапазонов КВ.

**Блок УПЧ (А4)** содержит тракты ПЧ-ЧМ и ПЧ-АМ. Кроме того, в блоке УПЧ-2 имеется широкополосный предварительный УЗЧ, детектор и УПТ первой петли АРУ, резонансный УПЧ, детектор и УПТ второй петли АРУ, а также стабилизатор управляющего напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ (рис. 1.3).

Усилитель ПЧ-ЧМ выполнен на транзисторах *VT1* — *VT5*, включенных по схеме ОЭ.



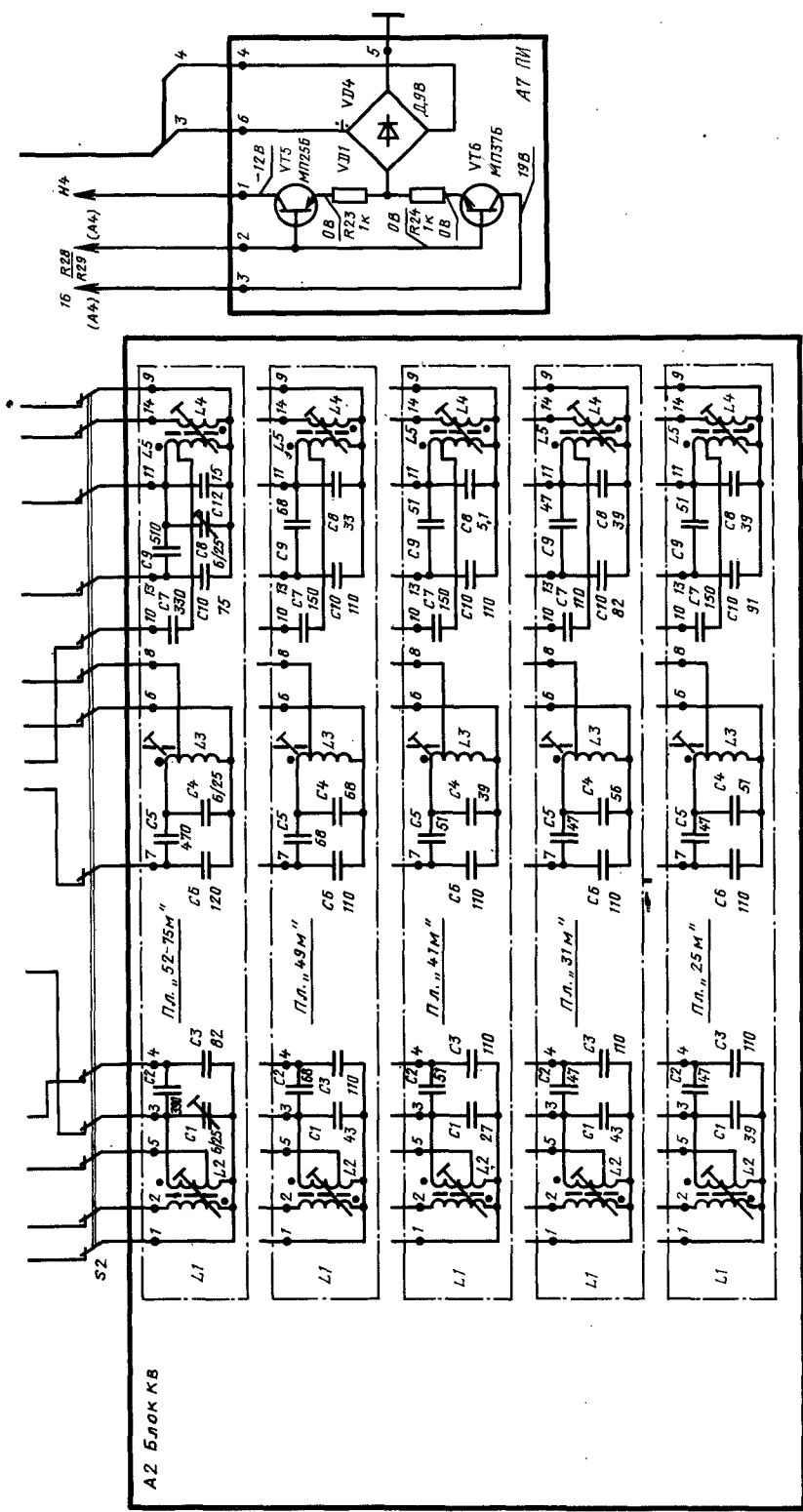
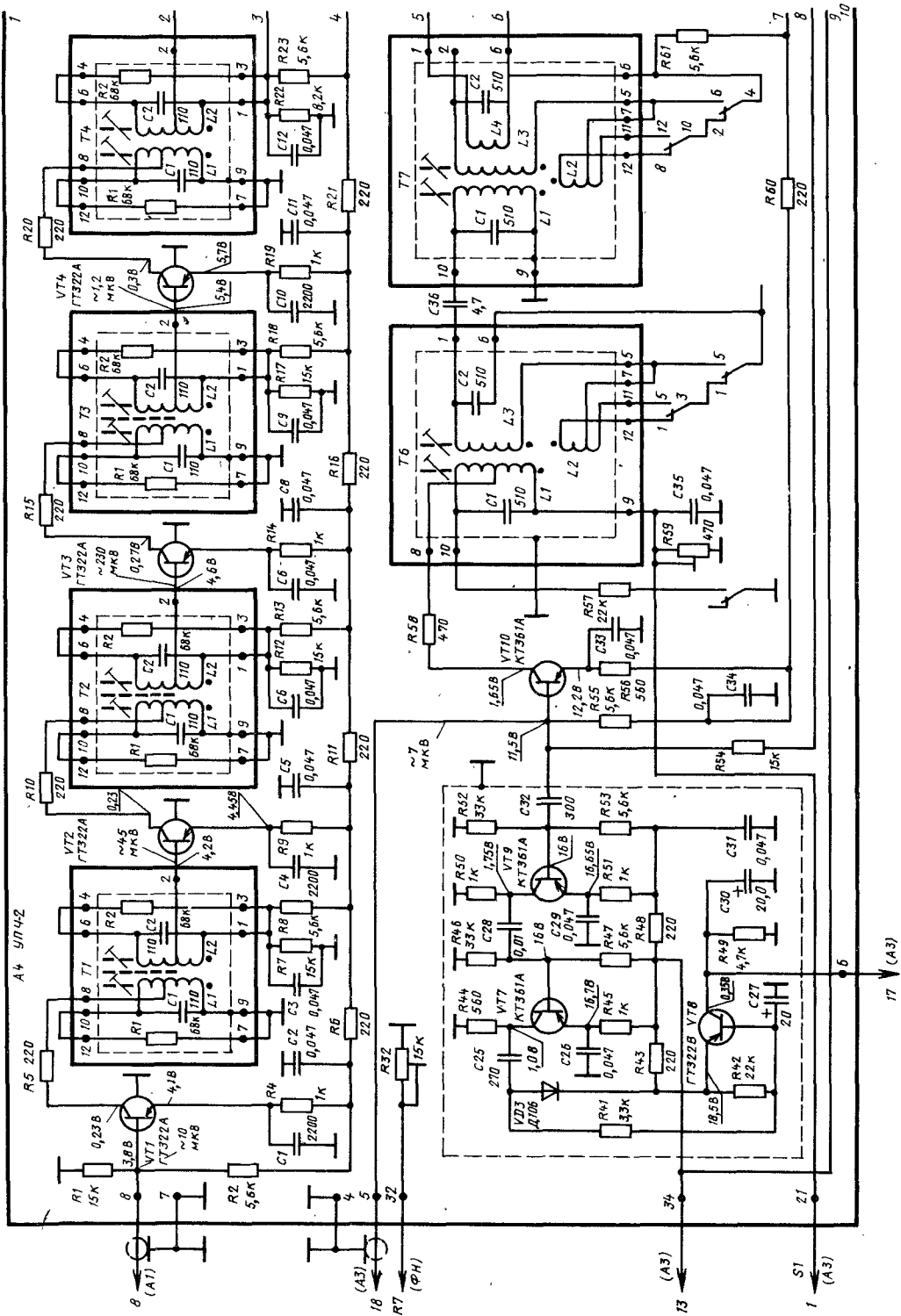


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема блока рч (А3), КВ (А2) и блока индикации (А7) РПУ





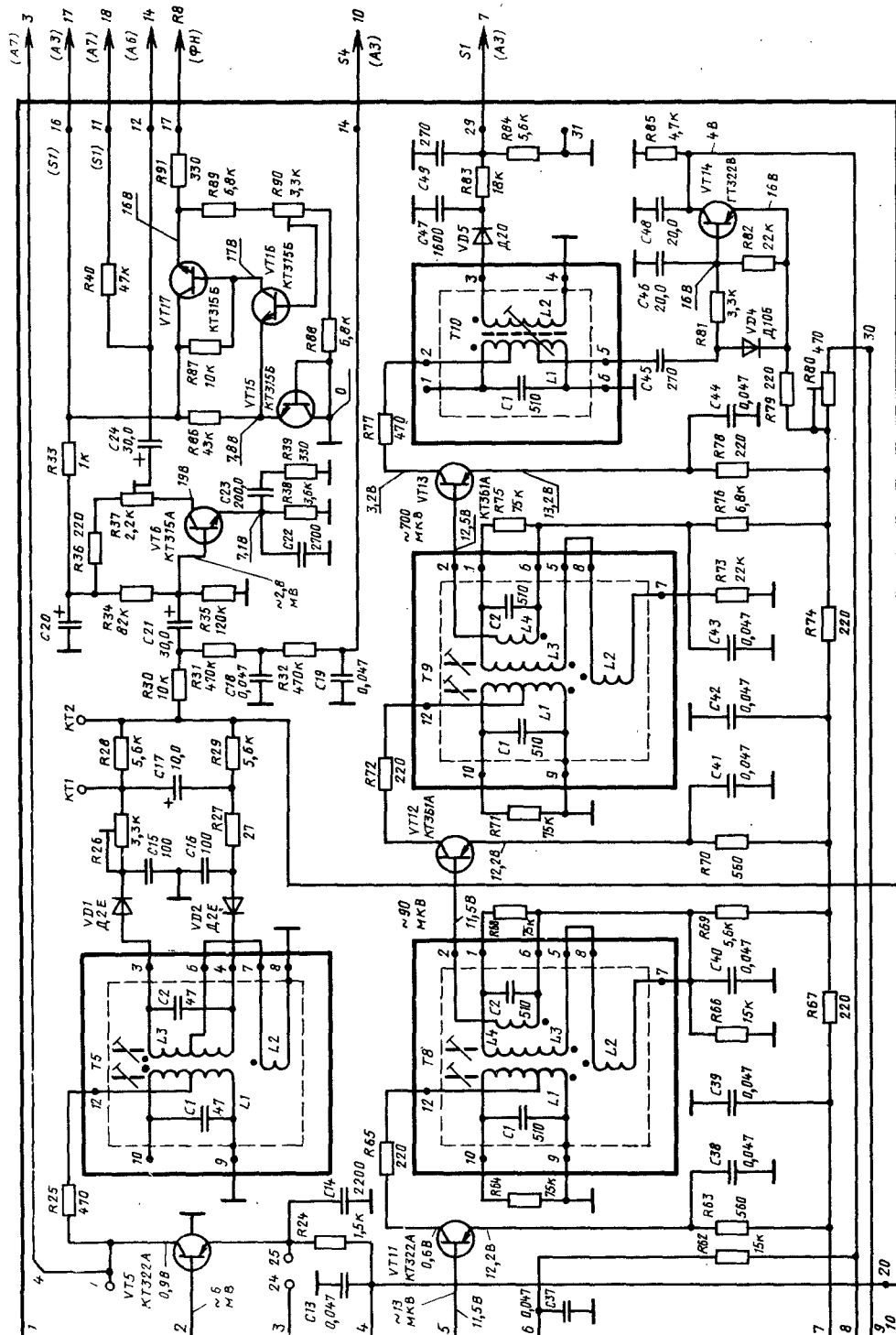


Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема блока УПЧ-2 (А4) РПУ

2

23

В коллекторные цепи этих транзисторов включены полосовые фильтры ПЧ-ЧМ ( $VT1$  —  $VT5$ ), настроенные на частоту 10,7 МГц. Коллекторный ( $L1\ C1$ ) и базовый ( $L2\ C2$ ) контуры имеют индуктивную связь. Для получения необходимой ширины полосы пропускания оба контура фильтра зашунтированы резисторами  $R1$  и  $R2$ .

Дробный детектор тракта ПЧ-ЧМ выполнен на диодах  $VD1$  и  $VD2$ . С выхода дробного детектора сигнал через конденсатор  $C21$  подается на вход предварительного УЗЧ ( $VT6$ ) для усиления до уровня, необходимого для нормальной работы стереодекодера и для записи на магнитофон. С нагрузки предусилителя ЗЧ сигнал через конденсатор  $C24$  подается на блок стереодекодера СД-А-1 ( $A6$ ) и на выход РПУ. Кроме того, с выхода дробного детектора через  $RC$ -фильтры ( $R31\ C18$  и  $R32\ C19$ ) снимается напряжение АПЧ, которое коммутируется в блоке РЧ (переключателем  $S4$ ,  $АПЧ/МА$ ) и подается в блок УКВ для управления варикаппной матрицей, включенной в гетеродине.

Тракт ПЧ-АМ содержит усилитель ПЧ-АМ и амплитудный детектор. Усилитель ПЧ-АМ выполнен на транзисторах  $VT10$  —  $VT13$ , включенных по схеме ОЭ. В коллекторные цепи транзисторов включены полосовые фильтры ( $T6$  —  $T8$ ), настроенные на частоту 465 кГц.

Фильтры  $T6$  и  $T7$  образуют ФСС с внешнеемкостной связью через конденсатор  $C36$ . Связь коллекторного контура с транзистором — автотрансформаторная, а базового — трансформаторная. Полоса пропускания ПЧ-АМ регулируется за счет изменения степени связи между контурами в фильтрах  $T6$  и  $T7$ . Изменение связи осуществляется переключателями  $S1$ ,  $S2$  путем изменения направления намотки катушки  $L2$  в фильтрах  $F6$  и  $F7$ . Фильтры  $T8$  и  $T9$  — двухконтурные с индуктивной связью между контурами через катушку связи  $L2$ . Фильтр  $T10$  — одноконтурный.

Амплитудный детектор выполнен на диоде  $VD5$ . Нагрузка детектора — резисторы  $R83$  и  $R84$ . Для АРУ используется напряжение сигнала ПЧ-АМ, которое снимается с коллекторного фильтра  $T10$  и через конденсатор  $C45$  подается на детектор первой петли АРУ, выполненный на диоде  $D106$ . Эта петля АРУ работает с задержкой, которая определяется характеристикой диода  $D106$ . Напряжение с детектора АРУ подается на УПТ, выполненный на транзисторе  $VT14$ .

Первой петлей АРУ охвачены каскады усилителя ПЧ-АМ, собранные на транзисторах  $VT10$  и  $VT11$ . На транзисторах  $VT7$  и  $VT9$  выполнен двухкаскадный реостатный УПЧ. Управляющее напряжение АРУ снимается с коллектора транзистора  $VT7$  и через конденсатор  $C25$  подается на детектор второй петли АРУ, собранный на диоде  $VD3$ . С выхода этого детектора сигнал подается на УПТ, выполненный на транзисторе  $VT8$ . Напряжение второй петли АРУ подается в блок РЧ для управления двудным делителем на входе УРЧ. Благодаря такой двухпетлевой схеме АРУ в радиолу обеспечивается глубокая и эффективная АРУ всего РЧ тракта.

Стабилизатор управляющего напряжения электронной настройки в диапазоне УКВ, расположенный в блоке УПЧ, собран на транзисторах  $VT15$ — $VT17$ . Стабилизатор преобразует постоянное напряжение +19 В в стабилизированное +16 В. Транзистор  $VT15$  работает в инверсном режиме и используется как стабилитрон. Транзистор  $VT16$  является управляющим элементом, а транзистор  $VT17$  — регулирующим.

**Стереодекoder СД-А-1 (A6)** предназначен для разделения стереофонических каналов при приеме стереопередачи и индикации ее наличия. Стереодекoder работает по методу временного разделения стереоканалов и содержит восстановитель поднесущей частоты, формирователь коммутирующих импульсов, коммутатор, фильтры подавления надтональных частот, выходные каскады с цепями частотной коррекции (рис. 1.4).

Восстановитель поднесущей частоты выполнен по схеме умножителя добротности контура на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ . В первом каскаде ( $VT1$ ) происходит восстановление поднесущей частоты стереосигнала за счет включения в его коллекторной цепи контура  $L1\ C3$ .

На транзисторе  $VT2$  выполнен умножитель добротности контура  $L1\ C3$ . Степень регенерации умножителя зависит от положительной обратной связи (ПОС), обусловленной сопротивлениями последовательно включенных резисторов  $R6$  и  $R10$ . Комплексный стереосигнал с восстановленной поднесущей снимается с коллектора транзистора  $VT1$  и через согласующий каскад, выполненный на транзисторе  $VT3$ , подается на коммутатор стереофонических каналов  $A$  и  $B$ . С эмиттера транзистора  $VT2$  разностный сигнал подается на формирователь коммутирующего сигнала, на устройство стереоавтоматики и стереоиндикации.

Формирователь коммутирующего сигнала состоит из усилителя-ограничителя и генератора тока. Усилитель-ограничитель собран на микросхеме  $DA1$  и работает в режиме глубокого ограничения для подавления АМ коммутирующих сигналов. Для выделения первой гармоники коммутирующего сигнала с заданной амплитудой и обеспечения его симметрии применен генератор тока, собранный на транзисторе  $VT17$ , в коллекторную цепь которого включен контур  $L2\ C25$ . Настройка этого контура позволяет обеспечить опережающий сдвиг коммутирующего импульса для реализации условий максимальной компенсации переходных затуханий между каналами. Для стабилизации амплитуды коммутирующих импульсов при изменении напряжения питания применен стабилизатор, выполненный на стабилитроне.

Коммутатор собран на полевых транзисторах  $VT4$  и  $VT5$ , работающих в ключевом режиме, обеспечивает разделение стереоканалов. Эмиттерные повторители, выполненные на транзисторах  $VT6$  и  $VT7$ , служат для согласования схемы расширения коммутатора и входного сопротивления фильтра подавления надтональных частот. Для подавления напряже-

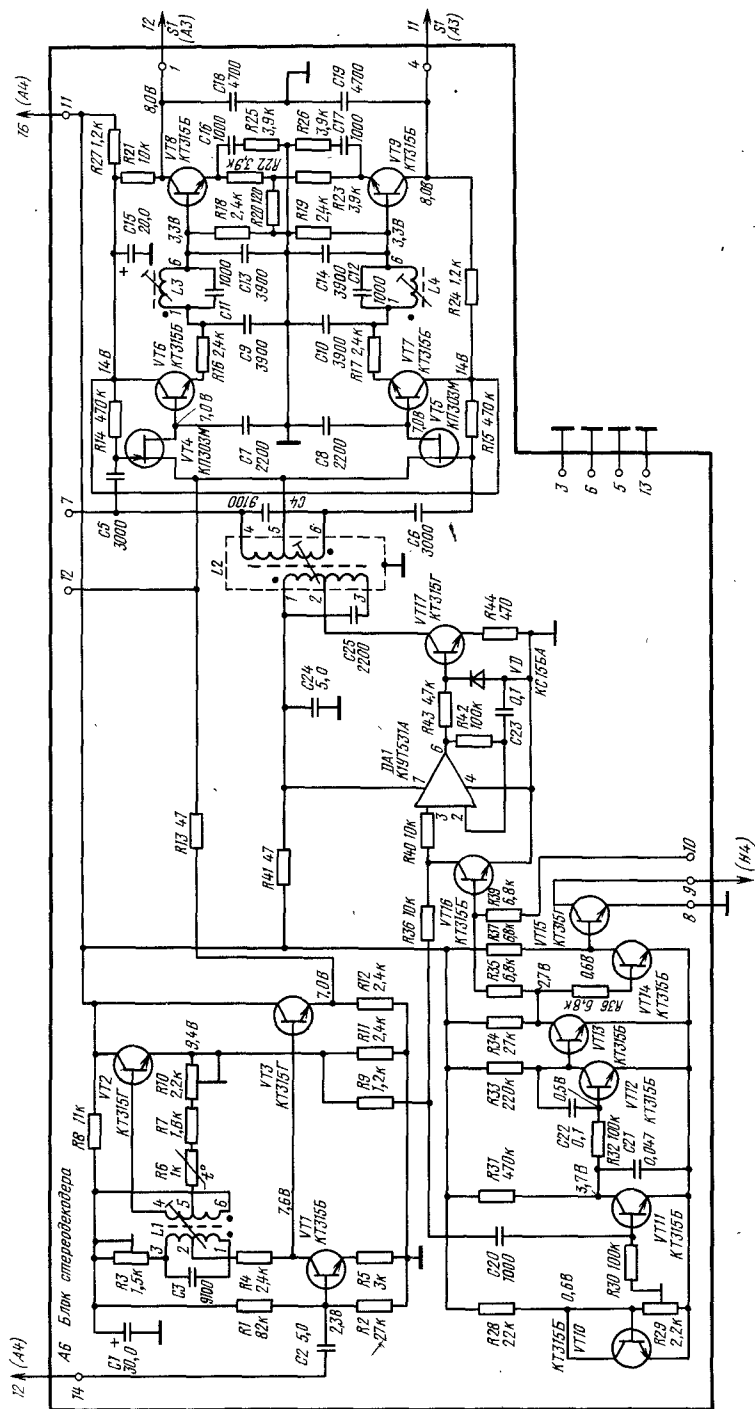


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера СД-А-1 (А6) РПУ

ния надтональных частот применены LC-фильтры L3 C9 C11 C13 и L4 C10 C12 C14.

Выходные каскады выполнены на транзисторах VT8 и VT9 и предназначены для обеспечения требуемого уровня выходного сигнала и реализации цепей предискажений 50 мкс. Для коррекции частотной характеристики стереодекодера на верхних частотах в эмиттерные цепи транзисторов VT8 и VT9 включены RC-фильтры (R25 C16 и R26 C17).

Устройство стереоавтоматики и стереоиндикации выполнено на транзисторах VT10 — VT16 и предназначено для обеспечения индикации наличия стереоприема и автоматического переключения режима работы стереодекодера МОНО — СТЕРЕО. Транзистор VT10 служит для температурной стабилизации порога срабатывания устройства стереоавтоматики и стереоиндикации, устанавливаемого переменным резистором R29. Каскад, выполненный на транзисторе VT11, работает как пиковый детектор. Интегратор собран на транзисторе VT12 с интегрирующей емкостью C22 и предназначен для повышения помехозащищенности устройства стереоавтоматики и стереоиндикации.

На транзисторах VT14 и VT15 собран составной ключ, предназначенный для управления исполнительным элементом стереоиндикатора. Устройство стереоиндикации и стереоавтоматики имеет ПОС по переменному току по петле R9, R38 для создания гистерезиса порога срабатывания.

В исходном состоянии, при отсутствии стереосигнала на входе стереодекодера, транзисторы VT11, VT13, VT15, VT17 закрыты, а транзисторы VT12, VT14 и VT16 открыты и сигнал на формирователь не подается. Ключи, собранные на транзисторах VT4 и VT5, находятся в насыщенном состоянии. Стереодекодер работает в режиме МОНО, стереоиндикатор не светится. При наличии на входе стереодекодера комплексного стереосигнала транзисторы VT11, VT13, VT15 и VT17 открыты, а транзисторы VT12, VT14 и VT16 закрыты, ключи на транзисторах VT4 и VT5 детектируют

стереосигнал и с выхода VT4 снимается сигнал канала Б, а с выхода VT5 — сигнал канала А. Стереодекодер работает в режиме СТЕРЕО, стереоиндикатор свидетельствует о наличии стереоприема.

**Плата индикации (А7).** Для индикации настройки РПУ на радиостанцию (во всех диапазонах) применен стрелочный индикатор Р1 типа М4762.1/2 (см. рис. 1.2).

При настройке в диапазоне УКВ переключателем S1 (контакты 3—5 и 4—6 блока РЧ) индикатор Р1 подключается к устройству управления платы индикации (А7) (рис. 1.5), собранному на транзисторах VT1 и VT2. Вход схемы подключен к выходу частотного детектора блока УПЧ-2 (А4). Устройство работает как электронный ключ, и в исходном положении транзисторы VT1 и VT2 закрыты. При настройке на радиостанцию в зависимости от полярности постоянного напряжения, появляющегося при этом на выходе частотного детектора, открывается один или другой транзистор схемы в плате индикации А7. Диодный мост (VD1 — VD4), подключенный к транзисторам, обеспечивает прохождение тока в цепи индикатора в одном и том же направлении. Точная настройка на частоту работающей радиостанции соответствует отсутствию тока в цепи индикатора.

При настройке на радиостанцию в диапазонах АМ индикатор подключается через переключатель S1 (контакты 1—3), контакт 21 и фильтр R59 C35, коллекторный контур фильтра Т6 и резистор R58 к транзистору VT10, т. е. к первому каскаду ПЧ-АМ блока УПЧ-2, охваченному АРУ. Точная настройка радиолы на радиостанцию соответствует минимуму тока через прибор индикатора Р1.

**Блок питания радиоприемного устройства БПР-1 (А5)** состоит из сетевого трансформатора, выпрямителя, электронного стабилизатора напряжения +19 В и выпрямителя напряжения 5 В (для питания ламп индикации).

Выпрямитель и электронный стабилизатор напряжения +19 В выполнены на диодах VD2 — VD5 и транзисторах VT1 и VT2

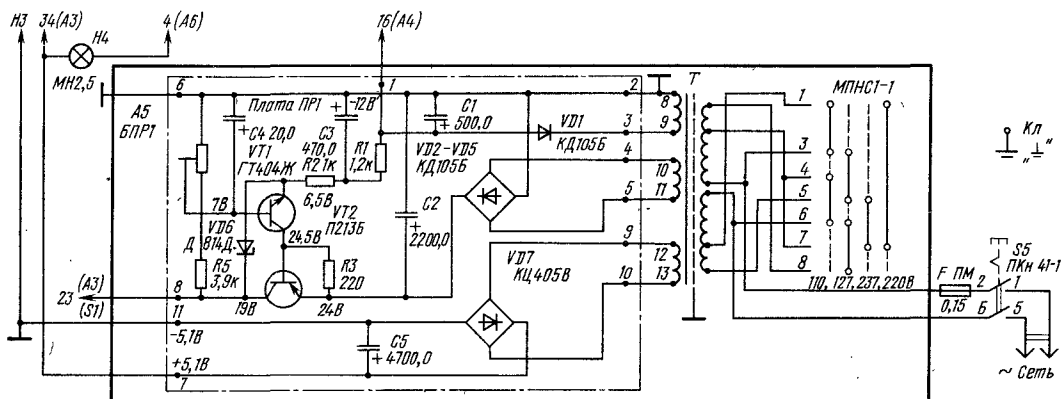


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема блока питания БПР-1 (А5) РПУ

(рис. 1.5). На транзисторе *VT1* выполнен УПТ, работающий в режиме сравнения, а на транзисторе *VT1* — регулирующий элемент. Запуск электронного стабилизатора осуществляется напряжением, получаемым с диода *VD1*. Стабилизатор имеет выходное стабилизированное напряжение 19 В, которым осуществляется питание всех блоков РПУ. Выпрямитель напряжения 5 В собран на выпрямительном мосте *VD7*. Питание блока БПР-1 осуществляется от сети 50 Гц напряжением 110, 127, 220 и 237 В, переключение которого производится с помощью переключателя *S*.

**Усилительно-коммутационное устройство и ЭПУ.** В радиоле используется усилительно-коммутационное устройство «Радиотехника-

020-стерео» с двумя акустическими системами типа 35АС-1, подробное описание которых дано в «Справочнике по бытовой приемно-усилительной радиоаппаратуре», Белов И. Ф., Дрызго Е. В., Суханов Ю. И.—М.: Радио и связь, 1980.

В электропроигрывателе радиолы применено стереофоническое электропроигрывающее устройство типа 1-ЭПУ-73С, подробное описание которого дано в «Справочнике по транзисторным радиоприемникам, радиолам и электрофонам», Белов И. Ф., Дрызго Е. В.—М.: Сов. радио, 1978.

Уровни напряжения сигнала в тракте усиления магнитолы приведены в табл. 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1

**Уровни напряжений сигнала в тракте усиления при работе в диапазонах ДВ, СВ, КВ РЭУ радиолы «Виктория-003-стерео»**

| Контрольная точка      | Напряжение сигнала, мкВ | Условия измерения  |
|------------------------|-------------------------|--|
| Гнездо Антенна         | 20                      | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$F=1 \text{ кГц}$ , $m=30\%$                 |
| ДВ                     | 20                      | $f=250 \text{ кГц}$  |
| СВ                     | 20                      | $f=1 \text{ МГц}$  |
| КВ25 м                 | 20                      | $f=11,0 \text{ МГц}$   |
| КВ31 м                 | 20                      | $f=9,6 \text{ МГц}$  |
| КВ41 м                 | 20                      | $f=7,2 \text{ МГц}$  |
| КВ49 м                 | 25                      | $f=6,1 \text{ МГц}$  |
| КВ52—75 м              | 25                      | $f=5,0 \text{ МГц}$  |
| А3 <i>VT1</i> (база)   | 6—8                     | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}}=465 \text{ кГц}$ , $m=30\%$ |
| А3, <i>VT3</i> (база)  | 25—30                   | $F=1 \text{ кГц}$ , РГ—тах,  |
| А4, <i>VT10</i> (база) | 5—7                     | РТ-УП, включено МОНО   |
| А4, <i>VT11</i> (база) | 13—15                   |  |
| А4, <i>VT12</i> (база) | 80—90                   |  |
| А4, <i>VT13</i> (база) | 600—700                 |  |

Примечание. 1. При проверке РПУ по переменному току необходимо РПУ подключить к УКУ с подключенными акустическими системами (АС) или их эквивалентами.

2. Параллельно АС подключить вольтметры переменного тока, а к одной из них подсоединить осциллограф.

3. Регуляторы в УКУ установить в следующее положение: РГ—максимальная громкость; РТН и РТВ—спад частотной характеристики (узкая полоса); РСБ—в среднее положение, соответствующее одинаковым выходным напряжениям правого и левого каналов.

Таблица 1.2

**Уровни напряжений сигнала в тракте усиления при работе в диапазоне УКВ РПУ радиолы «Виктория-003-стерео»**

| Контрольная точка                                    | Напряжение сигнала, мкВ | Условия измерения  |
|--|-------------------------|--|
| Гнездо Антенна УКВ (через конденсатор емкостью 3 пФ) | 2—2,5                   | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}}=69 \text{ МГц}$ ,<br>$\Delta f=\pm 15 \text{ кГц}$ ,<br>$F=1 \text{ кГц}$ |
| А4, <i>VT1</i> (база)                                | 8—10                    | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ ,<br>$R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7 \text{ МГц}$  |
| А4, <i>VT2</i> (база)                                | 8—10                    |  |
| А4, <i>VT2</i> (база)                                | 40—45                   |  |
| А4, <i>VT3</i> (база)                                | 200—250                 | $\Delta f=\pm 15 \text{ кГц}$ ,<br>$F=1 \text{ кГц}$   |
| А4, <i>VT4</i> (база)                                | 1,0—1,2 мВ              | РГ—тах, РТ—ШП, включено МОНО   |
| А4, <i>VT5</i> (база)                                | 5—6 мВ                  |  |

## Конструкция и детали

Конструктивно радиоло «Виктория-003-стерео» состоит из пяти функциональных устройств: РПУ, УКУ, электропроигрывателя и двух акустических систем типа 35АС-1. Все указанные устройства радиолы выполнены в отдельных деревянных футлярах, облицованных шпоном ценных пород дерева. Между собой устройства соединены специальными соединительными шлангами через контактные соединители и разъемы.

**Конструкция РПУ.** Основой конструкции РПУ служит металлическое шасси, на котором смонтированы все блоки и узлы. Схема расположения основных блоков и узлов показана на рис. 1.6.

На передней панели РПУ расположены шкала и основные органы управления, которые

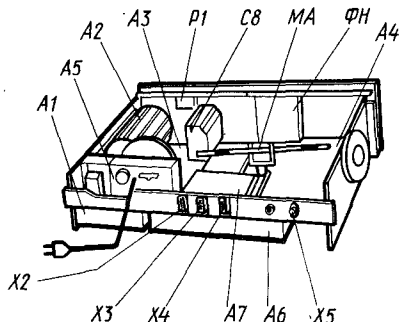


Рис. 1.6. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси РПУ

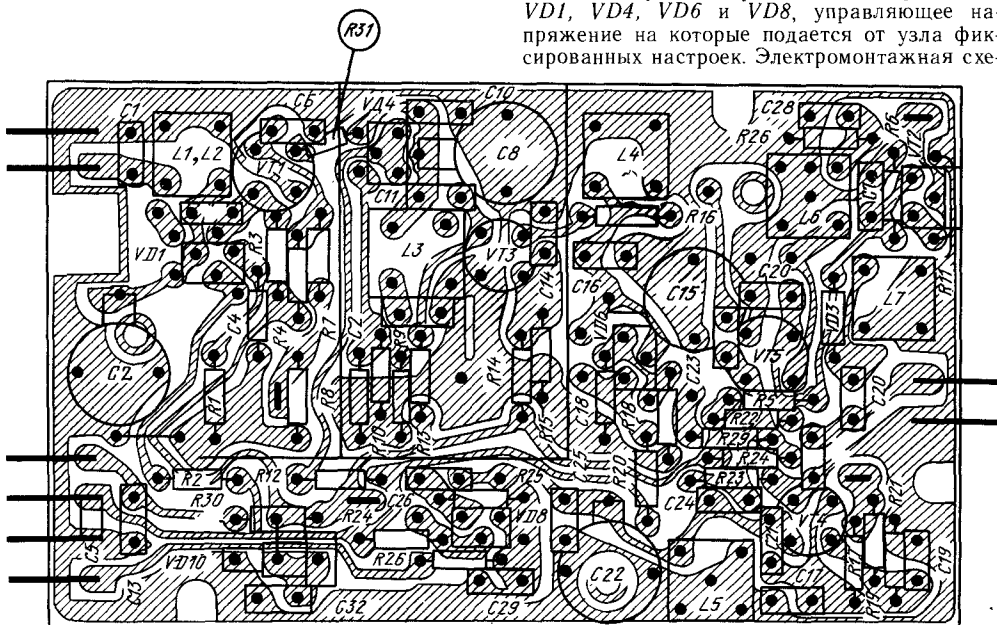


Рис. 1.7. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (A1) РПУ

имеют соответствующие надписи либо условные обозначения. Ниже шкалы в ряд слева направо расположены: ручка поворота магнитной антенны (МА), кнопки включения средней (СП) и широкой (ШП) полосы, кнопки включения фиксированной настройки (У1 — У4), кнопки включения УКВ, МОНО, ДВ, АПЧ/МА, СВ; КВ и РПУ. Справа от шкалы размещены: ручка настройки РПУ, индикатор настройки, индикатор наличия стереоприема и ручка переключателя поддиапазонов КВ.

На задней стенке РПУ находятся вспомогательные органы управления: переключатель напряжения сети, сетевого шнура, предохранитель сети, гнезда для подключения встроенной антенны УКВ, внешней антенны УКВ ближнего и дальнего приема, внешней антенны АМ и заземления, далее зажим для заземления шасси, гнездо для подключения к УКУ — «Усилитель».

**Блок УКВ-4С (A1)** конструктивно состоит из печатной платы (в сборе), закрепленной на штампованном металлическом основании, которое вместе с верхним алюминиевым экраном обеспечивает надежную экранировку блока. Катушки входного контура, УРЧ и гетеродина УКВ намотаны на унифицированных цилиндрических каркасах с шагом 2 мм.

Настройка катушки входного контура и УРЧ производится ферритовыми сердечниками марки С13ВЧ1 диаметром 2,8 мм и длиной 8 мм, катушки гетеродина — латунным сердечником и катушками контура ПЧ-ЧМ-ферритовым сердечником марки С100 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены ниже в табл. 1.3. Перестройка по частоте входных контуров, УВЧ и гетеродина производится варикапами VD1, VD4, VD6 и VD8, управляющее напряжение на которые подается от узла фиксированных настроек. Электромонтажная схе-

## Намоточные данные катушек контуров РПУ радиолы «Виктория-003-стерео»

| Наименование катушек         | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм        | Число витков                | Индуктивность, мкГн |
|------------------------------|----------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Блок УКВ-4С (А1)             |                      |                |                                    |                             |                     |
| Катушка входного контура УКВ | L1<br>L2             | 2—3<br>4—0—1   | ПЭВ-1 0,23<br>Медный луженый М-0,5 | 6,25<br>0,37 + 3,88         | —<br>—              |
| Катушка УРЧ-1                | L3                   | 3—4            | Медный луженый М-0,5               | 4                           | 0,85                |
| Катушка УРЧ-2                | L4                   | 4—0—3          | Медный луженый М-0,5               | 1,5 + 3                     | 1,71                |
| Катушка гетеродина           | L5                   | 3—4            | Медный луженый М-0,5               | 4                           | 0,79                |
| ФПЧ-ЧМ-К                     | L6                   | 4—2—1          | ПЭВ-1 0,12                         | 6,25 + 9,75                 | 3,8                 |
| ФПЧ-ЧМ-Б                     | L7                   | 4—3            | ПЭВ-1 0,12                         | 22                          | 6,4                 |
| Блок РЧ (А3)                 |                      |                |                                    |                             |                     |
| Катушка входного контура ДВ  | L2                   | 1—2            | ПЭВ-2 0,08                         | 275 + 275                   | 3430                |
| Катушка связи                | L1                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,08                         | 50 + (500 × 2) + 250        | 15 600              |
| Катушка входного контура СВ  | L4                   | 2—1            | ЛЭП-5 × 0,06                       | (46 × 3)                    | 290                 |
| Катушка связи                | L3                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,09                         | 240 + 270 + (46 × 3)        | 2150                |
| Катушка УРЧ-ДВ               | L6                   | 3—1—2          | ПЭВ-1 0,09                         | (117 × 4) отвод от 410      | 2680                |
| Катушка связи                | L5                   | 5—4            | ПЭЛО 0,1                           | 0 + 0 + 9 + 9               | —                   |
| Катушка УРЧ-СВ               | L8                   | 2—4—5          | ЛЭП-5 × 0,06                       | (40 × 3) + 12 отвод от 112  | 210                 |
| Катушка связи                | L7                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,09                         | 7                           | —                   |
| Катушка гетеродина ДВ        | L9                   | 1—2—3—4        | ЛЭП-5 × 0,06                       | (43 × 4) отвод от 129 и 165 | 320                 |
| Катушка связи                | L10                  | 4—5            | ПЭЛО 0,1                           | 0 + 3 + 3 + 0               | —                   |
| Катушка гетеродина СВ        | L11                  | 3—2—1—5        | ЛЭП-5 × 0,06                       | (24 × 4) отвод от 72 и 91   | 90                  |
| Катушка связи                | L12                  | 5—4            | ПЭЛО 0,1                           | 0 + 2 + 1 + 0               | —                   |
| Катушка кольцевого смесителя | L13                  | 3—1            | ПЭЛО 0,1                           | (6 + 7 + 6) + (6 + 7 + 6)   | 24                  |
|                              | L14                  | 1—4            | ПЭЛО 0,1                           |                             | Бифилярная в навал  |
| Дроссель ВЧ                  | L15                  | 5—2            | ЛЭП-5 × 0,06                       | 35 + 35 + 34                | 165                 |
|                              | Др                   | 4—1            | ПЭВ-1 0,12                         | 80                          | —                   |
| Магнитная антенна (МА)       |                      |                |                                    |                             |                     |
| Катушка СВ                   | L1                   | 1—2            | ЛЭШО-10 × 0,07                     | 50                          | 210                 |
| Катушка ДВ                   | L2                   | 2—3            | ПЭВ-1 0,12                         | 160                         | 2250                |
| Блок КВ (А2)                 |                      |                |                                    |                             |                     |
| Катушка входная 25 м         | L2                   | 2—4—5          | ПЭЛО 0,27                          | 12 + 1,75                   | 1,9                 |
| Катушка связи                | L1                   | 5—3            | ПЭВ-1 0,12                         | 18                          | —                   |
| Катушка УРЧ-25 м             | L3                   | 4—1—3          | ПЭЛО 0,27                          | 11,5 + 2                    | 1,9                 |
| Катушка гетеродина 25 м      | L5                   | 2—3—4          | ПЭЛО-0,27                          | 10 + 3                      | 1,34                |
| Катушка связи                | L4                   | 5—1            | ПЭВ-1 0,12                         | 3                           | —                   |
| Катушка входная 31 м         | L2                   | 2—4—5          | ПЭЛО-0,18                          | 14 + 2,75                   | 2,75                |
| Катушка связи                | L1                   | 5—3            | ПЭВ-1 0,12                         | 18                          | —                   |
| Катушка УРЧ-31 м             | L3                   | 5—1—3          | ПЭЛО 0,18                          | 14 + 3,75                   | 2,7                 |

| Наименование катушек    | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков                      | Индуктивность, мкГн |
|-------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Катушка гетеродина 31 м | L5                   | 2-3-4          | ПЭЛО 0,18                   | 12+3                              | 2,1                 |
| Катушка связи           | L4                   | 5-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 3                                 | —                   |
| Катушка входная 41 м    | L2                   | 2-4-5          | ПЭЛО 0,15                   | 22+3,75                           | 5,7                 |
| Катушка связи           | L1                   | 5-3            | ПЭВ-1 0,12                  | 20                                | —                   |
| Катушка УРЧ-41 м        | L3                   | 4-1-3          | ПЭЛО 0,15                   | 22+3,5                            | 5,6                 |
| Катушка гетеродина 41 м | L5                   | 2-3-4          | ПЭЛО 0,15                   | 18+5                              | 4,8                 |
| Катушка связи           | L4                   | 5-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 4                                 | —                   |
| Катушка входная 49 м    | L2                   | 2-4-5          | ПЭЛО 0,15                   | 21+5,75                           | 5,8                 |
| Катушка связи           | L1                   | 5-3            | ПЭВ-1 0,12                  | 20                                | —                   |
| Катушка УРЧ-49 м        | L3                   | 4-1-3          | ПЭЛО 0,15                   | 23+3,5                            | 5,5                 |
| Катушка гетеродина 49 м | L5                   | 2-3-4          | ПЭЛО 0,15                   | 19+5                              | 5,0                 |
| Катушка связи           | L4                   | 5-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 4                                 | —                   |
| Катушка входная 75 м    | L2                   | 2-4-5          | ПЭЛО 0,15                   | 18+7,75                           | 6,3                 |
| Катушка связи           | L1                   | 5-3            | ПЭВ-1 0,12                  | 24                                | —                   |
| Катушка УРЧ-75 м        | L3                   | 4-1-3          | ПЭЛО 0,15                   | 23+3,5                            | 6,2                 |
| Катушка гетеродина 75 м | L5                   | 2-3-4          | ПЭЛО 0,15                   | 18+4                              | 4,3                 |
| Катушка связи           | L4                   | 5-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 4                                 | —                   |
| Блок УПЧ-2 (А4)         |                      |                |                             |                                   |                     |
| ФПЧ-ЧМ-1                | L1                   | 3-2-4          | ПЭВ-1 0,15                  | 7+9                               | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-2                | L2                   | 1-2-6          | ПЭВ-1 0,15                  | 2+14                              | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-2-1              | L1                   | 3-2-4          | ПЭВ-1 0,15                  | 7+9                               | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-2-2              | L2                   | 1-2-6          | ПЭВ-1 0,15                  | 2+14                              | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-3-1              | L1                   | 3-2-4          | ПЭВ-1 0,15                  | 7+9                               | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-3-2              | L2                   | 1-2-6          | ПЭВ-1 0,15                  | 2+14                              | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-4-1              | L1                   | 3-2-4          | ПЭВ-1 0,15                  | 7+9                               | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-2                | L2                   | 1-2-6          | ПЭВ-1 0,15                  | 2+14                              | 2,37                |
| ФПЧ-ЧМ-5-1              | L1                   | 4-5-3          | ПЭВ-1 0,15                  | 16+8                              | 5,5+0,5             |
| Катушка связи           | L2                   | 1-2            | ПЭВ-1 0,12                  | 16                                | —                   |
| ФПЧ-ЧМ-5-2              | L3                   | 3-6-4          | ПЭВ-1 0,15                  | 13+13<br>(бифилярная<br>намотка)  | 6,5+6,5             |
| ФПЧ-АМ-6-1              | L1                   | 3-2-4          | ЛЭП-5×0,06                  | (42×3) отвод от<br>50             | 238                 |
| Катушка связи           | L2                   | 6-1-5          | ПЭВ-1 0,12                  | (1+3)                             | —                   |
| ФПЧ-АМ-6-2              | L3                   | 5-1            | ЛЭП-5×0,06                  | 42×3                              | 238                 |
| ФПЧ-АМ-7-1              | L1                   | 3-4            | ЛЭП-5×0,06                  | 42×3                              | 238                 |
| Катушка связи           | L2                   | 6-1-5          | ПЭВ-1 0,12                  | (1+3)                             | —                   |
| ФПЧ-АМ-7-2              | L3                   | 5-1            | ЛЭП-5×0,06                  | 42×3                              | 238                 |
| Катушка связи           | L4                   | 6-2            | ПЭВ-1 0,12                  | 2,5                               | —                   |
| ФПЧ-АМ-8-1              | L1                   | 3-6-4          | ЛЭП-5×0,06                  | (42×3) отвод от<br>50             | 238                 |
| Катушка связи           | L2                   | 2-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 1                                 | —                   |
| ФПЧ-АМ-8-2              | L3                   | 5-1            | ЛЭП-5×0,06                  | 42×3                              | 238                 |
| Катушка связи           | L4                   | 6-2            | ПЭВ-1 0,12                  | 2,5                               | —                   |
| ФПЧ-АМ-9-1              | L3                   | 3-6-4          | ЛЭП-5×0,06                  | (42×3) отвод от<br>50             | 238                 |
| Катушка связи           | L4                   | 2-1            | ПЭВ-1 0,12                  | 1                                 | —                   |
| ФПЧ-АМ-9-2              | L3                   | 5-1            | ЛЭП-5×0,06                  | 42×3                              | 238                 |
| Катушка связи           | L4                   | 6-2            | ПЭВ-1 0,12                  | 2,5                               | —                   |
| ФПЧ-АМ-10               | L1                   | 1-2-5-6        | ЛЭП-5×0,06                  | (42×3) отвод от<br>60 и 85 витков | 238                 |
| Катушка связи           | L2                   | 3-4            | ПЭВ-1 0,12                  | 40×3                              | —                   |



| Наименование катушек                              | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм                      | Число витков       | Индуктивность, мкГн |
|---|----------------------|----------------|--|--------------------|---------------------|
| Блок стереодекодера СД-А-1 (А6)                   |                      |                |  |                    |                     |
| Катушка контура восстановления поднесущей частоты | L1                   | 1—2—3<br>6—5—4 | ПЭВ-1 0,12<br>ПЭВ-1 0,12                         | 240+240<br>200+200 | 2,7<br>—            |
| Катушка согласующего контура                      | L2                   | 1—2—3<br>4—6—5 | ПЭВ-1 0,12<br>ПЭВ-1 0,12<br>(бифилярная намотка) | 200+200<br>240+240 | 17<br>—             |
| Катушка фильтра А                                 | L3                   | 1—6            | ПЭ-1 0,12  | 700+700            | 25                  |
| Катушка фильтра В                                 | L4                   | 2—6            | ПЭВ-1 0,12                                       | 700+700            | 25                  |

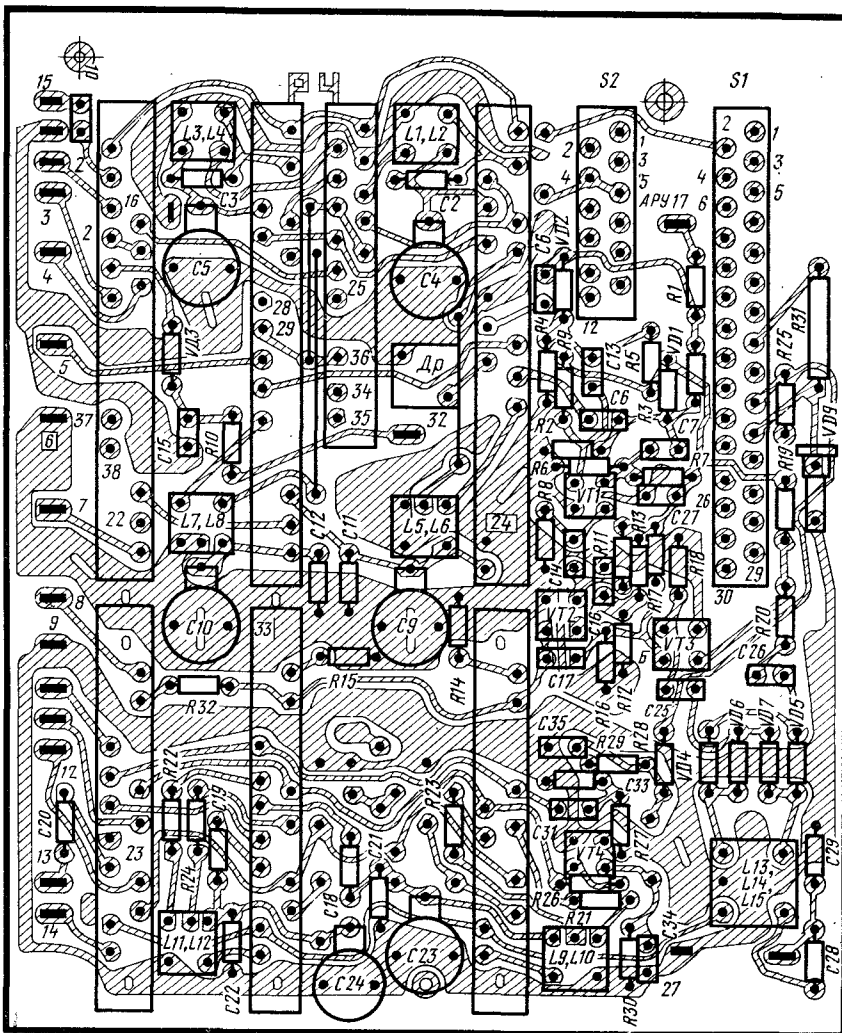


Рис. 1.8. Электромонтажная схема печатной платы блока РЧ (А3) РПУ

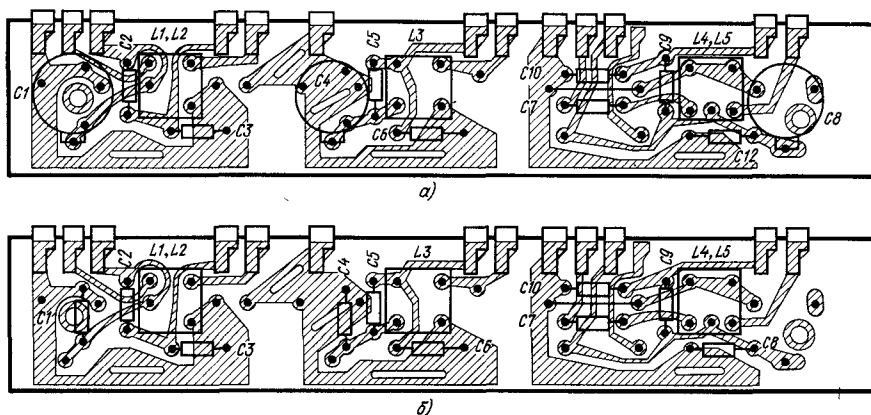


Рис. 1.9. Электромонтажная схема печатных плат блока KB (A2) РПУ: а — планок KB 52—75 м; б — планок KB 49, 41, 31 и 25 м

ма печатной платы показана на рис. 1.7.

**Блок РЧ (A3)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели диапазонов и рода работы, элементы входной цепи, УРЧ, смесителя и гетеродина диапазонов ДВ и СВ. Катушки входных контуров УРЧ и гетеродина диапазонов ДВ и СВ намотаны на секционных каркасах. Настройка их осуществляется подстроечными сердечниками марки 600 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Настройка на частоту принимаемой радиостанции осуществляется трехсекционным блоком КПЕ-3, емкостью 10—430 пФ. Электромонтажная схема печатной платы блока РЧ (A3) показана на рис. 1.8.

**Магнитная антенна ДВ и СВ** представляет собой отдельный узел, состоящий из ферритового стержня марки М400 НН-1 диаметром 10 мм, длиной 200 мм, на котором размещены катушки входных контуров диапазонов ДВ и СВ.

**Блок KB (A2)** представляет собой барабанный переключатель, на контурных планках которого смонтированы катушки контуров и элементы входной цепи, УВЧ и гетеродина. Катушки входных контуров, УРЧ и гетеродина намотаны на цилиндрические каркасы. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Перестройка по частоте диапазонов KB осуществляется трехсекционным блоком КПВ-3, расположенным в блоке РЧ (A3). Электромонтажная схема печатных плат планок KB показана на рис. 1.9.

**Узел ФН-УКВ** состоит из четырехкнопочного переключателя типа П2К, трех подстроечных резисторов типа СПЗ-26 и одного переменного резистора типа СПЗ-35. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-УКВ показана на рис. 1.10.

**Блок УПЧ-2 (A4)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы все узлы и детали УПЧ АМ-ЧМ и детекторов АМ и ЧМ, а также два переключателя типа П2К для

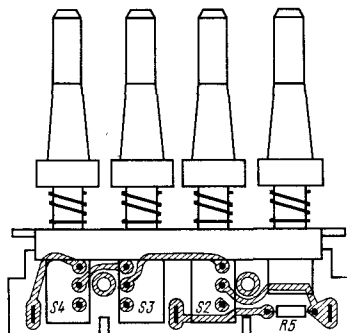


Рис. 1.10. Электромонтажная схема печатной платы переключателя блока ФН-УКВ РПУ

переключения полосы пропускания ПЧ. Электромонтажная схема печатной платы УПЧ-2 показана на рис. 1.11. Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на трехсекционных каркасах и помещены в ферритовые трубчатые сердечники марки М600 НН размером 12×9×8 мм. Настройка катушек осуществляется ферритовыми сердечниками марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на цилиндрические каркасы в один слой. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Намоточные данные катушки контуров приведены ниже в табл. 1.3.

**Блок стереодекодера СД-А-1 (A6)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы блока. Катушка контура восстановления поднесущей частоты намотана на четырехсекционный каркас. Настройка ее производится ферритовым сердечником марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.12.

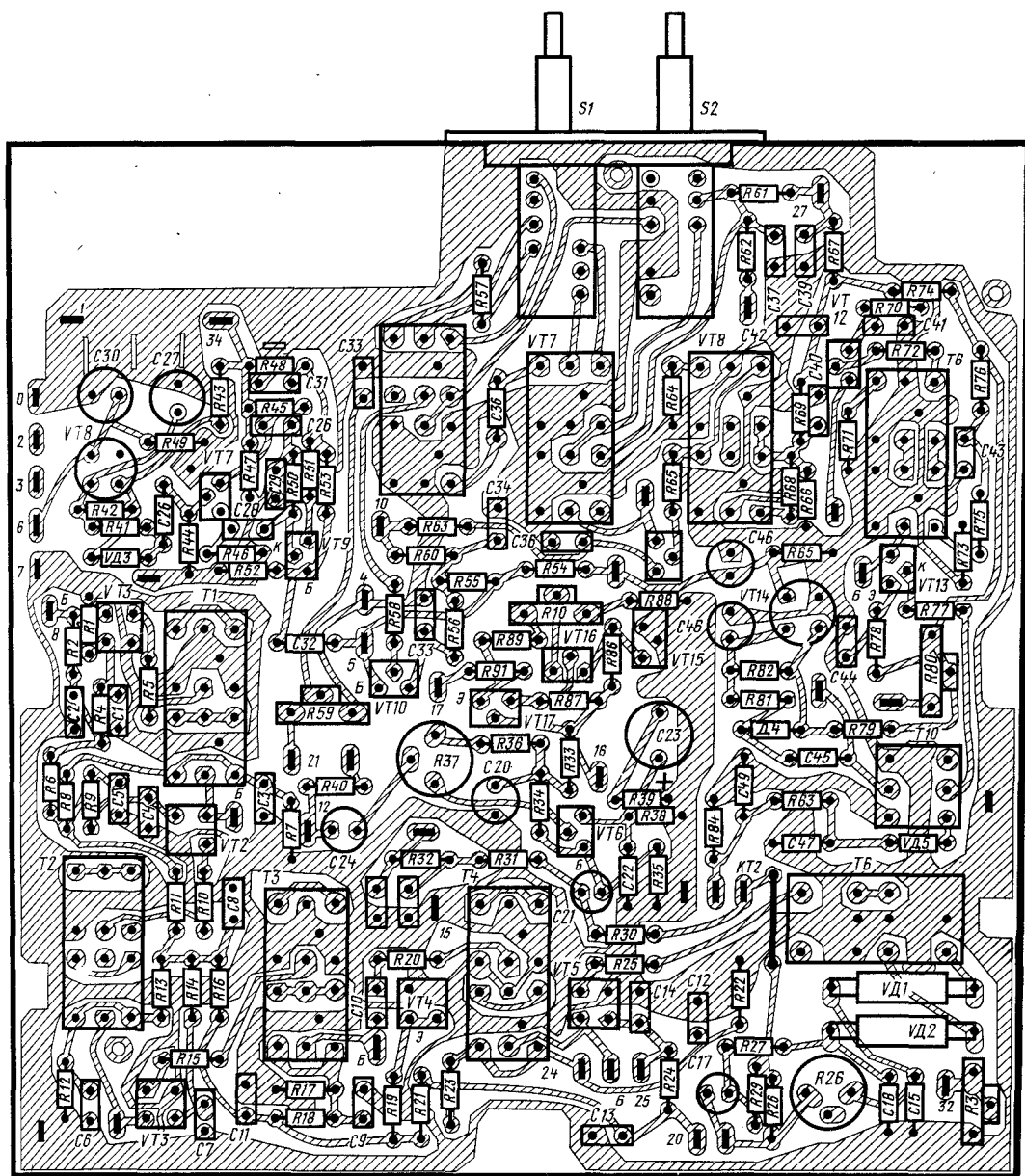


Рис. 1.11. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ-2 (А4)

Плата ПИ (А7) выполнена из фольгированного гетинакса, на которой смонтированы элементы схемы электронного ключа индикатора настройки. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.13.

Блок питания БПР-1 (А5) конструктивно размещен у задней стенки шасси. Сетевой трансформатор закреплен непосредственно на шасси, а элементы схемы выпрямителя и стабилизаторов на 19 и 5 В смонтированы на печатной плате, электромонтажная схема ко-

торой показана на рис. 1.14. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.3, а сетевого трансформатора в табл. ПЗ.

Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.16, а раскладка выводов катушек контуров на рис. 1.15.

В РПУ радиолы «Виктория-003-стерео» применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ-4С (А1): резисторы  $R1 - R31$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C3, C10$ ,

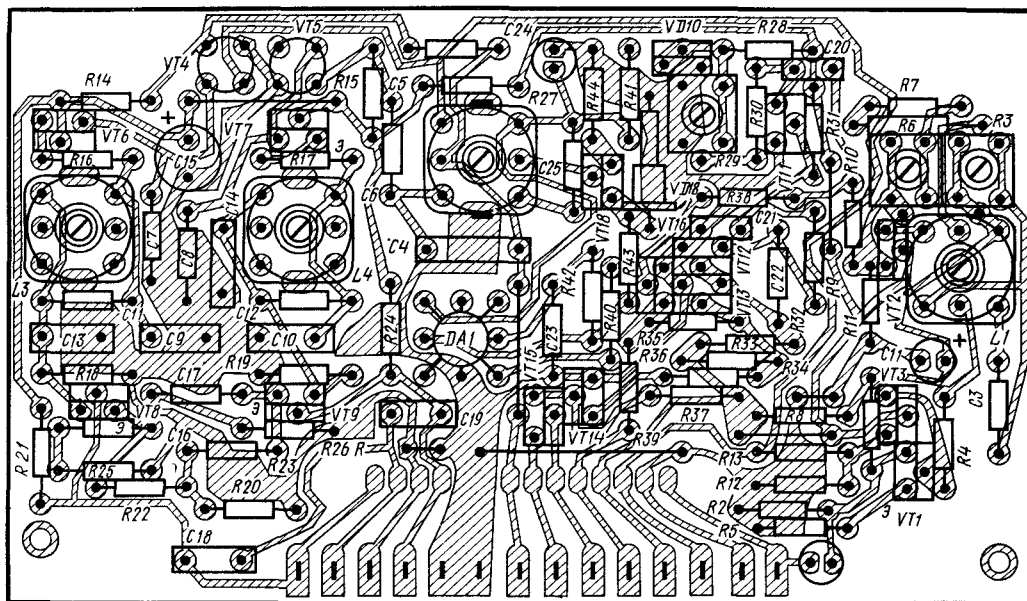


Рис. 1.12. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера СД-А-1 (А6) РПУ

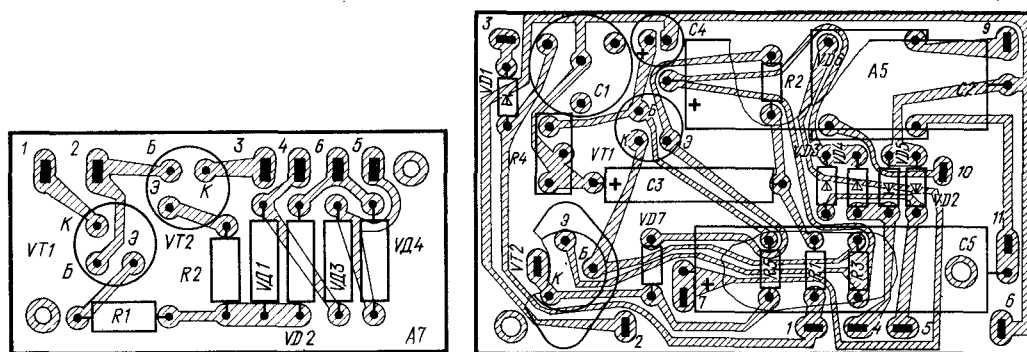


Рис. 1.13. Электромонтажная схема печатной платы индикатора ПИ (А7) РПУ

Рис. 1.14. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БПР-1 (А5) РПУ

С11, С16, С17, С21, С23, С24, С25, С28, С30 типа КД-1; С2, С8, С15 типа КПК-МП; С4, С18 типа КЛС-1; С5, С6, С7, С9, С13, С14, С19, С20, С26, С29, С31 типа К10-7в.

В блоке КВ (А2) в планках 25 м, 31 м: 41 м, 49 м, 52—75 м конденсаторы С1—С10 типа КТ-1.

В блоке РЧ (А3): резисторы R1—R30, R32, R33 типа ВС-0,125а; R31 типа МЛТ-1;

конденсаторы С2, С3, С11, С12, С18, С21, С22, С33 типа КТ-1;

С1 типа К15-5; С4, С5, С9, С10, С23, С24 типа КПК-МП;

С6, С7, С13—С17, С25, С26, С31, С34, С35 типа К10-7в;

С19 типа КСО-1; С20, С28 типа КЛС-1; С29 типа БМ-2.

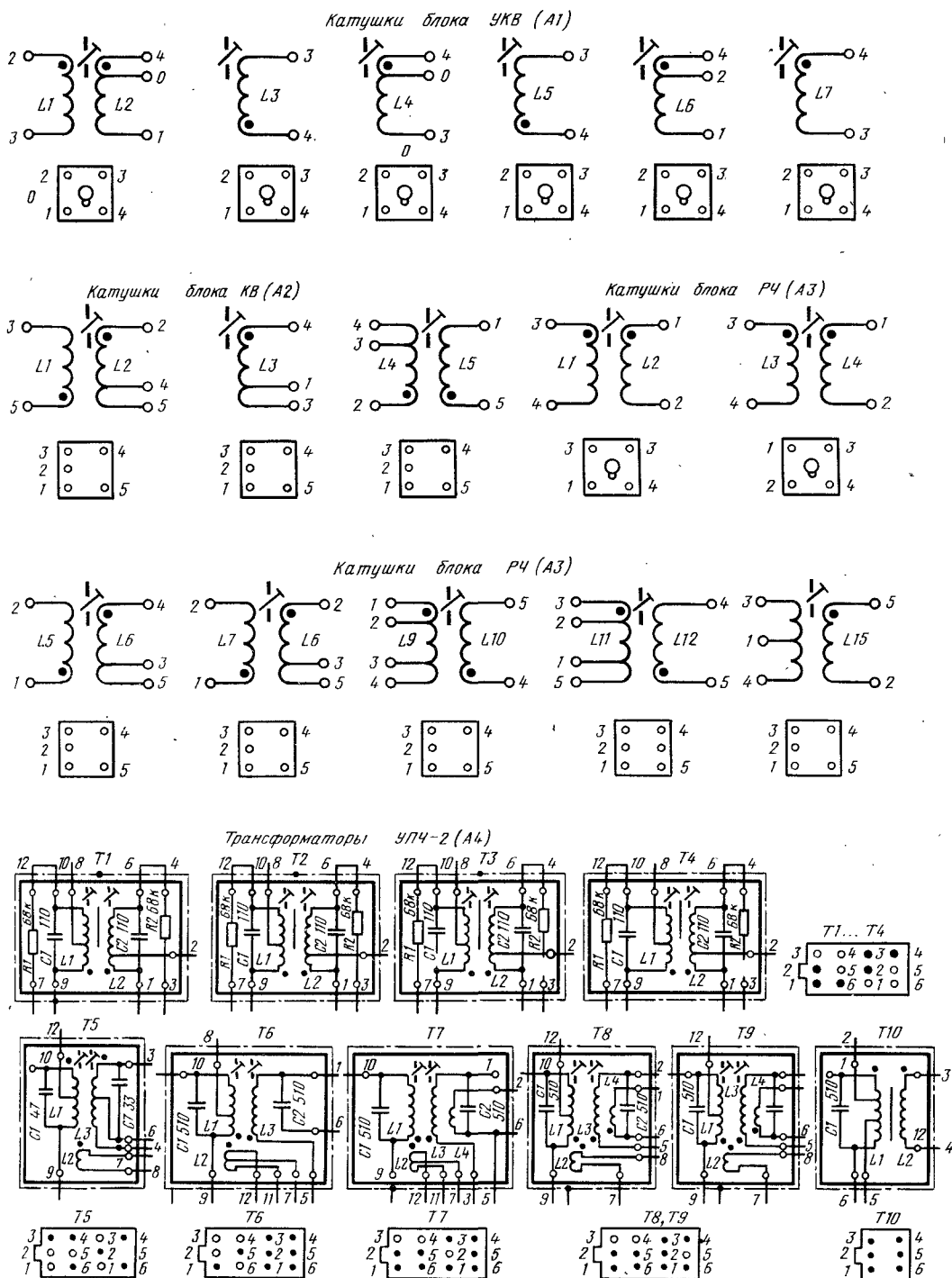


Рис. 1.15. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) РПУ

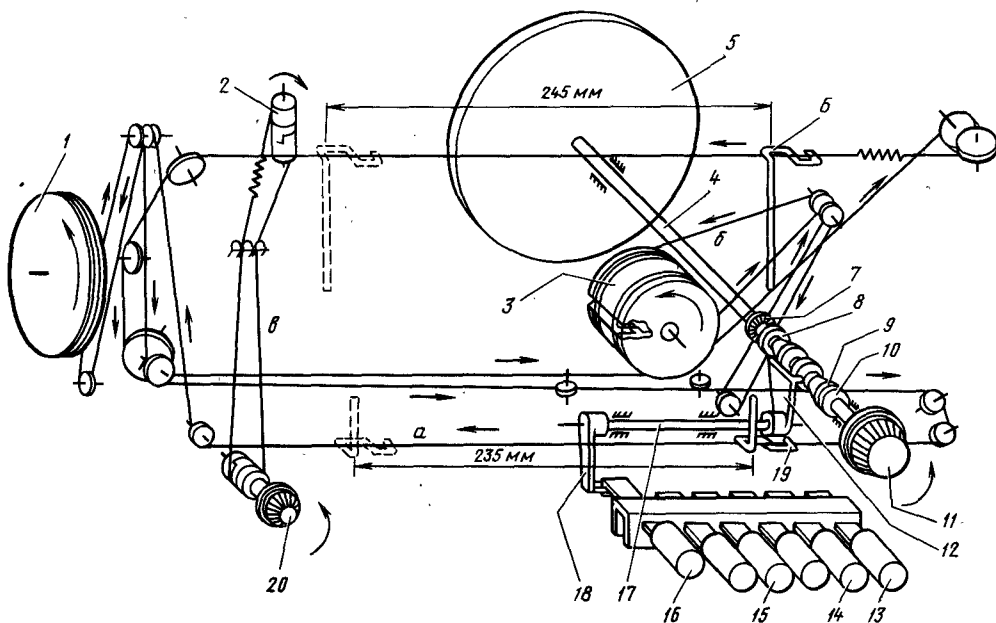


Рис. 1.16. Кинематическая схема верньерного устройства РПУ:

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

В блоке УПЧ-2 (А4): резисторы  $R3$ ,  $R59$ ,  $R80$ ,  $R90$  типа СПЗ-16;  $R26$ ,  $R37$  типа СП-0,4; остальные  $R$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$  —  $C14$ ,  $C28$ ,  $C19$ ,  $C26$ ,  $C28$ ,  $C29$ ,  $C31$ ,  $C33$ — $C35$ ,  $C37$ — $C44$  типа К10-7в;  $C15$ ,  $C16$ ,  $C25$ ,  $C36$ ,  $C45$ ,  $C49$  типа КТ1;  $C47$  типа КСО-2;  $C17$ ,  $C20$ ,  $C21$ ,  $C23$ ,  $C24$ ,  $C27$ ,  $C30$ ,  $C46$ ,  $C48$  типа К50-6;  $C22$  К73-9.

В блоке стереодекодера СД-А-1 (А6): резисторы  $R3$ ,  $R10$ ,  $R29$  — типа СПЗ-226;  $R6$  типа ММТ-1 кОм; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C3$ ,  $C4$  типа К31-11;  $C5$  —  $C8$ ,  $C11$ ,  $C12$ ,  $C16$ ,  $C17$ ,  $C22$ ,  $C23$ ,  $C25$  типа КЛ-1;  $C20$ ,  $C21$  типа К10-7в;  $C1$ ,  $C15$ ,  $C24$  типа К50-6;  $C2$  типа К50-1 (неполярный

БН);  $C9$ ,  $C10$ ,  $C13$ ,  $C14$ ,  $C18$ ,  $C19$  типа К73-9.

В плате ПИ (А7): резисторы  $R1$ ,  $R2$  типа ВС-0,125а.

В блоке БПР-1 (А5): резисторы  $R4$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$  —  $C5$  типа К50-6; переключатель  $S$  типа МПНС1-1; предохранитель ПМ-0,15 А.

На шасси: резисторы  $R5$  —  $R6$  типа СПЗ-26а;  $R8$  типа СПЗ-12а; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ ,  $C2$  типа КПК-МН;  $C9$  блок КПВ-3-10/430 пФ;  $C4$  —  $C7$  типа К50-12;  $C9$  типа К50-15;  $C10$  типа К50-6; переключатели  $S1$  типа П2К;  $S5$  — типа ПКн41.

## «ЭСТОНИЯ-008-СТЕРЕО» (выпуск 1977 г.)

«Эстония-008-стерео» — стереофоническая радиона высшего класса, представляет собой супергетеродинный УКВ приемник со встроенным электропронигрывающим устройством и выносной активной акустической системой.

Стереорадиона предназначена для приема стереофонических и монофонических радиовещательных передач с ЧМ в диапазоне УКВ и воспроизведения стереофонической и монофонической грамзаписи с помощью ЭПУ, а

также записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазоне УКВ осуществляется на симметричный диполь.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн) 65,8—63 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт, не хуже 1 мкВ.

Реальная чувствительность при отношении сигнал-шум не менее 26 дБ, не хуже 2 мкВ. Избирательность по соседнему каналу (измеренная двухсигнальным методом) при расстройках 120 и 180 кГц и отношении сигнал-шум на выходе 20 дБ, отношение помех-сигнал на входе, не менее 0 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее 60 дБ.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не хуже 40—20 000 Гц.

Переходное затухание в полосе частот 300—10 000 Гц:

по всему стереотракту, не менее 30 дБ;

по тракту низкой частоты, не менее 30 дБ.

Разбаланс частотных характеристик стереоканалов по электрическому напряжению в полосе частот 300—10 000 Гц, не более 1,5 дБ. Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник 0,7 % на  $R_n = 4$  Ом 25 Вт.

Максимальная выходная мощность, каждого канала, не менее 35 Вт.

Среднее звуковое давление каждого канала при  $P_{\text{вых}} = 0,1$  Вт, не менее 0,25 Па.

Источник питания радиолы: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В.

Потребляемая мощность от сети, не более 160 Вт.

Электропроигрывающее устройство типа ПЭПУ-62СМ. Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 и 75 мин<sup>-1</sup>.

Электромагнитная головка звукозаписывающего типа ГЗМ-105.

Габаритные размеры:

радиолы 590×390×200 мм;

акустической системы (каждой) 490×340×290 мм.

Масса:

радиолы 16 кг;

акустической системы 17 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Радиола состоит из трех отдельных блоков: РПУ со встроенным электропроигрывающим устройством и двух активных акустических систем типа 25 АСА-П.

**Радиоприемное устройство.** РПУ радиолы выполнено по функционально-блочному принципу и состоит из восьми блоков: блок УКВ (А1), блок УПЧ-ЧМ (А2), блок ФН-УКВ (А4), блок стереодекодера (А3), комбинированные блоки (А5 и А11), предварительный двухканальный УЗЧ (А6-1), плата коммутации входов (А6-4), плата коммутации фильтров (А6-3) и блок питания со стабилизатором напряжения (А6-2).

**Блок УКВ (А1)** по схеме и конструкции аналогичен блоку УКВ тюнера «Ласпи-001-стерео». Он состоит из входной цепи двух

каскадов УРЧ, гетеродина, смесителя и системы АРУ (рис. 1.17).

Входная цепь представляет собой резонансный контур (L1-2 C2 C3), перестраиваемый по частоте с помощью варикапной матрицы VD1.

Первый каскад УРЧ собран на малошумящем полевом транзисторе VT2 по схеме с общим истоком. Нагрузкой служит контур L2 C7 C8 VD3. Второй каскад УРЧ собран по аналогичной схеме первого УРЧ. Нагрузкой служит контур L3 C13 C14 VD5.

Смеситель выполнен на полевом транзисторе VT6. Напряжение сигнала УРЧ поступает на затвор транзистора VT6, а на его исток подается через конденсатор C24 напряжение с гетеродина. Нагрузкой транзистора VT6 является полосовой фильтр L4 C18 и L5 C20 C21, настроенный на частоту ПЧ-ЧМ (10,7 МГц).

Гетеродин собран на транзисторе VT10 по схеме емкостной трехточки. Контур гетеродина состоит из L6 C25 C28 VD9. Система АРУ выполнена на транзисторе VT8. Детектор АРУ на диоде VD7, нагрузкой его служит цепь R23, C32. Напряжение АРУ подается на затвор транзистора VT2 и регулирует усиление первого каскада УВЧ. Управляющее напряжение 2—20 В на варикапы подается с блока фиксированных настроек ФН-УКВ (А4). Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением +12 В от блока питания.

**Блок ФН-УКВ (А4)** состоит из шестикнопочного переключателя S1.1 — S1.6 типа П2К, пяти подстроечных резисторов R3 — R7, установочного резистора R2 и элементов RC-фильтра, которые смонтированы на отдельной печатной плате (см. рис. 1.17). Плавная настройка радиоприемника в обзорном диапазоне УКВ осуществляется переменным резистором R4 типа СП3-30а.

Для электронной перестройки в диапазоне УКВ используется стабилизированное напряжение +20 В, которое подается от стабилизатора блока питания (А6-2) через разъемы X5 и X4 контакты 3, а на переменные резисторы блока ФН-УКВ (А4).

**Блок УПЧ-ЧМ (А2)** состоит из шести каскадов усиления и дробного детектора (рис. 1.18). Первый каскад УПЧ выполнен на транзисторе VT1, включенном по схеме ОЭ. Нагрузкой служит пятиконтурный ФСС (L1 C2, L2 C6, L3 C8, L4 C10, L5 C13 C12) с внешней емкостной связью (C4, C7, C9, C11). Второй каскад УПЧ собран на транзисторе VT2. Нагрузкой его является резонансный контур L6 C16 C17 R18. Третий и четвертый каскады УПЧ выполнены на транзисторах VT5 и VT8. Нагрузками транзисторов служат резонансные контуры L7 C21 C22 и L8 C25 C26 с двусторонними ограничителями на диодах VD3, VD4 и VD6, VD7.

Пятый каскад УПЧ выполнен на транзисторах VT9 и VT10 по каскадной схеме для уменьшения влияния предыдущих каскадов УПЧ на частотный детектор. Нагрузкой каскада служит дробный детектор, выполненный на диодах VD11, VD12 по классической схеме с трансформаторной связью. Цепочка R33;

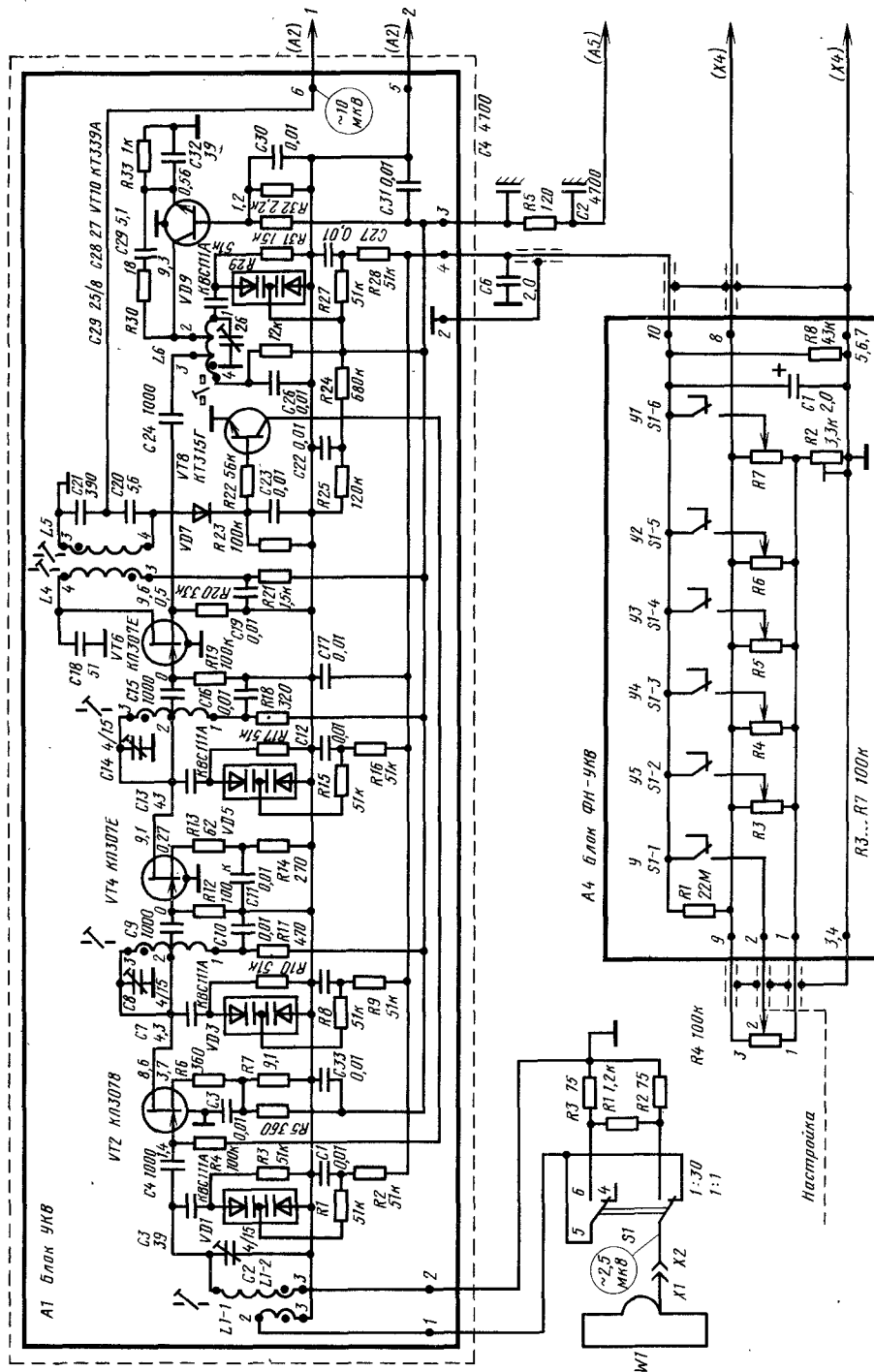


Рис. 1.17. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (A1) и блока ФН-УКВ (A4) радиолы «Эстония-008-стерео»



*R36, C35* служит фильтром по ПЧ 10,7 МГц. Корректирующая цепочка *R40, C39* обеспечивает подъем частотной характеристики в области надтональных частот (до 46 кГц).

На транзисторе *VT13* выполнен апериодический УЗЧ с глубокой (ООС), необходимой для обеспечения входного сопротивления. С выхода блока УПЧ-ЧМ (контакт *11*) сигнал подается на вход стереодекодера через резисторы *R6* и *R7*, которые выполняют роль регулятора уровня.

Блок стереодекодера СД-А-1 (*A3*) работает по принципу временного разделения стереосигналов. Комплексный стереосигнал с выхода блока УПЧ-ЧМ (*A4*) (контакт *11*) через переменный резистор *R6* и разделительный конденсатор *C2* подается на вход блока стереодекодера *A3* (рис. 1.19).

В радиолу «Эстония-008-стерео» применен блок стереодекодера, аналогичный блоку стереодекодера тюнера «Виктория-003-стерео». Различие их состоит в применяемом типе ОУ микросхемы *DA1* и других незначительных изменениях, не имеющих принципиального значения.

Первый каскад восстановления поднесущей частоты выполнен на транзисторе *VT1*, в коллекторную цепь которого включен высокодобротный контур *L1-1 C3*, настроенный на частоту 31, 25 кГц и индуктивно связанный через катушку связи *L1-2* с транзистором *VT2*. Добротность контура *L1 C3* регулируется резистором *R10*, а уровень восстановления поднесущей частоты резистором *R3*. В результате восстановления поднесущей частоты комплексный стереосигнал превращается в полярно-модулированный сигнал, который через согласующий каскад, выполненный по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе *VT3* и через резистор *R13* подается на электронные *VT4* и *VT5*. Основное положение ключей замкнутое, закрываются они на короткие отрезки времени с частотой 31, 25 кГц и на выходе электронных ключей получаем последовательные импульсы, амплитуда которых повторяет значение положительных микроимпульсов в соответствующих точках, а огибающие амплитуд повторяют изменения соответственно верхней и нижней огибающих положительных микроимпульсов. Ключи управляются сигналом, поступающим с контура *L2 C4 C25*, настроенного на частоту поднесущей 31,25 кГц.

Управляющий сигнал снимается с эмиттерной нагрузки *R11* транзистора *VT2* и через резисторы *R9, R38* и *R40* подается на усилитель-ограничитель, выполненный на микросхеме *DA1* и транзисторе *VT18*, в коллекторной цепи которого включен управляющий ключами контур. При наличии поднесущей частоты срабатывает схема автоматического переключения режимов работы МОНО — СТЕРЕО, выполненная на транзисторах *VT11—VT13* и *VT16*.

Блок работает следующим образом: при подаче на вход стереодекодера комплексного стереосигнала, при котором напряжение поднесущей частоты больше порога срабатывания ( $U_{КСС} < 125$  мВ, установлено резистором *R29*), с помощью усилителя автоматического пере-

ключения (*VT11 — VT13*) запирается транзистор *VT16*, и поднесущая беспрепятственно передается на вход микросхемы *DA1* и управляет ключами (*VT4* и *VT5*), которыми осуществляется разделение каналов *A* и *B*, соответствующее стереорежиму.

Если во входном сигнале, подаваемом на стереодекодер, отсутствует напряжение поднесущей частоты или его уровень меньше порога срабатывания, то усилитель автоматического переключения (*VT11 — VT13*) не запирает транзистор *VT16*, который шунтирует вход микросхемы *DA1* и не пропускает сигнал управления на ключи (*VT4, VT5*). В результате на выход блока стереодекодера проходит только суммарный сигнал *A+B*, соответствующий монорежиму. Кроме того, в радиолу предусмотрена возможность ручного включения монорежима, путем нажатия кнопки *МОНО*, при этом управляющее напряжение от стабилизатора блока питания (*A6-2*) подается через переключатель *S1.4*, разъемы *X5* и *X4* и контакт *10* на базу транзистора *VT16* блока стереодекодера, который отпирается и шунтирует микросхему *DA1* и далее происходит работа так же, как указано выше. На выходе электронных ключей включены эмиттерные повторители, выполненные на транзисторах *VT6* и *VT7*. Нагрузкой их являются ФНЧ, подавляющие поднесущую и надтональные частоты. Далее выходные сигналы обоих каналов усиливаются до уровня 250 мВ двухкаскадным усилителем, выполненным на транзисторах *VT8* и *VT9*. В коллекторные цепи их включены *RC*-цепочки предскажений (*R12, C18* и *R24, C19*).

Индикатор наличия стереопередачи срабатывает при появлении поднесущей частоты на коллекторе транзистора *VT13*, дополнительно усиленный двумя каскадами на транзисторах *VT14* и *VT15*, работающими в ключевом режиме. При наличии сигнала стереопередачи управляющее напряжение подается на лампочки *H1* и *H2* стереоиндикатора, и они светятся.

Блок автоматики (*A5*) содержит усилитель управляющего сигнала, выпрямитель напряжения сигнала, устройство бесшумной настройки и светового индикатора точной настройки радиоприемника (рис. 1.20). При работе радиолы в режиме приема управляющий сигнал для блока автоматики снимается со второго каскада УПЧ-ЧМ и через контакт *3* (*A2*) и контакт *15* (*A5*) подается на резонансный усилитель, выполненный на транзисторе *VT1*. Сигнал с резонансного контура *L1 C4* подается на детектор индикации *VD2*. Выпрямленное напряжение подается на вход ОУ *DA1*. В зависимости от уровня принимаемого сигнала постоянное напряжение на выходе микросхемы *DA1* изменяется от 0 до 10—12 В, которое через резисторы *R17, R58* и контакт *9* блока подается на стрелочный индикатор настройки *P1* типа *M476/3*. Одновременно это же напряжение подается на вход триггера Шмитта *VT3* и *VT4*, который срабатывает при напряжении 2,5 В. При нажатой кнопке *БШН* выходное напряжение триггера Шмитта



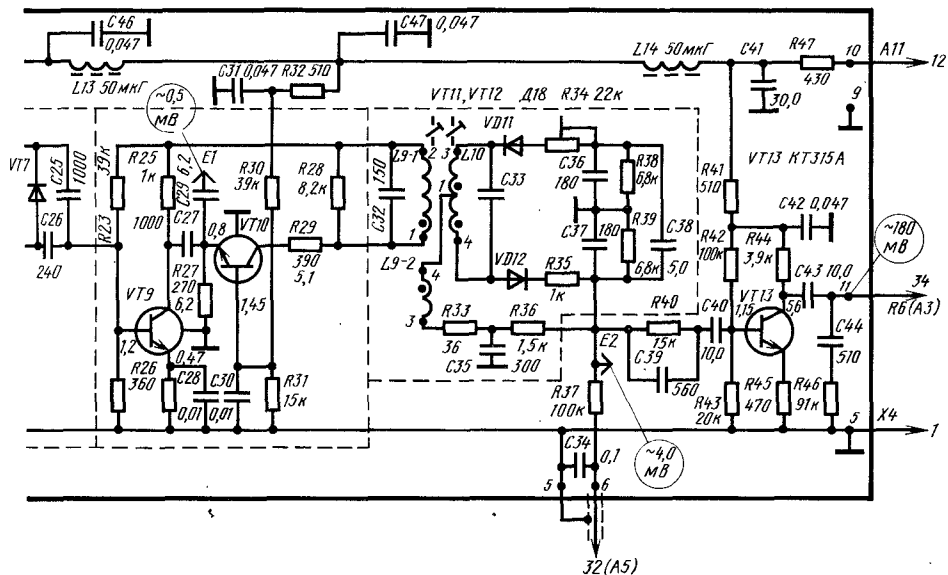


схема блока УПЧ-ЧМ (A2)

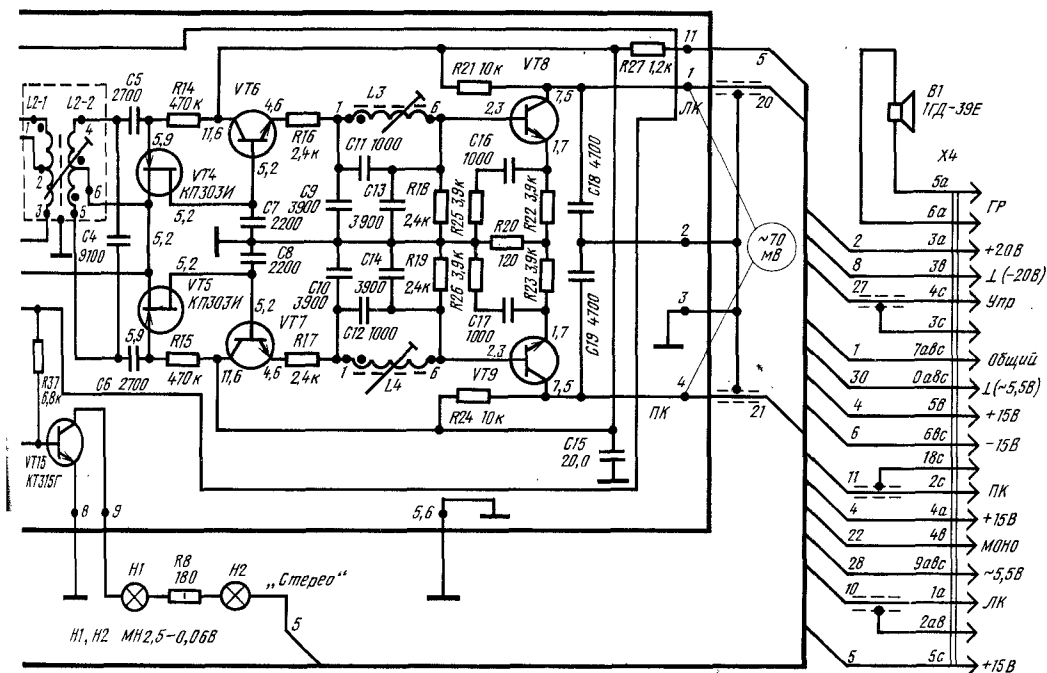


схема блока стереодекодера (A3)

управляет ключами бесшумной настройки  $VT1$  и  $VT2$  в блоке  $A11$ .

Световой индикатор точной настройки также смонтирован в блоке  $A5$  и состоит из дифференциального усилителя, собранного на транзисторах  $VT7$ ,  $VT8$ , и двух триггеров Шмитта на транзисторах  $VT10$ ,  $VT12$  и  $VT9$ ,  $VT11$ , транзисторов  $VT13$ ,  $VT14$ , включающих лампы индикаторов расстройки радиолы вверх или вниз относительно частоты сигнала и логической схемы И-НЕ, на транзисторах  $VT15$  —  $VT17$ , включающих лампу индикатора точной настройки при отсутствии сигналов расстройки и наличии принимаемого сигнала.

Световой индикатор точной настройки управляется сигналом частотного детектора, поступающим от УПЧ-ЧМ на контакт 1 блока автоматики и усиленным микросхемой  $DA2$ . Резистором  $R35$  регулируется работа индикатора точной настройки и симметричность срабатывания индикаторов расстройки. Со светового индикатора точной настройки через диод  $VD6$  снимается запирающее напряжение на ключи бесшумной настройки. С микросхемы  $DA2$  снимается сигнал управления для АПЧ, который через контакт 3 ( $A5$ ), контакт 3 ( $A11$ ) и переключатель  $S1$  ( $A11$ ) подается на стаби-

лизатор напряжения варикапов в блок  $A6-2$ , далее в блоки  $A4$  и  $A1$ .

**Блок УЗЧ (А6)** состоит из двух одинаковых предварительных УЗЧ ЛК и ПК ( $A6-1$ ), платы коммутации входов ( $A6-4$ ) и платы коммутации фильтров ( $A6-3$ ) и регуляторов громкости  $R4$ , стереобаланса и тембров низких  $R5$  и высоких  $R6$  звуковых частот (рис. 1.21). Плата коммутации входов позволяет подавать на входы УЗЧ ЛК и ПК сигналы от тюнера, ЭПУ радиолы и магнитофона, а также соединять входы усилителей ЛК и ПК параллельно в режиме МОНО.

На плате коммутации фильтров расположен переключатель коммутации нагрузки, который позволяет подключать акустические системы, встроенную динамическую головку громкоговорителя или головные стереотелефоны. При подключении стереотелефонов громкоговоритель отключается.

**Предварительный УЗЧ (А6-1)** правого и левого каналов выполнены каждый на девяти транзисторах. Первый входной каскад собран на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ , включенных по схеме непосредственной связи с глубокой ООС. На выходе этого каскада включены ФНЧ

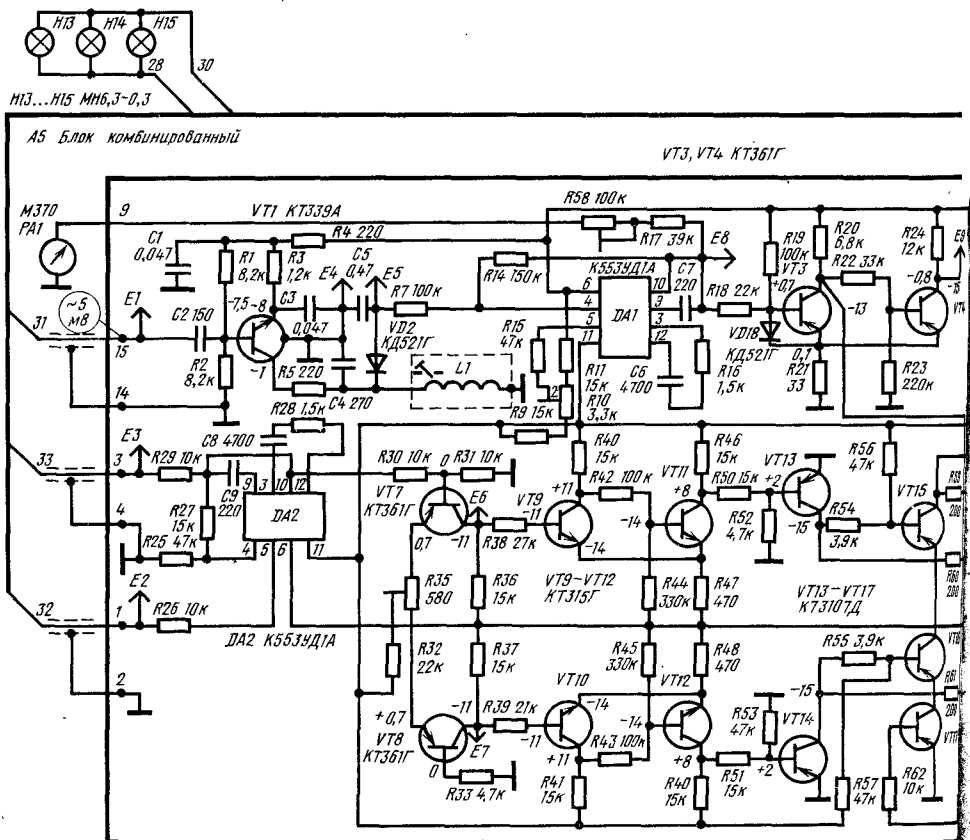


Рис. 1.20. Принципиальная электрическая схема

и ФВЧ, обеспечивающие завал АЧХ на 8 кГц и 30 Гц (соответственно) не менее 10 дБ.

На транзисторе *VT3* собран каскад эмиттерного повторителя. В эмиттерную цепь *VT3* включены выход для записи на магнитофон и регулятор стереобаланса *R1*, со средней точки которого сигнал поступает на регулятор громкости *R4*.

Для обеспечения заданной частотной характеристики при изменении положения регулятора громкости в его отводы включены цепочки выключаемой схемы тонкомпенсации. Со средней точки регулятора громкости *6R4* сигнал подается на вход третьего каскада УЗЧ, выполненного на транзисторах *VT4* и *VT5*, включенных по каскодной схеме. Этот каскад обеспечивает коэффициент усиления, равный 9—10. В коллекторную цепь транзистора *VT5* включены регуляторы тембра по низким (*R5*) и высоким (*R6*) звуковым частотам.

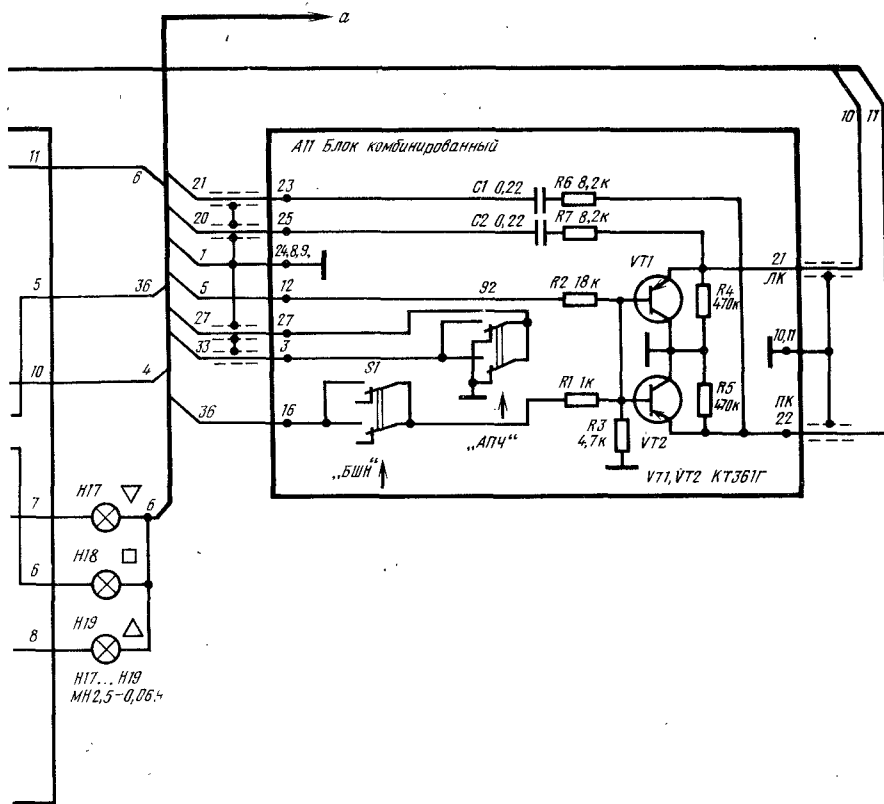
На транзисторах *VT6*, *VT8*, *VT10* и *VT11* собран УЗЧ, с выхода которого сигнал звуковой частоты через разъем *X11* подается на стереотелефоны или через плату коммутации и разъемы *X6* и *X7* на оконечные усилители мощности, расположенные в акустических системах АС-ЛК (*A9*) и АС-ПК (*A10*).

На диоде *VD7* выполнен детектор сигнала

управляющего стрелочным индикатором *P1* и *P2* типа М476/3.

Блок питания радиолы состоит из сетевого трансформатора питания *T1* и двух стабилизаторов напряжения питания на +15 В и стабилизатора питания варикапов на +20 В (рис. 1.22). Стабилизатор на +15 В состоит из двухполупериодного выпрямленного моста *VD1 — VD4* (*VD7 — VD10*), управляющего транзистора *VT16* (*VT17*), опорного стабилитрона *VD25* (*VD26*), усилителя сигнала ошибки *VT18*, *VT20*, *VT21* (*VT19*, *VT22*, *VT23*), ограничителя сигнала *VT34* (*VT35*), удвоителя напряжения питания усилителя на диодах *VD5*, *VD6* (*VD11*, *VD12*). Стабилизированное напряжение питания устанавливается подстроечным резистором *R16* (*R19*).

Стабилизатор +20 В получает напряжение питания от удвоителя напряжения в стабилизаторе +15 В и состоит из управляющего транзистора *VT13*, опорного стабилитрона *VD14*, усилителя сигнала ошибки *VT15*, *VT24*, усилителя сигнала АПЧ, *VT27* с ограничителем *VD30*, *VD31*. Управляющим сигналом АПЧ является напряжение частотного детектора с выхода УПЧ 10,7 МГц, усиленное микросхемой *DA2* в блоке автоматики *A5*.



комбинированных блоков *A5* и *A11*

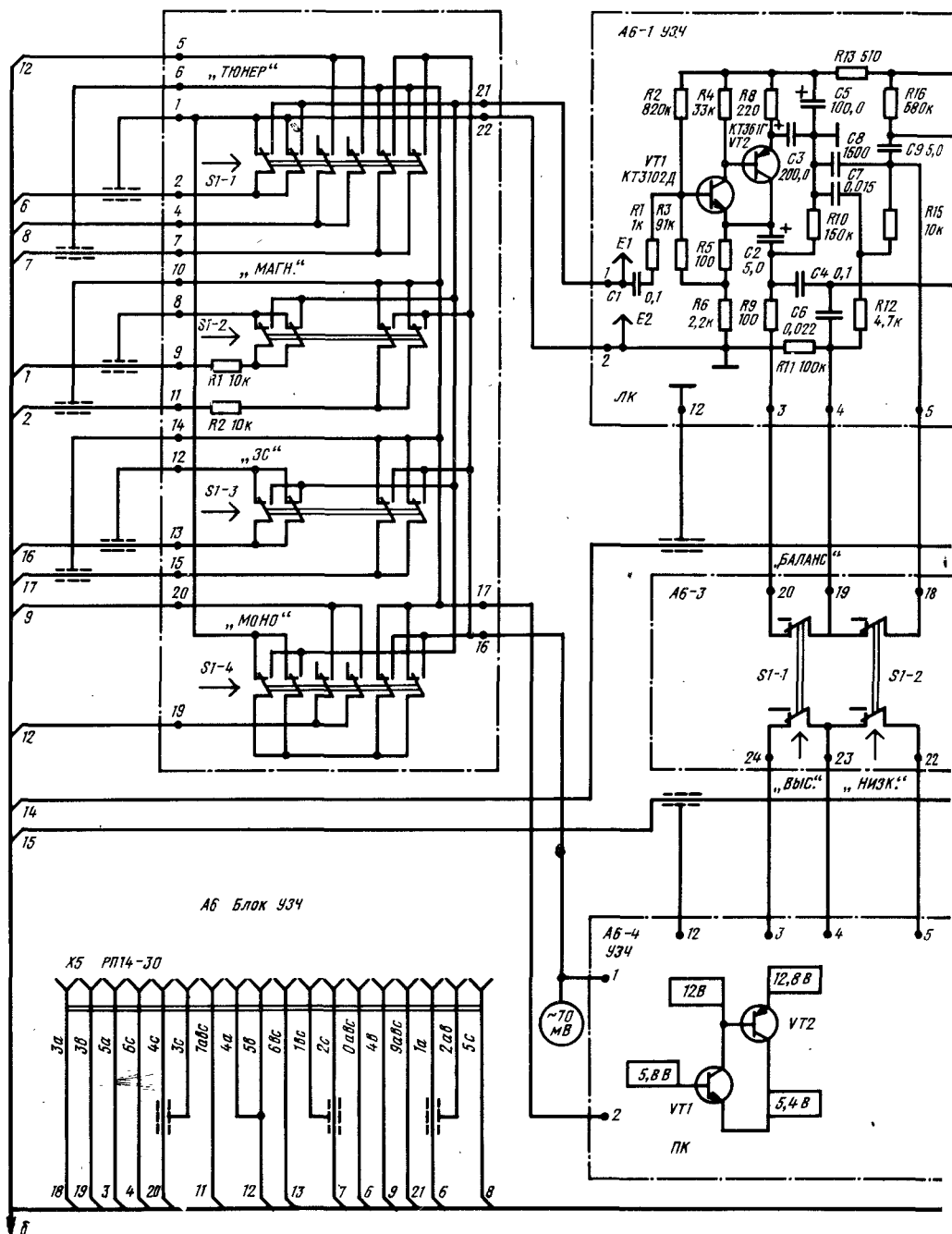
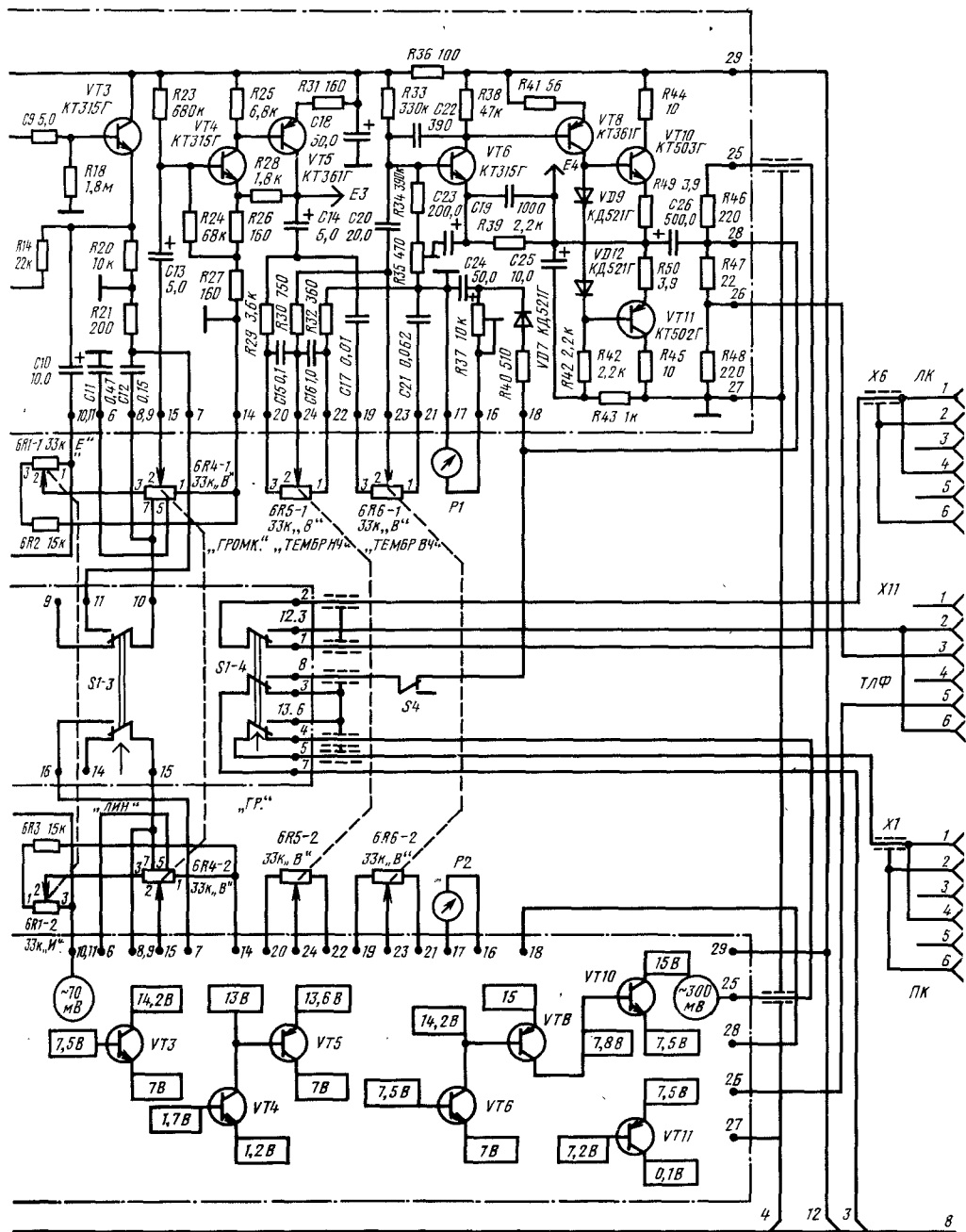


Рис. 1.21. Принципиальная электрическая схема блока двухканального предварительного УЗЧ



(А6-1), блока коммутации входов (А6-4), блока коммутации фильтров (А6-3)

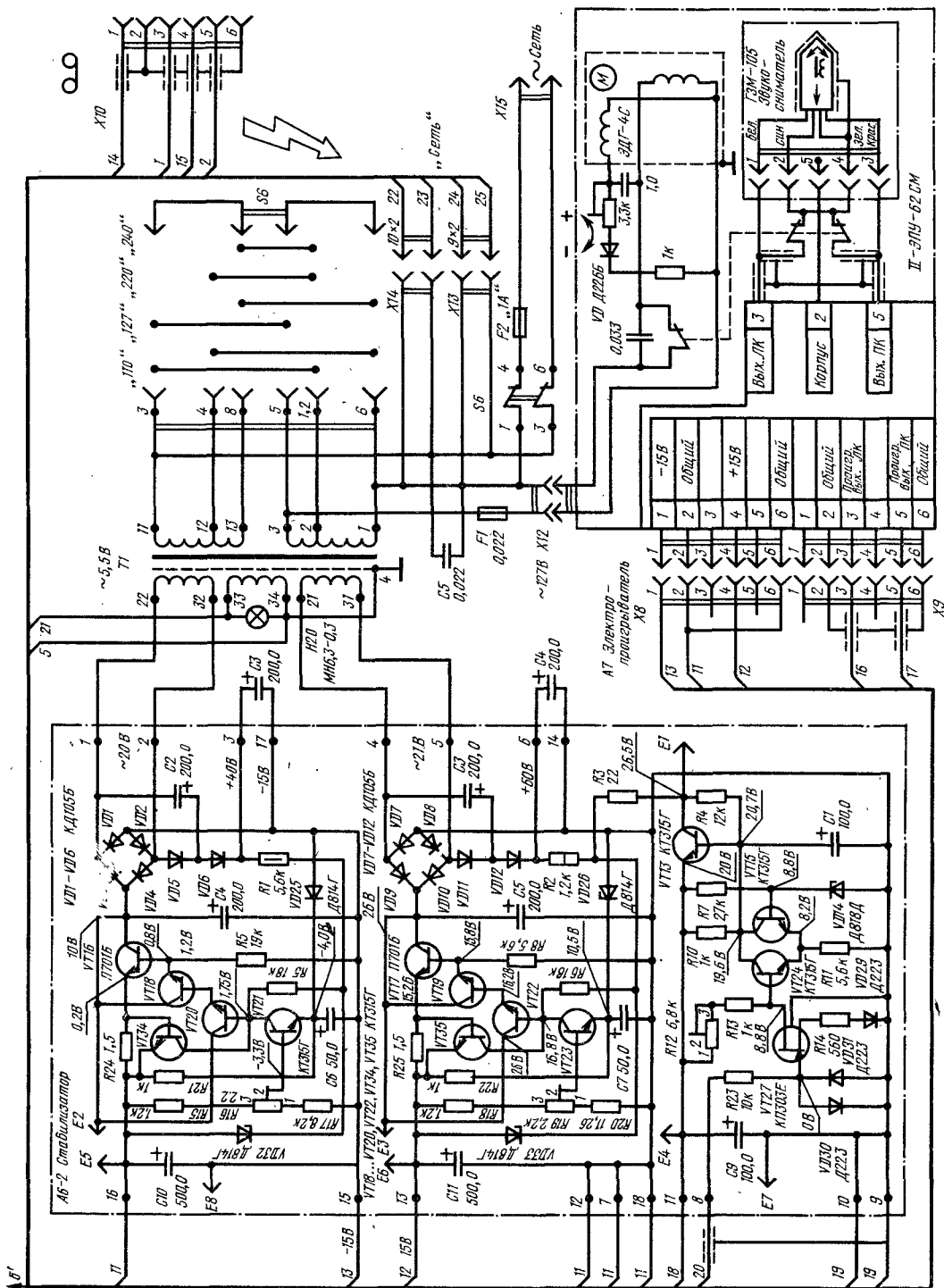
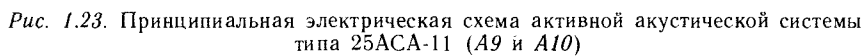


Рис. 1.22. Принципиальная электрическая схема блока стабилизатора питания (А6-2) и электропротектатора (А7)





Дополнительно усиленный транзисторами  $VT27$  и  $VT24$  управляющий сигнал подается как сигнал ошибки на управляющий транзистор  $VT13$  и регулирует напряжение питания варикапов.

**Акустическая система.** В радиоле «Эстония-008-стерео» применяют две активные акустические системы типа 25АС-11 ( $A9$  и  $A10$ ). Обе АС по электрической схеме и конструкции одинаковы. Каждая из них содержит усилитель мощности, три динамические головки и автономный блок питания (рис. 1.23).

Входной дифференциальный каскад оконечного усилителя мощности, собранный на транзисторах  $VT1$ ,  $VT2$ , обеспечивает высокое входное сопротивление, глубокую ООС всего усилителя по постоянному и переменному току. Транзистор  $VT4$  имеет тепловой контакт с радиатором оконечных транзисторов  $VT1$  и  $VT2$ , расположенных вне платы, и регулирует ток оконечного усилителя. Предоконечный двухтактный усилитель выполнен на транзисторах  $VT9$ ,  $VT10$  и  $VT13$ ,  $VT14$ , обеспечивает необходимое усиление по мощности для оконечного усилителя.

Нагрузкой усилителя мощности служат динамические головки громкоговорителя  $B3$  типа 25ГД-26-30,  $B2$  типа 6ГД-6 и  $B1$  типа 3ГД-31, подключенные через блок фильтров,

содержащий ФНЧ  $L3$   $C4$   $C5$  (частота среза 500 Гц), ФВЧ  $L2$   $C2$   $C3$   $R2$  (частота среза 500 Гц) и  $L1$   $C1$   $R1$  (частота среза 5 кГц).

**Автономный блок питания** акустической системы состоит из сетевого трансформатора  $T1$ , выпрямительного моста  $VD15$ — $VD18$ , расположенного на плате усилителя, и сглаживающих конденсаторов  $C1$ ,  $C2$  емкостью 5000 мкФ. Напряжение питания при отсутствии сигнала — 25 В, под нагрузкой — 21 В. Питание радиолы и акустической системы осуществляется от сети 50 Гц напряжением 110, 127, 220 и 240 В. Режимы работы транзисторов приведены на схеме радиолы, а уровни напряжений сигнала в тракте усиления — в табл. 1.4.

## Конструкция и детали

Конструктивно радиола состоит из трех отдельных блоков: тюнера УКВ со встроенным электропроигрывателем и двух выносных активных акустических систем. Корпус радиолы состоит из трех частей: верхней и нижней, изготовленных из ударопрочной пластмассы, и средней деревянной, отделанной шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления расположены на верхней панели и имеют соответствующие надписи и обозначе-

Таблица 1.4  
Уровни напряжений сигнала в тракте усиления радиолы «Эстония-008-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала                                     | Условия измерения  |
|---|--|--|
| Блок УКВ ( $A1$ )<br>Гнездо УКВ 1:1   | 2,0—2,5 мкВ  | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=69$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,<br>$F=1$ кГц, РГ—max                                  |
| УПЧ-ЧМ ( $A2$ )<br>Контакт 1<br>$VT6$ (база)<br>$VT10$ (эмиттер)  | 9—10 мкВ<br>4—5 мВ<br>500 мкВ                          | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,<br>$F=1$ кГц, РГ—max, РГ—ШП                         |
| Стереодекoder ( $A3$ )<br>Контакт 14  | 70 мВ  | $U_{\text{вых}}=1$ В, $R_n=4$ Ом,<br>сигнал КСС, $F_{\text{сигн}}=1$ кГц, $m=0,8$ ,<br>$F=1$ кГц   |
| Комбинированный блок ( $A5$ )<br>Контакт 15   | 5 мВ   | Стрелка индикатора отклоняется на всю шкалу<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,<br>$F=1$ кГц, РГ—max                         |
| Предоконечный УЗЧ ( $A6-1$ )<br>Вход ЗС<br>$VT3$ (база)<br>$VT4$ (база)<br>$VT6$ (база)<br>$VT8$ (база) | 180—220 мВ<br>10—12 мВ<br>2,5—3 мВ<br>3—4 мВ<br>4—5 мВ | $U_{\text{вых}}=10$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, $K_f=0,2\%$ ,<br>РГ—max, РГ—ШП  |
| Оконечный УЗЧ ( $A9$ и $A10$ )<br>Контакт 7   | 300 мВ   | $U_{\text{вых}}=10$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, $K_f=0,7\%$ ,<br>РГ—max, РГ—ШП<br>Режим выходного каскада устанавливается $R11$ |

ния. Слева размещено ЭПУ типа П-ЭПУ-62СМ. Сверху ЭПУ закрывается прозрачной пластмассовой крышкой. Ниже панели ЭПУ в ряд расположены: люк гнезда для подключения головных стереотелефонов ТФ, ручки регуляторов тембров ВЧ и НЧ, индикаторы уровня сигнала левого и правого каналов, ручки регуляторов стереобаланса и громкости; далее в два ряда кнопки включения УЗЧ в режиме МОНО, акустических систем — ГР, электропроигрывателя ЗС, тонкомпенсации ЛИН, магнитофона МАГН, ФНЧ — НИЗК; режима радиоприема ТЮНЕР, ФНЧ — ВЫС. Справа от панели ЭПУ расположена динамическая головка для контроля и настройки радиолы на слух для подключенных акустических системах. Ниже динамической головки расположены: шкала фиксированных настроек; диск — ручки настройки фиксированных настроек; кнопки включения одной из пяти фиксированных настроек 1, 2, 3, 4, 5; кнопка включения обзорного УКВ диапазона; ручка включения — выключения электропроигрывающего устройства ПУСК — СТОП; кнопки включения АПЧ и стрелочный индикатор настройки, ручка — ролик настройки на радиостанцию в обзорном УКВ диапазоне НАСТРОЙКА. Справа от динамической головки — световой индикатор точной настройки; указатель настройки обзорного диапазона. На передней панели слева расположена кнопка включения сети. На задней стенке радиолы слева направо расположены: кнопка переключения антенного входа 1 : 1, 1 : 30; гнезда для подключения антенны УКВ, электропроигрывателя, магнитофона, сигнального провода левой акустической системы — ЛК, шнуров питания левой и правой акустической системы — СЕТЬ, сигнального провода правой акустической системы — ПК.

Внутри корпуса расположено шасси, на котором закреплены блоки радиолы. Электрический монтаж радиолы выполнен на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса. На левой половине шасси закреплены электропроигрыватель П-ЭПУ-62СМ, две платы блока предварительного УЗЧ (А6-1), стабилизатор (А6-2), сетевой трансформатор

Т1 и органы регулирования и управления низкочастотной частью радиолы, а на правой половине шасси расположены блоки УКВ (А1), УПЧ-ЧМ (А2), стереодекодера (А3), комбинированные блоки (А5 и А11), динамическая головка громкоговорителя для контроля типа 1ГД-39Е. Схема расположения блоков на шасси показана на рис. 1.24.

**Блок УКВ (А1)** конструктивно представляет собой отдельный функциональный узел, состоящий из печатной платы (в сборе), помещенной в металлический экран. Катушки входного контура УРЧ и гетеродина намотаны на унифицированных каркасах. Настройка их осуществляется с помощью ферритовых подстроечников марки СС13В41-8, а катушек контуров ПЧ-ЧМ — подстроечниками марки СС100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.25.

**Блок УПЧ-ЧМ (А2)** конструктивно представляет печатную плату в сборе. Катушки контуров намотаны на цилиндрических полистирольных каркасах. Настройка катушек осуществляется подстроечниками из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Электромонтажная схема печатной платы изображена на рис. 1.26.

**Блок стереодекодера (А3)** смонтирован на печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 1.27. Катушки контуров восстановления поднесущей частоты и контура управления намотаны на ферритовых кольцах марки 600 НН размером 12×9×8 мм. Блок настройки (А4), блоки комбинированные (А5 и А11), блоки предварительного УЗЧ (А6-1), стабилизатора (А6-2) и блоки коммутации (А6-3) и (А6-4) выполнены на печатных платах, электромонтажные схемы которых показаны на рис. 1.28 — 1.34.

**Акустическая система** радиолы состоит из двух активных акустических систем, каждая из которых представляет собой деревянный корпус, отделанный шпоном ценных пород дерева. Передняя панель закрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса на передней панели закреплены три динамические головки громкоговорителей 25ГД-26-30, 6ГД-6 и 3ГД-31-1300. На нижней стенке корпуса закреплены блок оконечного УЗЧ (А9-1); блок фильтров и сетевой трансформатор. Электромонтажная схема печатной платы оконечного УЗЧ (А9-1) показана на рис. 1.35. Кинематическая схема верньерного устройства приведена на рис. 1.36, а распайка выводов катушек на рис. 1.37. Каждая акустическая система соединяется с радиолой сигнальным проводом и шнуром питания длиной 4,5 м. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.5.

**Электропроигрывающее устройство.** В радиоле «Эстония-008-стерео» применено электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-62СМ, подробное описание которого приведено ниже при описании радиолы «Мелодия-104-стерео».

В радиоле применены следующие узлы и детали.

В блоке УКВ (А1): резисторы R1 — R33 типа BC-0,125a; конденсаторы C3, C7, C13,

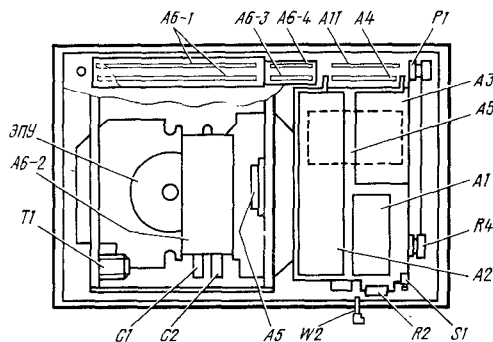


Рис. 1.24. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси радиолы

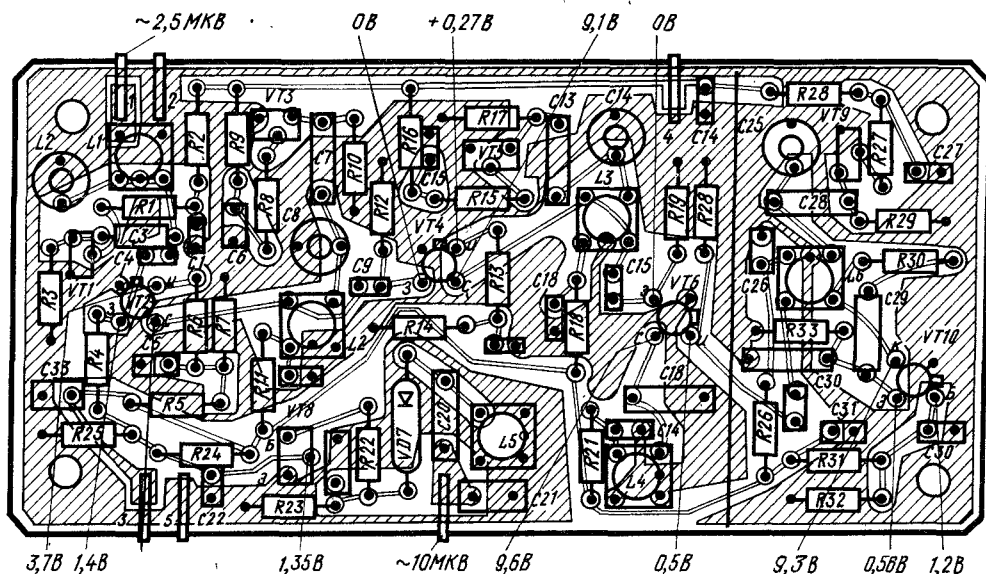


Рис. 1.25. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (A1)

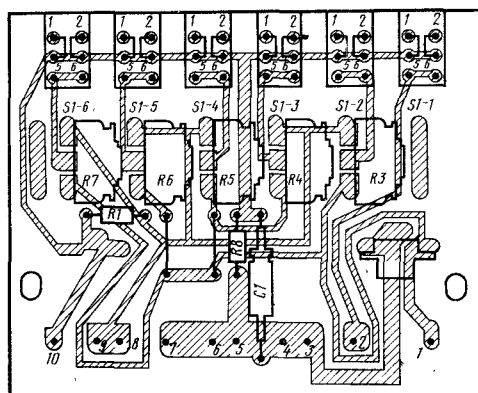
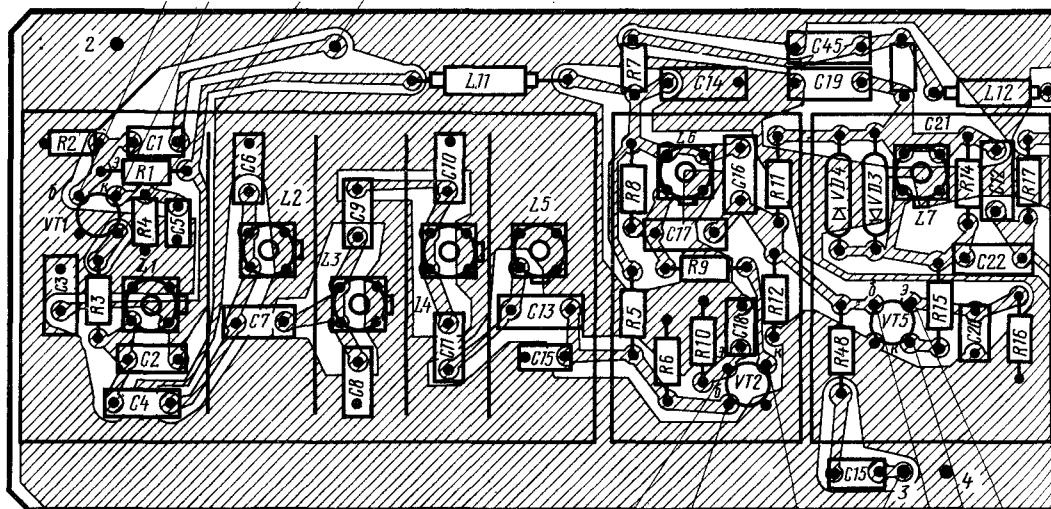


Рис. 1.26. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-УКВ (A4)

↓ Рис. 1.27. Электромонтажная схема



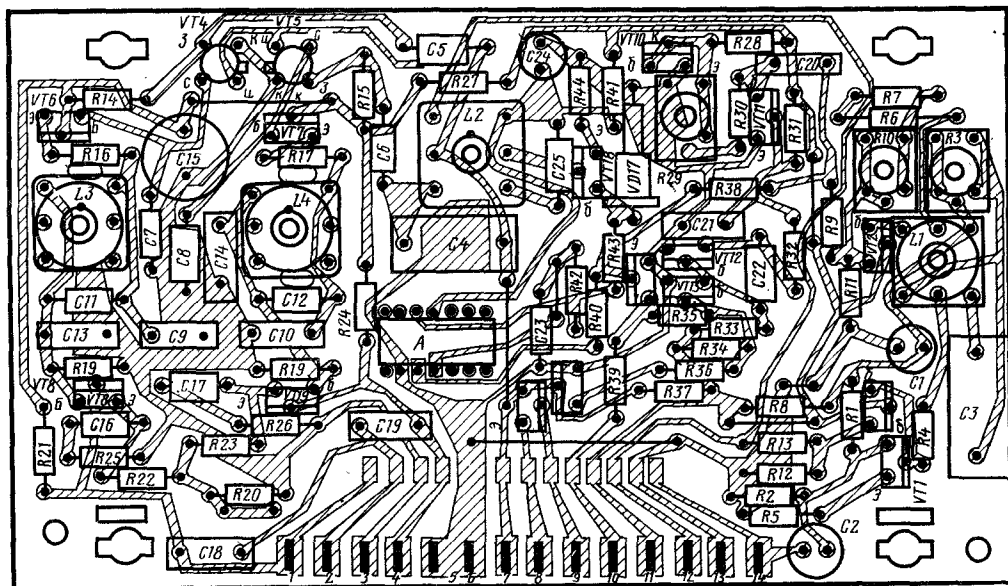
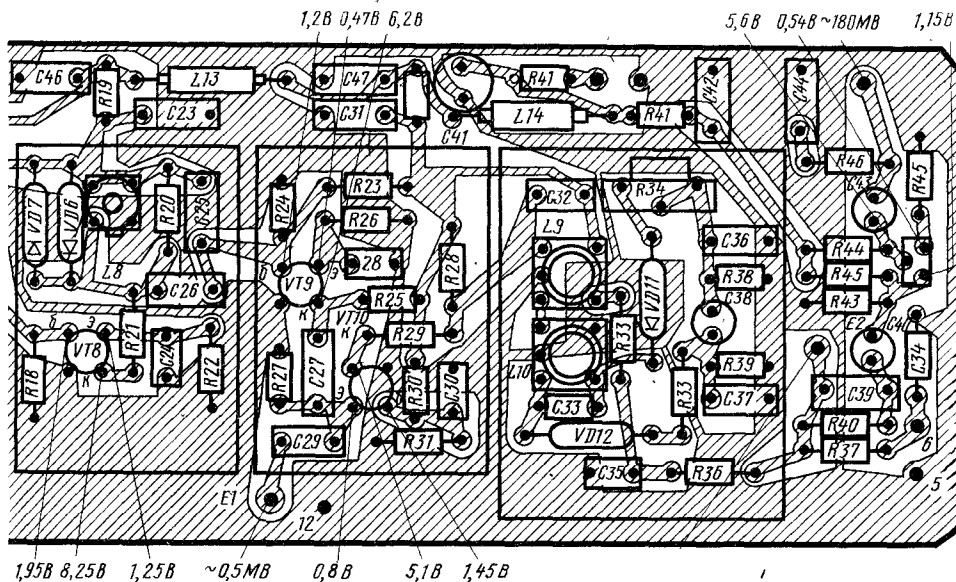


Рис. 1.28. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (A3)

печатной платы блока УПЧ-ЧМ (A2)



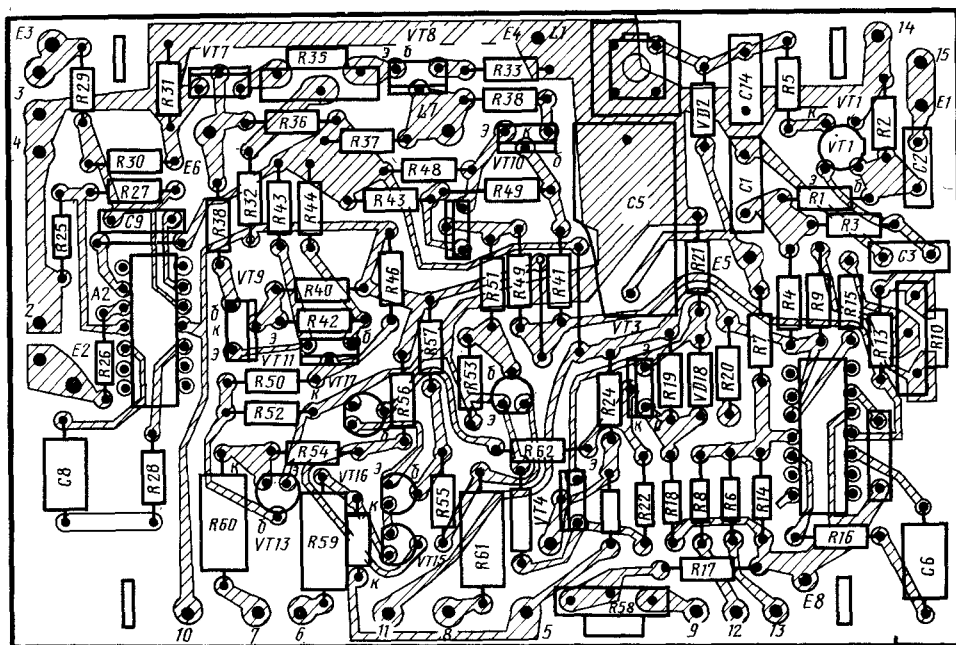


Рис. 1.29. Электромонтажная схема печатной платы комбинированного блока (А5)

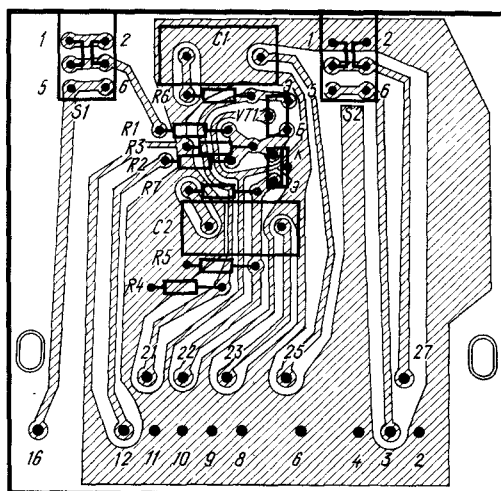


Рис. 1.30. Электромонтажная схема печатной платы комбинированного блока (А11)

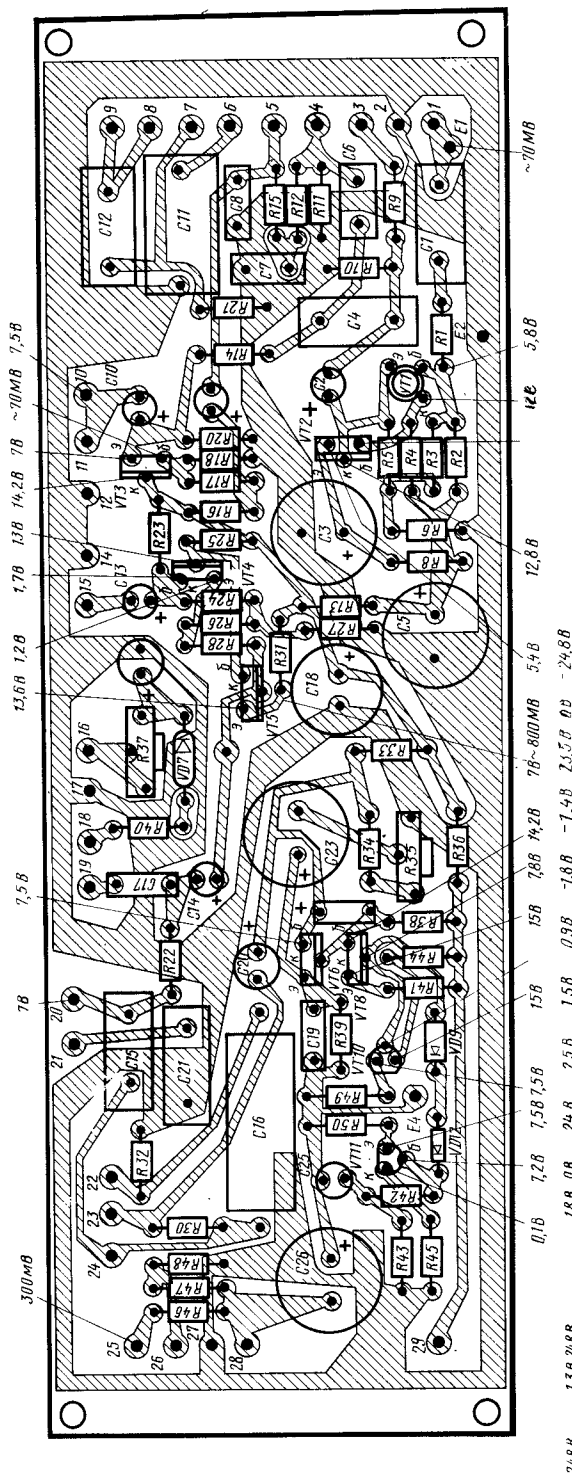


Рис. 1.31. Электромонтажная схема:  
печатной платы предварительного  
УЗЧ (А6-1)

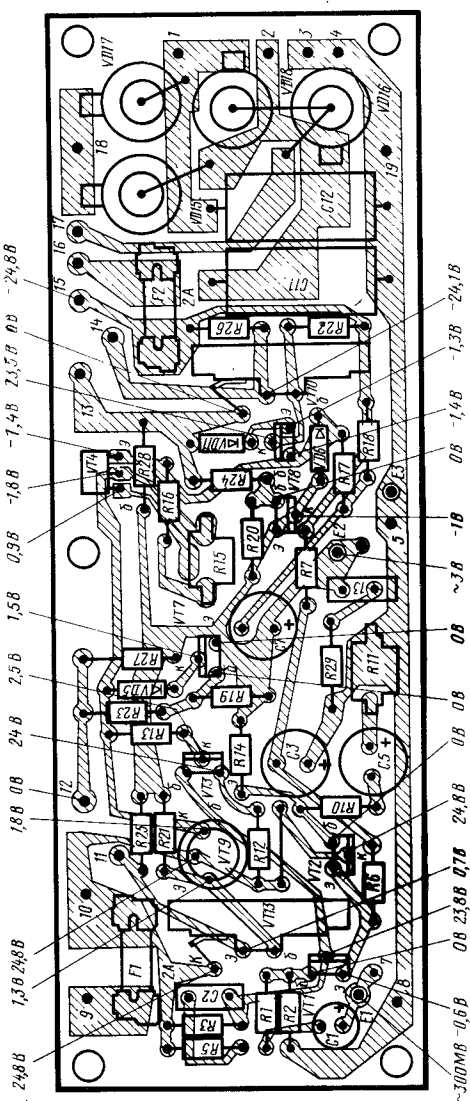


Рис. 1.32. Электромонтажная схема  
печатной платы оконечного УЗЧ  
(А9-1)

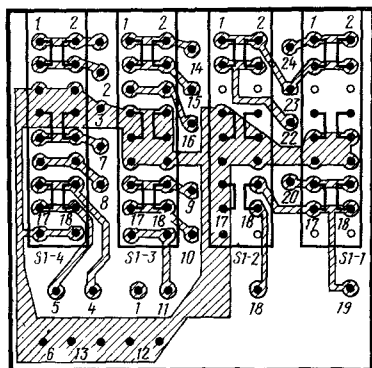


Рис. 1.33. Электромонтажная схема печатной платы коммутации фильтров (А6-3)

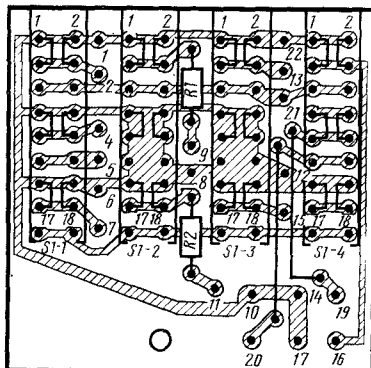


Рис. 1.34. Электромонтажная схема печатной платы коммутации входов (А6-4)

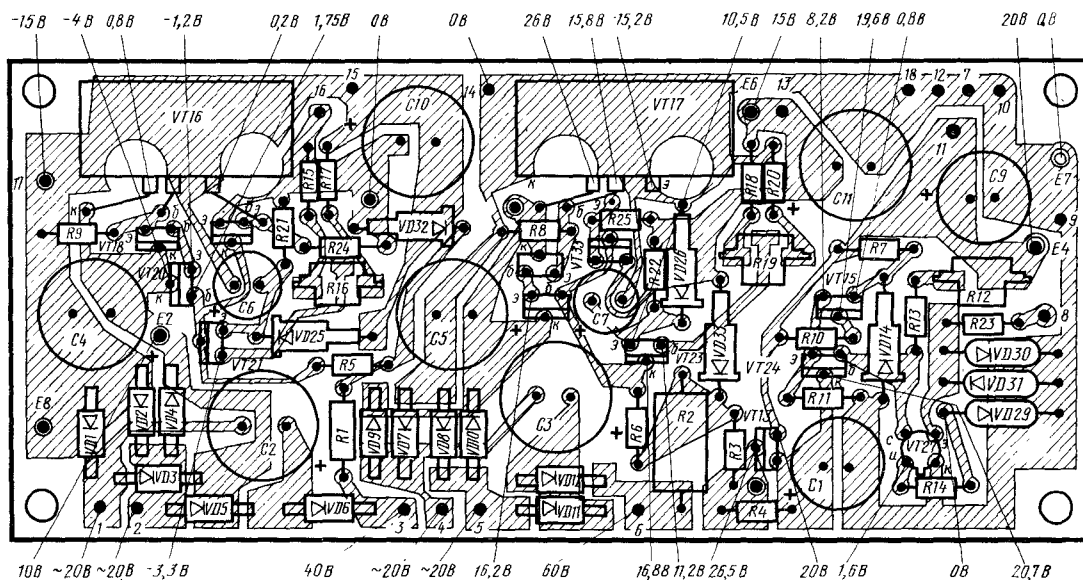


Рис. 1.35. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора (А6-2)

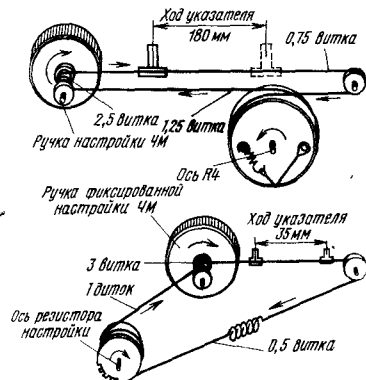


Рис. 1.36. Кинематическая схема верньерного устройства



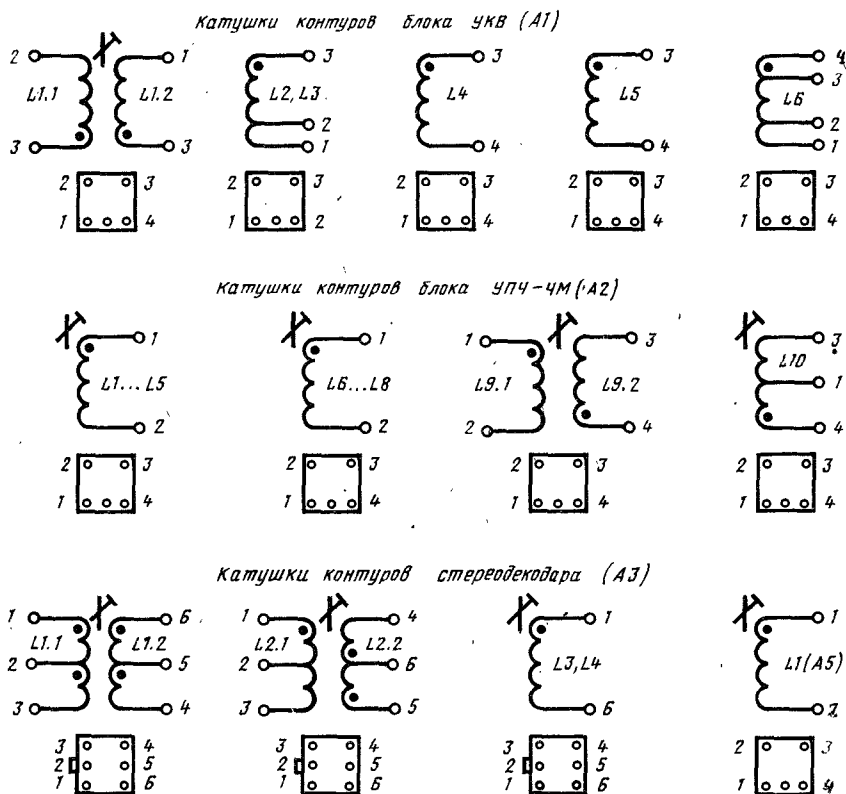


Рис. 1.37. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу)

Таблица 1.5

**Намоточные данные катушек контуров радиолы «Эстония-008-стерео»**

| Наименование катушки     | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм    | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|--------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------|--------------|---------------------|
| Блок УКВ (A1)            |                      |                |                                |              |                     |
| Входная катушка          | L1-1<br>L1-2         | 3—2<br>3—1     | ПЭВ-2 0,1<br>ММ-0,5 (шаг 2 мм) | 7,5<br>5,5   | 0,6<br>0,14         |
| Катушка УРЧ-1            | L2                   | 3—2—1          | ММ-0,5 (шаг 2 мм)              | 4+0,5        | 0,111               |
| Катушка УРЧ-2            | L3                   | 3—2—1          | ММ-0,5 (шаг 2 мм)              | 4,25+0,25    | 0,208               |
| ФПЧ-ЧМ-1                 | L4                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                      | 20           | 2,5                 |
| ФПЧ-ЧМ-2                 | L5                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                      | 20           | 2,5                 |
| Блок УПЧ-ЧМ (A2)         |                      |                |                                |              |                     |
| ФСС-1 ÷ ФСС-5            | L1—L5                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                     | 9,75         | 0,35                |
| ФПЧ-ЧМ 6 ÷ 8             | L6—L8                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                     | 9,75         | 0,35                |
| ФПЧ-ЧД-1                 | L9—L11               | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                     | 14,5         | 0,49                |
| Катушка связи            | L9—L2                | 3—4            | ПЭЛШО 0,15                     | 5            | —                   |
| ФПЧ-ЧД-2                 | L10                  | 3—4            | ПЭЛШО 0,15                     | 10,5+10,5    | 0,98                |
| Блок стереодекодера (A3) |                      |                |                                |              |                     |

| Наименование катушки                              | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|---|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Катушка контура восстановления поднесущей частоты | L1—1                 | 1—2—3          | ПЭВ-1 0,12                  | 240 + 240    | 2850                |
|   | L1—2                 | 4—5—6          | ПЭВ-1 0,12                  | 200 + 200    | 2700                |
| Катушка контура управления                        | L2—1                 | 1—2—3          | ПЭВ-1 0,12                  | 200 + 200    | 2700                |
|   | L2—2                 | 4—5—6          | ПЭВ-1 0,12                  | 240 + 240    | 2850                |
| Фильтр подавления надтональных частот             | L3                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 1600         | 26 000              |
|   | L4                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 1600         | 26 000              |
| Блок комбинированный (A5)                         |                      |                |                             |              |                     |
| Катушка резонансного контура                      | L1                   | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75         | 0,35                |
| Акустическая система (A9 и A10)                   |                      |                |                             |              |                     |
| Фильтр ВЧ   | L1                   | 1—2            | ПЭВ-2 0,8                   | 80           | 320                 |
| Фильтр ВЧ   | L2                   | 1—2            | ПЭВ-2 1,16                  | 230          | 2300                |
| Фильтр ВЧ   | L3                   | 1—2            | ПЭВ-2 1,16                  | 265          | 2700                |

Примечание. Катушки L10(A2) и L2—2 (A3) наматываются в два провода, а затем распиваются в соответствии со схемой.

C18, C20, C28, C29, C32 типа КТ-1; C2, C8, C14, C25 типа КТ4-23; C1, C4—C6, C9—C12, C15—C17, C19, C21—C24, C26, C27, C30, C31, C33 типа К10-7В.

В блоке УПЧ-ЧМ (A2): резисторы R1—R33, R35—R47, R48 типа ВС-0,125а; R34 типа СП3-16; конденсаторы C4, C7, C9, C11, C29 типа КТ-1; C1—C3, C5, C6, C8, C10, C12, C28, C30, C33, C35—C37, C39, C42, C45—C47 типа К10-7в; C38, C40, C41, C43 типа К50-6; C34 типа КЛС-1.

В блоке стереодекодера (A3): резисторы R1, R2, R4, R5, R7—R9, R11—R28, R30—R44 типа ВС-0,125а; R3, R10, R29 типа СП3-22, R6 типа ММТ-1; конденсаторы C20, C21 типа К10-7в; C1, C2, C15, C24 типа КЛС-1; C3, C4 типа К31-11; C9, C10, C13, C14, C18, C19—тип К73-9.

В блоке настройки (A4): резисторы R2 типа СП3-16; R3—R7 типа СП3-26а; R1 типа КИМ-0,125; конденсаторы C1—C6 типа К50-12.

В блоке комбинированном (A5): резисторы R1—R8, R14—R33, R36—R57 типа С1-4-0,125; R59—R61 типа ММ-1; R35, R58 типа СП3-16; конденсаторы C7, C9 типа КТ-1; C1—C4 типа К10-7в; C5 типа К73-9; C6, C8 типа БМ-2.

В комбинированном блоке (A11): резисторы

R1—R7 типа С1-4-0,125; конденсаторы C1, C2 типа К73-9.

В блоке УЗЧ (A6-1): резисторы R1—R34, R36, R38—R48 типа ВС-0,125; R35, R37 типа СП3-16; R49, R50 типа МОМ-0,5; конденсаторы C1, C4, C6, C7, C8, C11, C12, C15, C17, C21 типа К73-9; C16 типа К73-11; C2, C3, C5, C9, C10, C13, C14, C18, C20, C23—C26 типа К50-6; C19 типа К10-7в; C5 типа К40-2а.

В блоке стабилизатора (A6-2): резисторы R3—R11, R13—R15, R17, R18, R21—R23 типа ВС-0,125; R2 типа ММТ-1; R12, R16, R19 типа СП3-16; R24, R25 типа МОМ-0,5; конденсаторы C1, C6, C7, C9 типа К50-6; C3—C5; C10, C11 типа К50-12.

В акустической системе (A9 и A10): резисторы R1—R14, R16—R26 типа ВС-0,125; R11, R15 типа СП3-16; конденсаторы C1, C3, C5, C7 типа К50-6; C11, C12, C3, C4, 10C3, 10C4 типа К40-2а; 9C1, 9C2, 10C1, 10C2 типа К50-12; C2 типа К10-7в; 9AC1—9AC5, 10AC1—10AC5 типа МБГО-2.

На шасси радиолы: резисторы R1—R3, R5, R7 типа С1-4-0,125; R6 типа СП3-9а; R8 типа МЛТ-1; R4 типа СП3-30а; 6R1, 6R4—6R5 типа СП3-23; конденсаторы C1, C2 типа КЛ2; C4 типа К50-12.

На шасси АС: резисторы R1, R2 типа С1-4-0,125; 6R2, 6R3 типа С1-4-0,125; конденсаторы C3, C4 типа К50-12; C5 типа К40-2а.

## «ЭСТОНИЯ-009-СТЕРЕО» (выпуск 1981 г.)

«Эстония-009-стерео» — стереофоническая радиолы высшего класса, представляет собой тюнер-усилитель с отдельным блоком электропроигрывателя и двумя выносными активными

акустическими системами.

Стереорадиолы предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ в диапазоне СВ, монофони-

ческих и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ, воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью электропроигрывателя. Прием в диапазоне СВ осуществляется на внешнюю либо встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ на внешнюю антенну — симметричный диполь.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м).

УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота: СВ—465 кГц, УКВ—10,7 МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт

со входа внешней антенны, не хуже:

на СВ 50 мкВ, на УКВ 1,5 мкВ;

со входа встроенной магнитной антенны на СВ, не хуже 300 мкВ/м.

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт

со входа внешней антенны, не хуже: на

СВ 100 мкВ и на УКВ 2,0 мкВ;

со входа встроенной магнитной антенны на СВ, не хуже 1,2 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу на СВ, не хуже 36 дБ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазоне УКВ, измеренная двухсигнальным методом при расстройках на  $\pm 120$  и  $\pm 180$  кГц и отношении сигнал-помеха на выходе 20 дБ, не менее 0 дБ.

Избирательность по зеркальному и другим дополнительным каналам приема, не менее: на СВ 36 дБ и на УКВ 70 дБ.

Переходные затухания по всему стереотракту на частотах: 300 Гц—24 дБ; 1000 Гц—28 дБ; 5000 Гц—24 дБ и 10 000 Гц—17 дБ.

Акустическая система типа 25 АС-311.

Номинальная выходная мощность УЗЧ на  $R_n = 4,0$  Ом—25 Вт.

Максимальная выходная мощность УЗЧ 35 Вт.

Коэффициент гармонических искажений УЗЧ в диапазоне частот 20—20 000 Гц, не более 0,2%.

Входное сопротивление усилителя мощности  $(10 \pm 1)$  кОм.

Входное напряжение усилителя мощности, соответствующее номинальной мощности 1—0,2 В.

Диапазон воспроизводимых частот при неравномерности 14 дБ, не хуже 40—18 000 Гц. Номинальное среднее звуковое давление в диапазоне частот 100—4000 Гц, не менее 0,45 Па.

Входное напряжение, обеспечивающее номинальное среднее звуковое давление  $(800 \pm 200)$  мВ.

Электропроигрывающее устройство типа 0-ЭПУ-82 СК.

Чувствительность ЭПУ (при эффективном значении колебательной скорости) не более 70—140 мВ · с/см.

Номинальная частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>.

Номинальный диапазон воспроизводимых частот ЭПУ 20—20 000 Гц.

Коэффициент детонации, не более 0,1%. Относительный уровень рокота (со взвешивающим фильтром), не хуже — 60 дБ.

Источник питания: сеть 50 Гц 110, 127, 220 и 240 В.

Потребляемая мощность, не более:

тюнера-усилителя 30 Вт;

акустической системы 65 Вт;

электропроигрывателя 46 Вт.

Габаритные размеры:

тюнера-усилителя 520 × 424 × 128 мм

акустической системы (каждой) 540 × 315 × 330 мм.

электропроигрывателя 440 × 405 × 175 мм.

Масса, не более 40 кг, в том числе:

тюнера-усилителя 11 кг;

акустической системы 19 кг;

электропроигрывателя 10 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Радиолы «Эстония-009-стерео» состоит из четырех отдельных функциональных устройств: тюнер-усилителя, электропроигрывателя и двух активных акустических систем.

### Тюнер-усилитель

По принципу действия тюнер-усилитель является супергетеродинам радиоприемником. Он выполнен по функционально блочному принципу и состоит из следующих блоков: УКВ (А1), УПЧ-ЧМ (А2), стереодекодер (А3), блок фиксированных настроек (А4), комбинированный блок (А5), коммутирующий блок (А6), предварительный усилитель ЗЧ (А7), коммутирующий блок (А8), стабилизатор (А9), блок коммутации входов (А10) и блок СВ (А11).

Тракт ЧМ тюнер-усилителя радиолы «Эстония-009-стерео» разработан на базе тракта ЧМ радиолы «Эстония-008-стерео». Различие схем трактов ЧМ состоит в блоке фиксированных настроек ФН-УКВ (А4) и незначительных изменениях коммутации (соединения) некоторых блоков.

Блоки УКВ (А1), УПЧ-ЧМ (А2), стереодекодера (А3) и комбинированного блока (А5) тюнер-усилителя идентичны соответствующим блокам радиолы «Эстония-008-стерео», подробное описание которых приведено выше. Принципиальные электрические схемы блоков: УКВ, УПЧ-ЧМ, стереодекодера и комбинированного блока тюнер-усилителя приведены на рис. 1.38—1.41.

Блок ФН-УКВ (А4) предназначен для электронной коммутации напряжения, подаваемого на варикапы блока УКВ (см. рис. 1.38). Транзисторы VT8—VT13, включенные по инверсной схеме, служат ключами. Если один из этих транзисторов находится

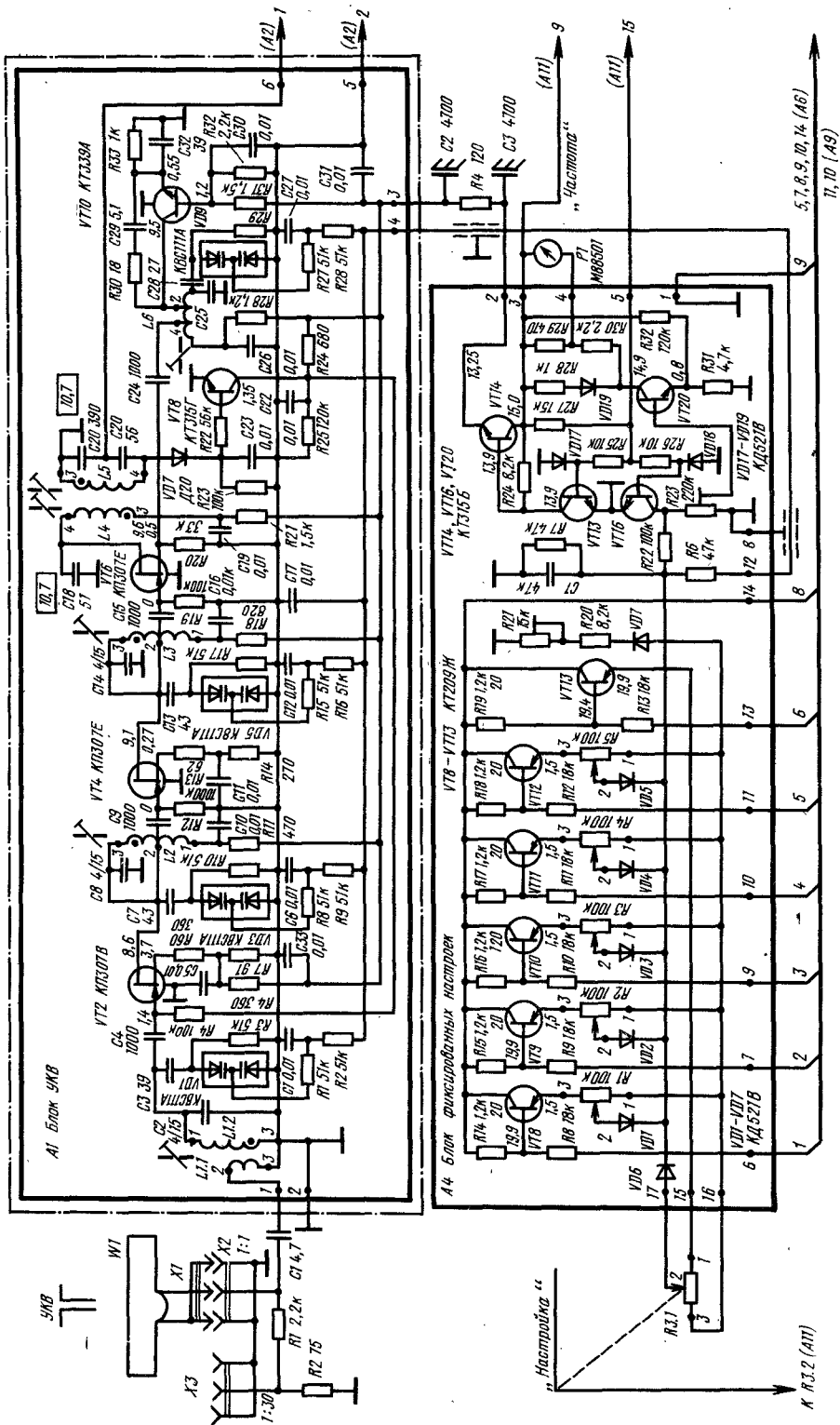


Рис. 1.38. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-1-2С (А1) и блока фиксированных настроек (А4) радиолы «Эстония-009-стерео»

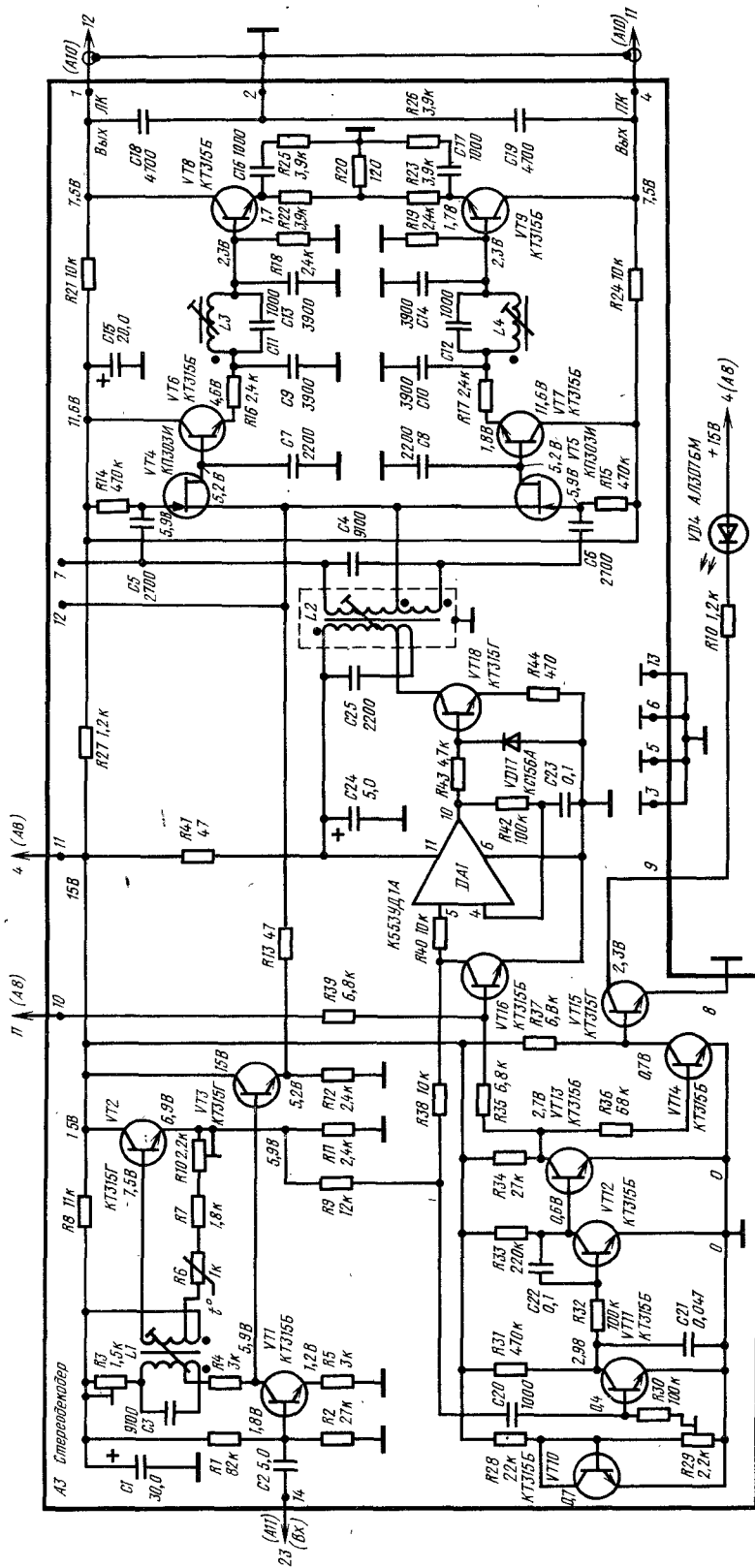


Рис. 1.39. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера СД-А-1 (А3)

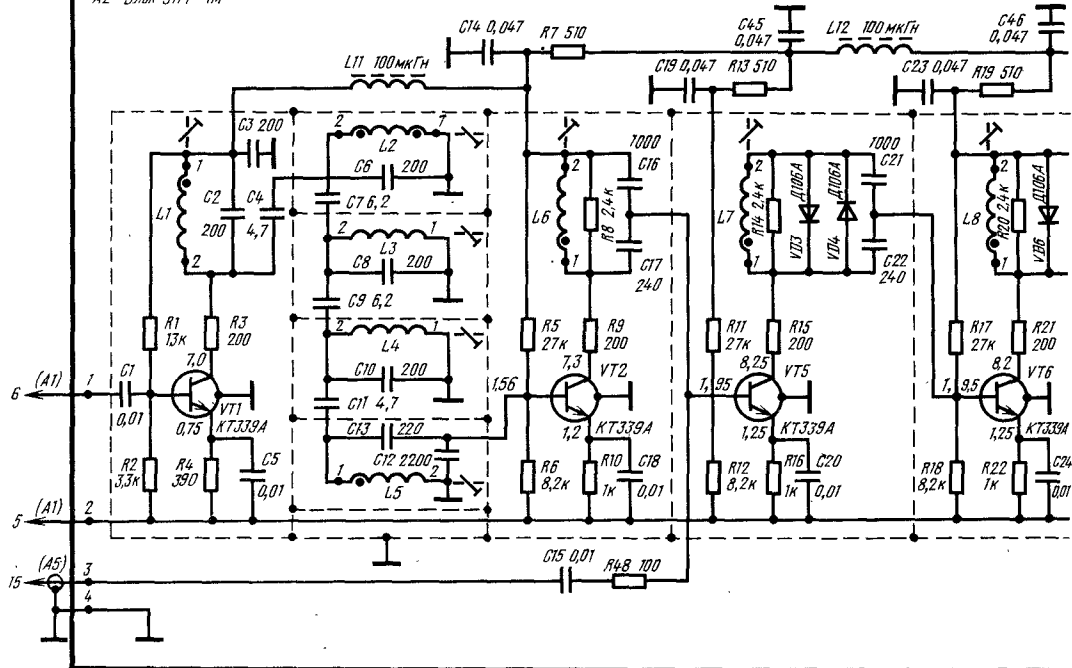


Рис. 1.40. Принципиальная электрическая

в проводящем состоянии, стабилизированное напряжение (поступающее на контакт 14) подается на соответствующий настроечный резистор ( $R1-R5$ ) и после деления поступает на резистор  $R6$  и далее на выходной контакт 12, а через резистор  $R22$  на устройство индикации частоты. Защита (изоляция) делительных ячеек осуществляется с помощью диодов  $VD1-VD6$ . Диод  $VD7$  компенсирует изменения напряжений на диодах  $VD1-VD6$  при изменении температуры. Резистором  $R31$  устанавливается минимальное напряжение, подаваемое на варикапы блока УКВ.

Устройство индикации частоты собрано на транзисторе  $VT20$  с нелинейной цепью  $R28$ ,  $VD19$  в коллекторе, служащей для линеаризации шкалы стрелочного индикатора  $PI$ , проградуированного в мегагерцах. На транзисторах  $VT14-VT16$  выполнены ключи, предназначенные для включения устройства индикации частоты и подачи напряжения питания на блок УКВ ( $A1$ ).

**Блок СВ ( $A11$ )** предназначен для приема высокочастотного сигнала в диапазоне СВ. В него входят многофункциональная микросхема типа  $K174XA2$ , гетеродин СВ, избирательная система, усилитель и детектор АРУ, предусилитель ЗЧ, коммутатор и стабилизаторы +9 и +30 В (рис. 1.42).

Входная цепь представляет собой контур  $L1$   $C2$   $VD1$  с индуктивной связью с микро-

схемой  $DA1$ , которая обеспечивает усиление сигнала ВЧ, получение напряжения частоты гетеродина совместно с контуром  $L2$   $C10$   $C11$  и  $VD1$ , преобразование сигнала ВЧ в сигнал промежуточной частоты. Перестройка входной цепи и гетеродина по частоте осуществляется с помощью варикапной матрицы  $VD1$ . Нагрузкой смесителя является пьезокерамический фильтр  $Z1$ , включенный через согласующий контур  $L3$   $C18$ . С выхода фильтра  $Z1$  сигнал ПЧ-АМ подается на УПЧ микросхемы  $DA1$ , где осуществляется основное усиление сигнала. Нагрузкой усилителя ПЧ-АМ служит детектор, выполненный на диоде  $VD8$ . С выхода детектора сигнал звуковой частоты через RC-фильтр ( $R31$ ,  $C25$ ) подается на предварительный УЗЧ, собранный на транзисторе  $VT9$ .

Для АРУ используется постоянная составляющая тока диода детектора, которая через RC-фильтр ( $R26$   $C22$ ) подается на вход усилителя АРУ (контакт 9 микросхемы  $DA1$ ). Вторая цепь АРУ собрана на транзисторах  $VT7$  (усилитель сигнала ПЧ) и  $VT3$  (детектор АРУ). Сигнал ПЧ-АМ снимается с катушки связи  $L3$   $C18$ . Постоянная составляющая сигнала ПЧ с низкочастотного фильтра  $R17$   $C19$  подается на вход усилителя АРУ.

Функции коммутатора выходных сигналов ЗЧ, АПЧ и БШН выполняет микросхема  $DA2$ .

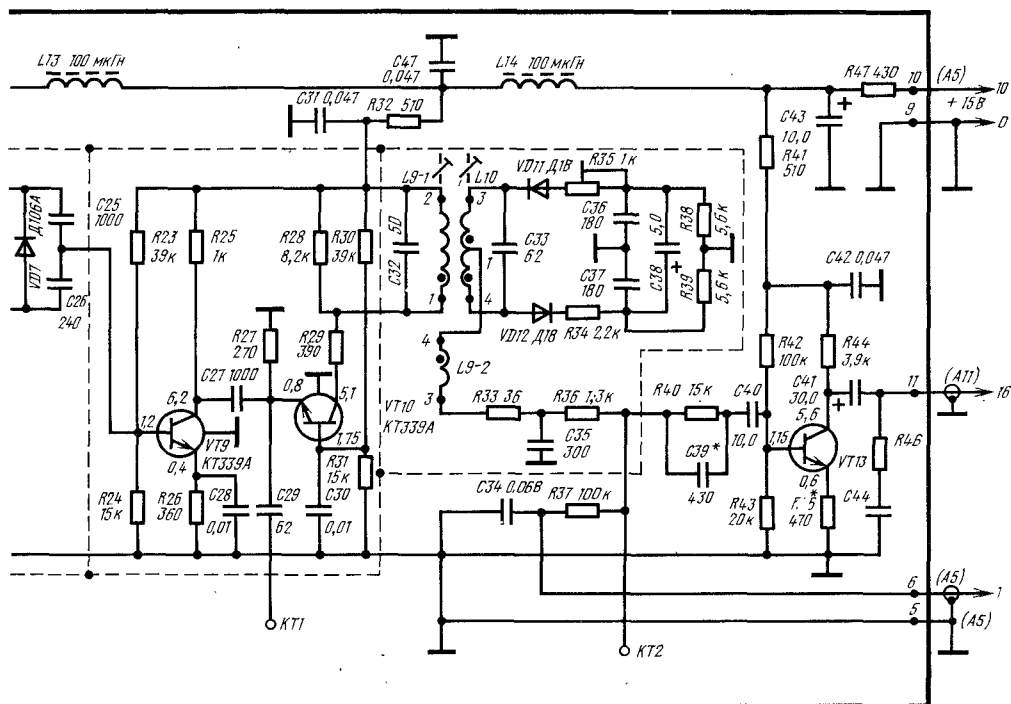


схема УПЧ-ЧМ (А2)

Коммутатор работает следующим образом: с нагрузки (с выхода) предварительного УЗЧ сигнал ЗЧ подается через конденсатор С33 на контакт 3 микросхемы DA2. При подаче на контакт 2 (DA2) управляющего напряжения —15 В от блока коммутации А6 сигнал с выхода DA2 поступает на вход блока стереодекодера (А3). При подаче управляющего напряжения +15 В на контакт 2 (DA2), а на контакт 6 напряжения —15 В канал АМ коммутатора (DA2) запирается и к выходу блока подключается вход канала ЧМ. Для включения АПЧ необходимо на контакт 14 блока СВ подать управляющее напряжение +15 В. Для включения системы БШН на контакты 15 и 18 блока СВ следует подать напряжение —15 В, а на контакт 19 +15 В.

Стабилизаторы напряжения +9 и +30 В конструктивно расположены в блоке СВ (А11). Стабилизатор на +9 В выполнен по компенсационной схеме и состоит из управляющего транзистора VT12, стабилизатора опорного напряжения VD11, усилителя сигнала VT13. Запуск стабилизатора осуществляется напряжением с делителя R43, R44 через диод VD14, который в дальнейшем запирается напряжением с делителя R36, R37 и R38.

При отключении блока на контакт 10 платы вместо —15 В подается +15 В. Транзистор VT15 отпирается и шунтирует базу

транзистора VT13 на корпус. При этом транзисторы VT12 и VT13 запираются. Параметрический стабилизатор на 30 В состоит из стабилизаторов VD17 и VD18 и резистора R46. Сглаживающий фильтр состоит из транзистора VT10, конденсаторов C26, C27 и резистора R32. Для повышения помехоустойчивости введена широкополосная магнитная антенна МА (W), которая подключается нажатием кнопки ВКЛ АПЧ/МА. При этом в базовую цепь транзистора VT5, работающего в ключевом режиме, подается напряжение +15 В. Транзистор VT2 отпирается и работает в усилительном режиме. Нагрузкой транзистора VT2 служит входной контур СВ.

**Блоки коммутации (А6 и А8).** При коммутации режимов работы тюнер-усилителя используются электронные переключатели, входящие в состав блоков А6 и А8 (рис. 1.43, 1.44). Рассмотрим принцип работы зависимых сенсорных переключателей блока А6 (см. рис. 1.43).

При замыкании контакта, например S1, на базу транзистора VT7 прикладывается открывающее напряжение. При этом отпирается также и транзистор VT13, переходящий в насыщение. Эмиттерный ток транзистора VT7, проходя через общий элемент связи сенсорных ячеек — резистор R19, создает на нем падение напряжения, достаточное для выключения ранее работающей ячейки. Управ-





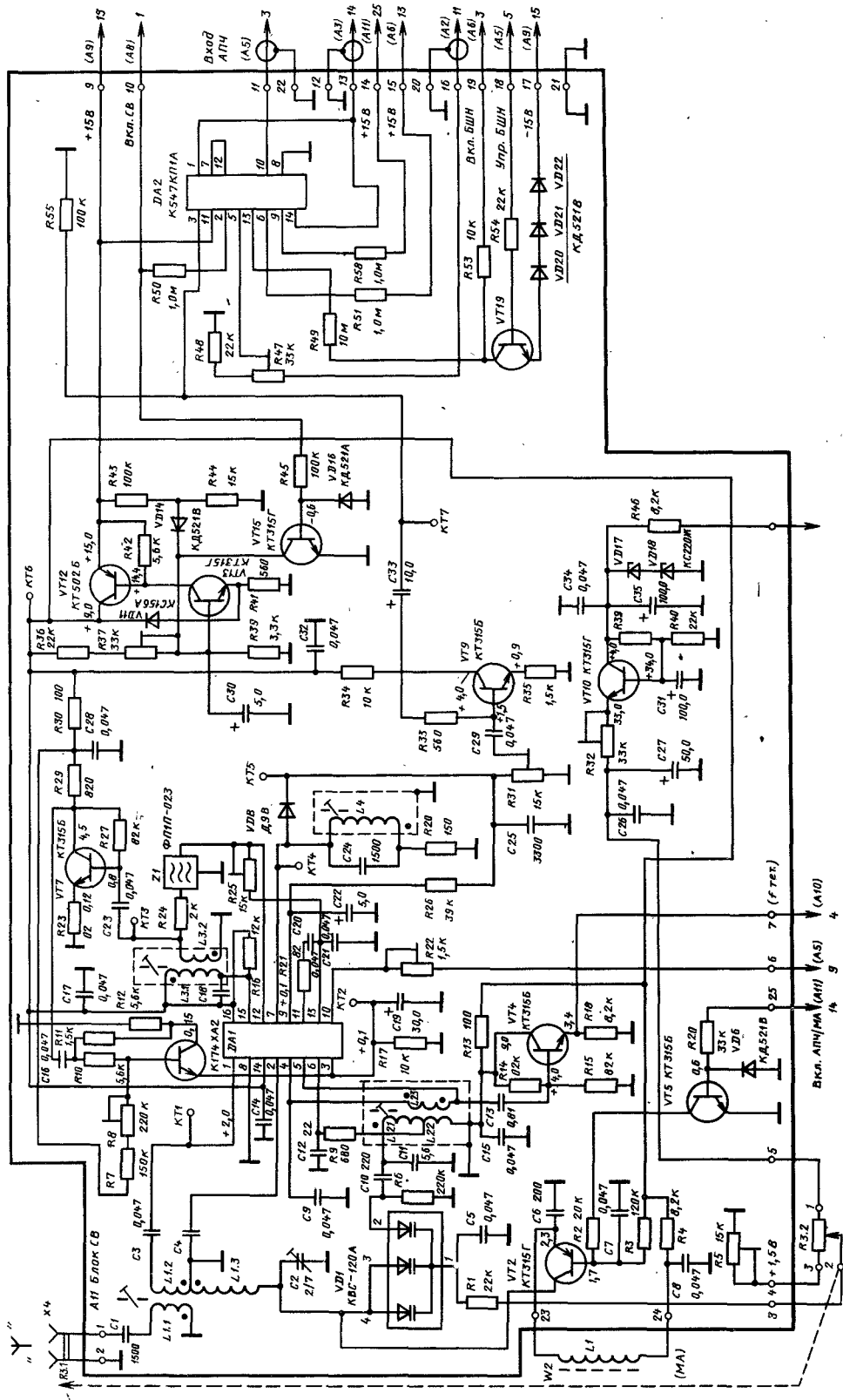
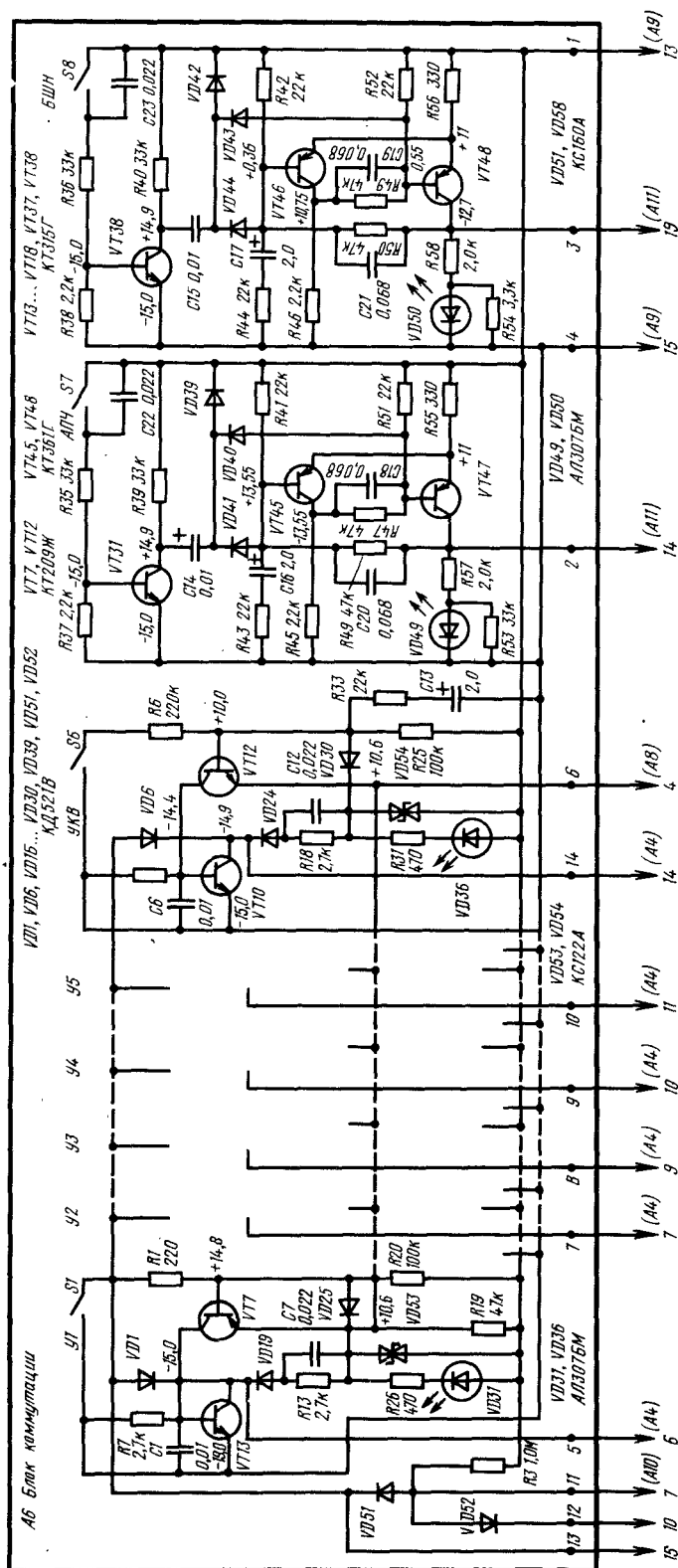


Рис. 1.42. Принципиальная электрическая схема блока СВ (A11)



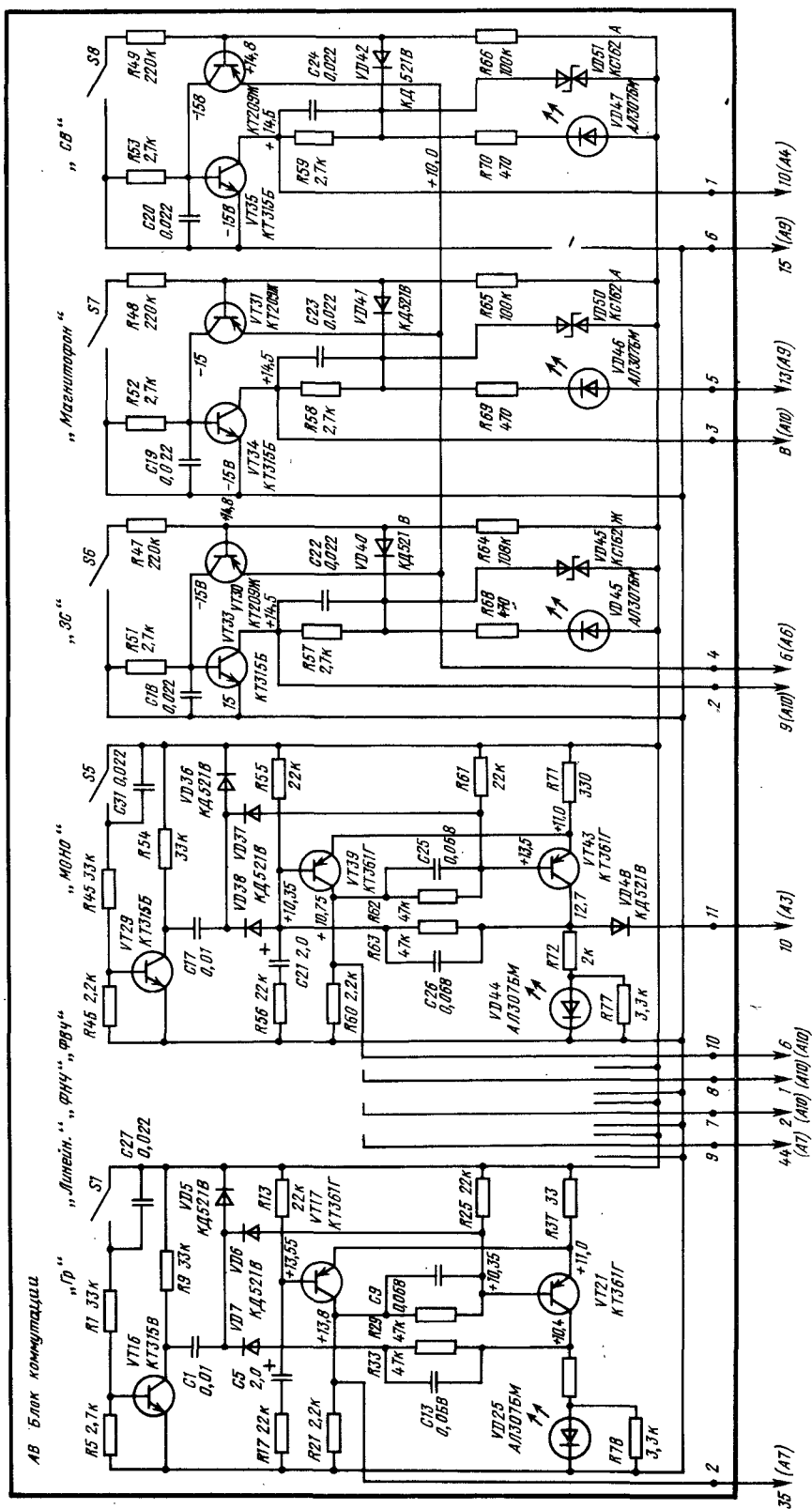


Рис. 1.44. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (А8)

ляющее напряжение сенсора снимается с коллектора транзистора *VT13*, который в насыщенном состоянии обеспечивает напряжение на коллекторе, близкое к нулевому. Ток коллектора *VT13* обеспечивает свечение светодиода *VD31*, сигнализирующего включение данной программой *A1* (УКВ1). Режим самоблокировки (устойчивого состояния—ВКЛЮЧЕНО) обеспечивается подачей через диод *VD25* на базу транзистора *VT7* напряжения делителя *R26*, *R13* меньшего, чем напряжение на резисторе *R19*. Таким образом, транзистор *VT7* поддерживается в открытом состоянии.

Принцип работы независимых сенсорных переключателей рассмотрим на примере ячейки *S1* блока *A8* (см. рис. 1.44.). Независимый сенсорный переключатель состоит из устройства формирования импульса запуска (транзистор *VT1*, конденсатор *C1*, диоды *VD5—VD7*) и фиксирующего блока, представляющего собой триггер со счетным входом (собранный на транзисторах *VT17*, *VT21*). В зависимости от применяемой схемы коммутируемой цепи управляющее напряжение (требуемой полярности) снимается с коллектора одного из транзисторов триггера. В исходном состоянии (ВЫКЛЮЧЕНО) открыт транзистор *VT17*. Этому способствует цепь *R17*, *C5* левого плеча триггера при включении сети. При кратковременном замыкании контакта *S1* через делитель *R1*, *R5* протекает ток. Напряжением на резисторе *R5* транзистор *VT1* отпирается и на конденсаторе *C1* формируется отрицательный перепад напряжения, который через диод *VD6* передается на базу транзисторов правого плеча триггера *VT21* и обуславливает процесс регенерации. Транзистор *VT17* запирается, *VT21* отпирается, на его коллекторе появляется положительное напряжение; диод *VD25* светится.

**Блок коммутатора входов (A10)** осуществляет коммутацию входных гнезд для подключения электропроигрывателя (*X1*) и магнитофона на воспроизведение (*X2*), выходного гнезда для записи на магнитофон (*X3*), фильтров верхних и нижних частот коммутатора (рис. 1.45).

Фильтр нижних частот ФНЧ собран на резисторах *R27* и *R29* (*R34* и *R36*) и конденсаторах *C17* и *C18* (*C22* и *C24*). Фильтр верхних частот ФВЧ — на резисторах *R20* и *R23* (*R31* и *R33*) и конденсаторах *C10* и *C11* (*C19* и *C21*). Микросхемы *DA2* и *DA5* (*DA1* и *DA7*) служат для согласования входных и выходных сопротивлений фильтров. Включение и отключение фильтров осуществляют транзисторные ключи, входящие в состав микросхемы *DA3*.

Все входы коммутатора собраны по одинаковой схеме, поэтому рассмотрим только вход **ТЮНЕР ЛК** (рис. 1.45).

Сигнал через конденсатор *C5* подается на базу входного каскада, собранного на транзисторах *VT1* и *VT4* и обеспечивающего необходимое входное сопротивление. Затем сигнал подается на транзисторные ключи, входящие в состав микросхемы *DA4* и через

резисторы *R32* и *R2* на вход микросхемы *DA1*. После прохождения через ФНЧ и ФВЧ сигнал с выхода микросхемы *DA7* через конденсатор *C30* подается на вход УЗЧ. Разъем выхода *X3* для записи на магнитофон подключен (контакт 3) к выходу микросхемы *DA7* (250 мВ) и контактом 1 к делителю напряжения *R49*, *R50* (25 мВ).

Из состава микросхем *DA4* (выводы 1—3) и *DA6* (выводы 5—7) для включения режима **МОНО** используются по одному ключу.

**Блок предварительного двухканального УЗЧ (A7)** состоит из четырех каскадов усиления; регуляторов громкости, баланса, тембра низких, средних и высоких частот в каждом канале; индикатора перегрузки и транзисторных ключей на микросхемах *DA3* и *DA7* (рис. 1.46).

Первые три каскада усиления в каждом канале выполнены на интегральных микросхемах *DA1*, *DA2*, *DA4—DA6*, *DA8*. На входе блока предварительного УЗЧ правого и левого каналов установлены регуляторы стереобаланса *R5* и громкости *R6*, со средней точки последнего сигнала подается на вход (контакт 5) микросхемы *DA1* (*DA2*). Микросхема выполняет роль масштабного УЗЧ, коэффициент передачи которого (около 4—5) устанавливается с помощью резистора *R2* (*R9*). Нагрузкой этого каскада является регулятор тембра средней частоты, выполненный на микросхеме *DA4* (*DA5*) и резисторе *R7*.

Третий каскад УЗЧ, собранный на микросхеме *DA6* (*DA8*) и резисторе *R8*, *R9*, представляет собой активные регуляторы тембров высоких и низких частот.

Четвертый каскад (усилитель мощности для стереотелефонов) выполнен на транзисторах *VT5* (*VT7*) и *VT6* (*VT8*). Микросхемы *DA3* и *DA7* представляют собой транзисторные сборки с транзисторными МОП-ключами, причем микросборка *DA3* содержит ключи отключения цепей тонкомпенсации, а микросборка *DA7* — ключи отключения цепей громкоговорителей. С выхода предварительного УЗЧ (*A7*) сигнал ЗЧ подается через разъемы *X6* и *X7* на активные акустические системы правого и левого каналов.

Транзисторы *VT9*, *VT12*, *VT13* и светодиод *VD4* служат для индикации сигнала перегрузки усилителя. Порог срабатывания устанавливается резисторами *R39* и *R40*.

**Блок питания** тюнера-усилителя состоит из трансформатора питания и блока стабилизатора *A9* (рис. 1.47), содержащего стабилизаторы +15 В, —15 В и стабилизатор питания варикапов +20 В. Структурная схема стабилизатора +15 В состоит из двухполупериодного выпрямительного моста *VD7—VD10*, управляющего транзистора *VT17*, опорного стабилитрона *VD26*, усилителя сигнала ошибки *VT19*, *VT22*, *VT23*, удвоителя напряжения на диодах *VD11*, *VD12*. Опорный стабилитрон *VD26* и делитель выходного напряжения *R18—R20* является измерительным элементом. Транзистор *VT35* защищает стабилитрон от перегрузки.

В результате сравнения опорного напряжения с частью выходного напряжения измери-

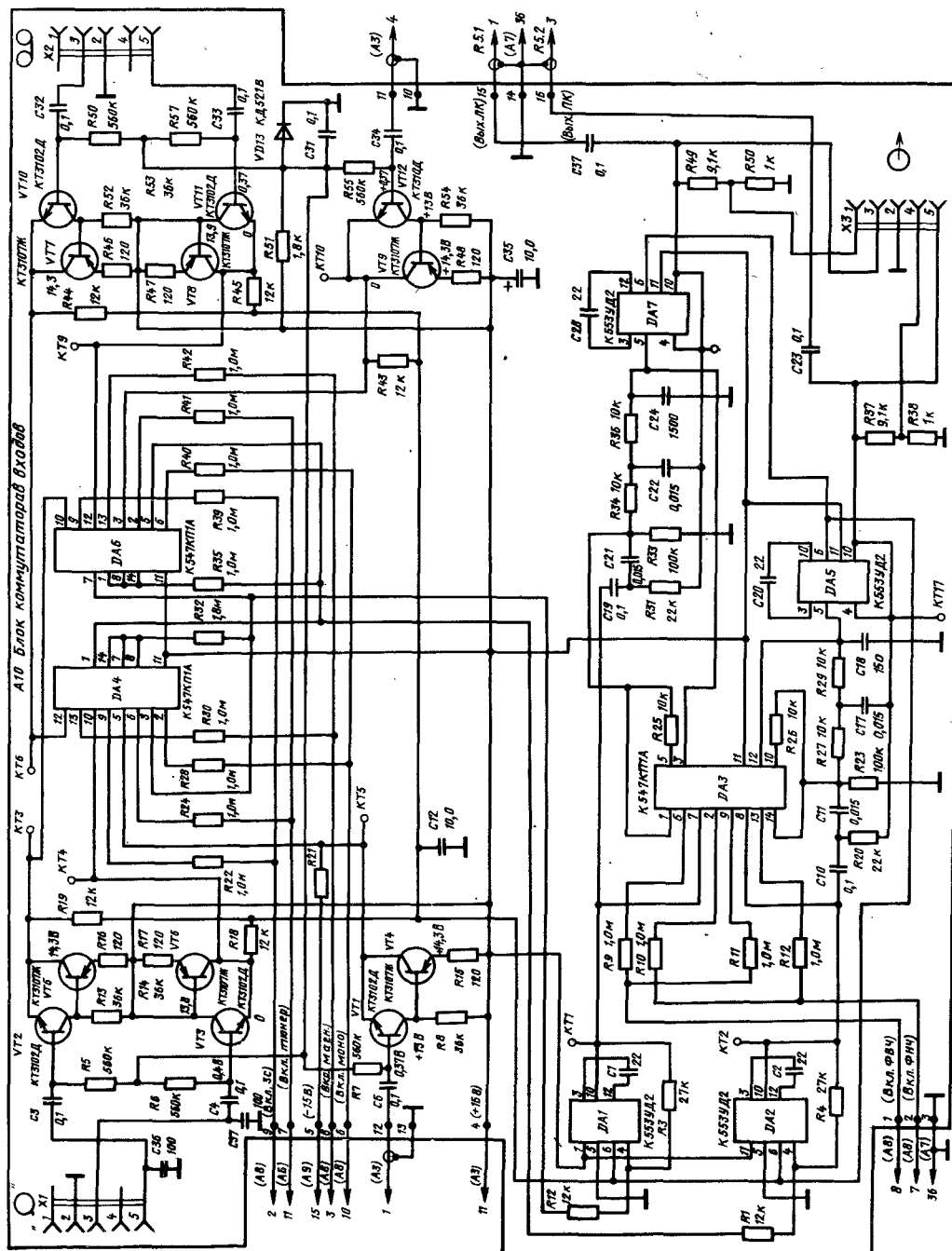


Рис. 1.45. Принципиальная электрическая схема блока коммутатора входов (A10)

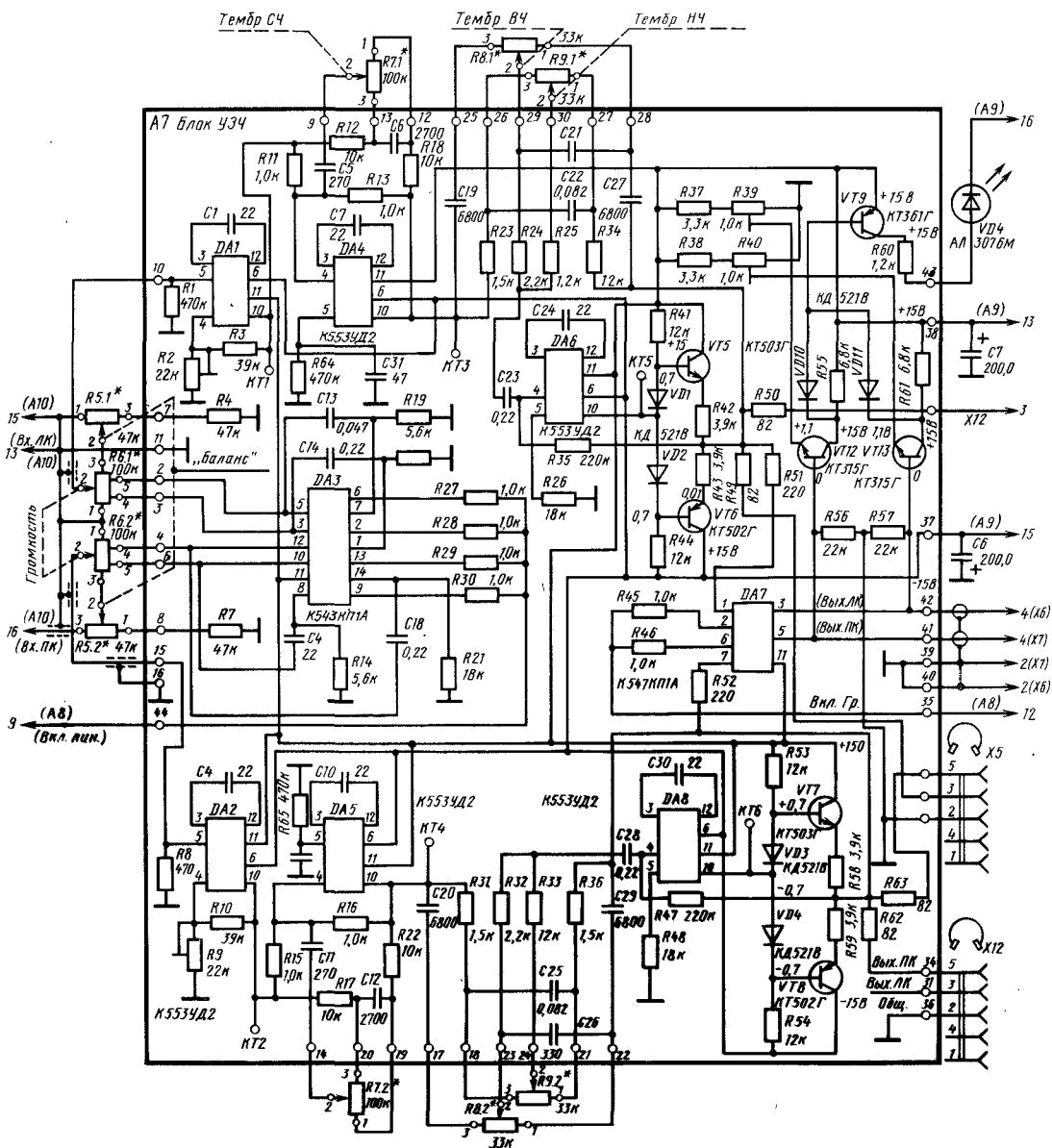


Рис. 1.46. Принципиальная электрическая схема предварительного УЗЧ (А7)

тельный элемент выдает сигнал ошибки. Этот сигнал через усилитель сигнала ошибки (VT19, VT22, VT23) передается на базу управляющего транзистора VT17, сопротивление которого изменяется таким образом, что на выходе стабилизатора напряжение остается постоянным.

Стабилизатор — 15 В отличается от стабилизатора +15 В отсутствием удвоителя напряжения. Для питания транзистора VT21 в нем используется выходное напряжение стабилизатора +15 В.

Стабилизатор +20 В получает напряжение питания от удвоителя напряжения в стабилизаторе +15 В. Стабилизатор состоит из управляющего транзистора VT13, опорного стабилитрона VD14, усилителя сигнала ошибки VT15, VT24, усилителя сигнала АПЧ VT27 с ограничителем VD30 и VD31.

Управляющим сигналом АПЧ является выходное напряжение частотного детектора на выходе УПЧ-ЧМ, усиленное микросхемой DA2 в блоке автоматики А5. Дополнительно усиленный транзисторами VT27 и VT24 управ-

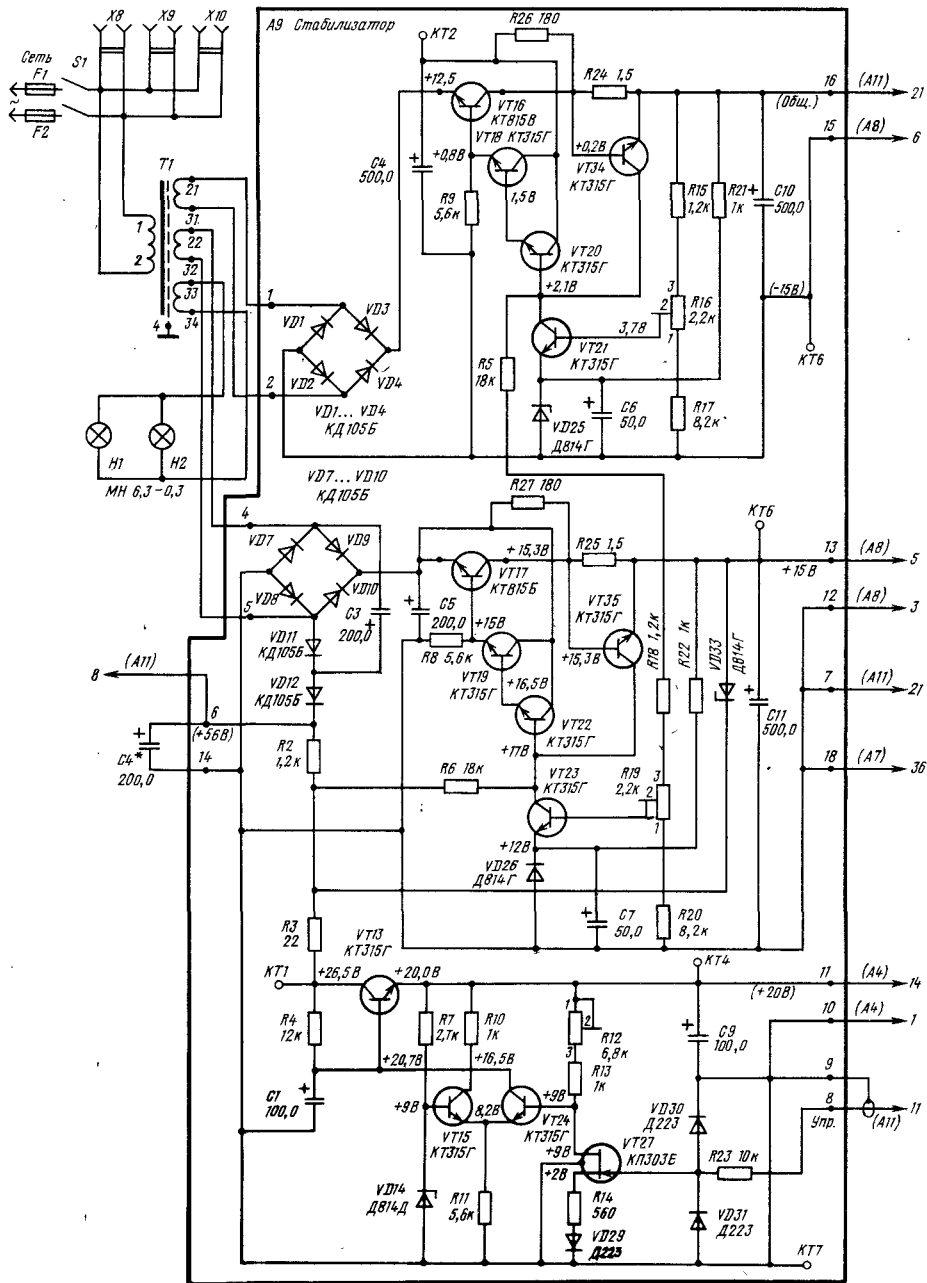


Рис. 1.47. Принципиальная электрическая схема стабилизатора БП (А9)

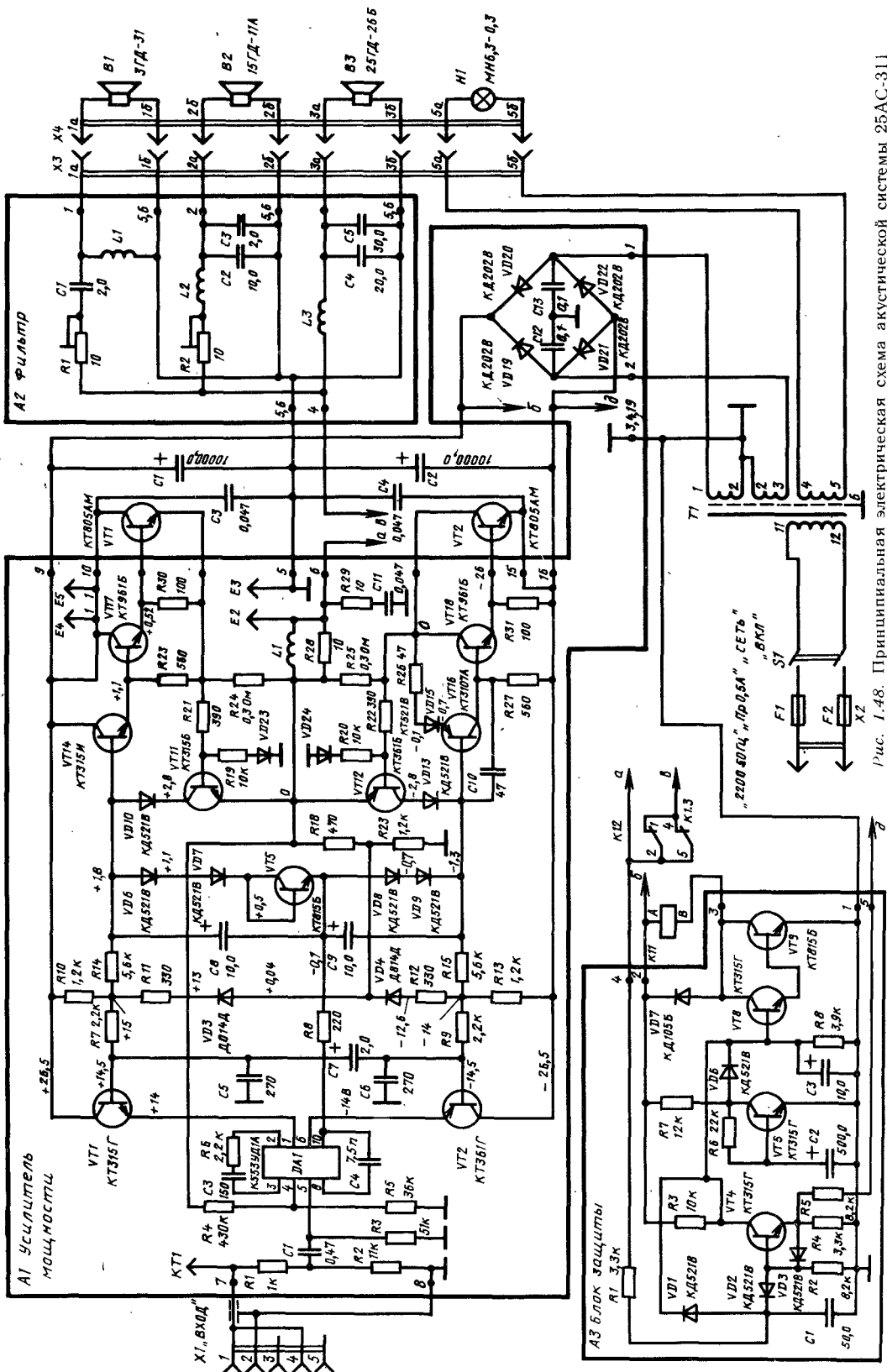


рис. 1.48. Принципиальная электрическая схема акустической системы 25АС-311



ляющий сигнал подается как сигнал ошибки на управляющий транзистор *VT13* и регулирует напряжение питания варикапов.

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В радиоле «Эстония-009-стерео» использованы две акустические активные системы типа 25А-311. Каждая акустическая система состоит из следующих функциональных блоков и узлов: усилителя мощности ЗЧ с защитой от короткого замыкания и перегрузки (*A1*), узла разделительных фильтров (*A2*), блока защиты динамических головок громкоговорителей от постоянного напряжения на выходе усилителя (*A3*) и блока питания АС (рис. 1.48).

**Блок усилителя мощности (*A1*)** предназначен для усиления сигнала звуковой частоты, полученного от предварительного УЗЧ тюнера-усилителя до необходимого уровня по напряжению и мощности. Усилитель ЗЧ состоит из одного каскада усилителя напряжения, выполненного на микросхеме *DA1* и трех каскадов усилителя мощности — на транзисторах *VT1*, *VT2*, *VT14*, *VT16*—*VT18*. Через транзисторы *VT1* и *VT2* осуществляется «плавающее» питание микросхемы *DA1*. Цепь, состоящая из диодов *VD6*—*VD9* и транзистора *VT5*, определяет ток покоя оконечных транзисторов *VT1* и *VT2*. Транзистор *VT5* укреплен на радиаторе совместно с оконечными транзисторами и поддерживает ток покоя постоянным, независимо от температуры оконечных транзисторов.

Транзисторы *VT11* и *VT12* предназначены для защиты оконечных транзисторов от перегрузки и короткого замыкания в нагрузке. При увеличении тока в нагрузке свыше 3 А увеличивающееся падение напряжения на резисторах *R24* и *R25* отпирает транзисторы *VT11* и *VT12*, что приводит к запиранию оконечных транзисторов *VT1* и *VT2*, т. е. происходит ограничение их коллекторного тока. Дроссель *L1* служит для улучшения переходной характеристики усилителя. Резистор *R4* образует цепь ООС по напряжению.

**Разделительные LC-фильтры (*A2*)** предназначены для разделения спектра сигнала на три полосы с целью воспроизведения каждой полосы отдельной головкой громкоговорителя. Фильтры имеют следующие частоты среза: 5 кГц (фильтр, подключенный к высокочастотной головке громкоговорителя *B1*); 4,5 кГц (фильтр, подключенный к среднечастотной головке громкоговорителя *B2*); 500 Гц (фильтр, подключенный к низкочастотной головке громкоговорителя *B3*).

С помощью резисторов *R1* и *R2* осуществляется регулировка уровня сигнала, подаваемого на высокочастотную и среднечастотную головки громкоговорителей.

**Блок защиты (*A3*)** головок от постоянного напряжения служит также для задержки подключения головок громкоговорителя к выходу УЗЧ после включения сетевого тумблера. Блок защиты выполнен на транзисторах *VT4*,

*VT5*, *VT8*, *VT9* и реле *K1*. Диоды *VD3* и *VD7* предназначены для защиты транзисторов от импульсов обратного напряжения.

Блок защиты работает следующим образом: после включения питания конденсатор *C1* начинает заряжаться через резисторы *R6*, *R7*. В это время транзистор *VT5* заперт, а транзисторы *VT8*, *VT9* отперты, реле *K1* срабатывает и отключает головки громкоговорителей *B1*—*B3* от выхода УЗЧ. После заряда конденсатора *C2* (через 5—6) транзистор *VT5* отпирается, а транзисторы *VT8* и *VT9* запираются, реле обесточивается и подключает головки громкоговорителя к выходу усилителя. При появлении на выходе усилителя напряжения положительной полярности, оно подается через диод *VD2* на базу транзистора *VT4*, запирает его, что приводит к отпиранию транзисторов *VT8* и *VT9* и срабатыванию реле *K1*. Фильтр *R1 C1* служит для предотвращения срабатывания схемы защиты от низкочастотного сигнала.

Блок питания состоит из трансформатора питания *T1*, диодного моста *VD19*—*VD22* и электролитических конденсаторов *C1*, *C2*. Напряжение на конденсаторах составляет 25 В, когда на входе УЗЧ отсутствует входной сигнал.

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Электропроигрыватель состоит из ЭПУ типа О-ЭПУ-82 СК и блока питания (рис. 1.49). Описание ЭПУ приведено ниже в разделе конструкция и детали.

Блок питания электропроигрывателя состоит из трансформатора питания *T1* и трех стабилизаторов напряжения, расположенных на одной печатной плате (*A2*). Стабилизаторы обеспечивают выходные напряжения: +15 В при токе нагрузки до 1,3 А и напряжении пульсации, не более 50 мВ; +15 и —15 В при токе нагрузки до 12 мА и напряжении пульсации, не более 1 мВ.

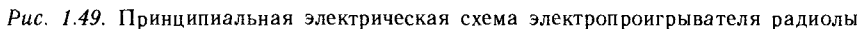
На ЭПУ от трансформатора подаются переменные напряжения 127 В для питания электродвигателя ЭПУ и 6,3 В для питания индикаторных лампочек. Все три стабилизатора представляют собой компенсационные стабилизаторы напряжения с последовательным включением регулирующего транзистора, причем схемы стабилизаторов +15 и —15 В идентичны. Режимы работы транзисторов и микросхем радиолы приведены на схемах блоков радиолы и в табл. 1.6 и 1.7.

## Конструкция и детали

Конструктивно радиола «Эстония-009-стерео» состоит из четырех отдельных функциональных устройств: тюнера-усилителя, электропроигрывателя и двух активных акустических систем.

## ТЮНЕР-УСИЛИТЕЛЬ

Корпус тюнера-усилителя деревянный, отделанный шпоном ценных пород дерева. Основ-



На лицевой панели в верхнем ряду слева направо расположены: ручки регулировки громкости **ГРОМКОСТЬ**, стереобаланса **БАЛАНС**, тембра по низким звуковым частотам **ТЕМБР НЧ**, по средним звуковым частотам **ТЕМБР СЧ**, высоким звуковым частотам **ТЕМБР ВЧ**, стрелочный индикатор настройки **УРОВЕНЬ**, световой индикатор точной настройки и индикатор наличия стереопередачи **СТЕРЕО**, стрелочный индикатор частоты настройки в диапазоне УКВ **ЧАСТОТА** и ручка настройки тюнера-усилителя **НАСТРОЙКА**. Ниже индикаторов размещена шкала и указатель.

В нижнем ряду слева направо находятся: гнезда для подключения стереотелефонов, индикатор перегрузки *УЗЧ* — *ПЕРЕГРУЗКА*, сенсор включения бесшумной настройки *БШН*, сенсор включения *АПЧ-УКВ* и магнитной антенны в диапазоне *СВ АПЧ/МА*; сенсоры и ручки фиксированных настроек в диапазонах *УКВ1—УКВ5—У1—У5*; сенсоры включения обзорного диапазона *УКВ*, диапазона *СВ*, электропроигрывателя *ЗС*, магнитофона, фильтра нижних частот *ФНЧ*, фильтра высоких частот *ФВЧ*, тоикомпенсации *ЛИНЕЙН*, режима *МОНО* акустических систем *Гр* и кнопка включения сети *СЕТЬ*.

Режимы работы микросхем по постоянному току радиолы «Эстония-009-стерео»

Таблица 1.6

| Микросхемы                        |   | Напряжение на выводах микросхем, В |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|-------|-----|-----|-----|---|------|------|-----|------|------|----|----|----|--|--|
| 1                                 | 2 | 3                                  | 4     | 5   | 6   | 7   | 8 | 9    | 10   | 11  | 12   | 13   | 14 | 15 | 16 |  |  |
| Стереodeкoдeр (A3) DA1 (K553УД1A) |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| Комбинированный блок (A5)         |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| DA1 (K553УД1A)                    | — | —                                  | 0     | —   | —15 | —15 | — | —    | 0    | +15 | —    | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA1 (K553УД1A)                    | — | —                                  | 0     | —   | —15 | —   | — | —    | 0    | +15 | —    | —    | —  | —  | —  |  |  |
| Предварительный УЗЧ (A7)          |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| DA1 (K553УД2)                     | — | —13,5                              | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | 0    | +15 | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA2 (K553УД2)                     | — | 13,5                               | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | 0    | +15 | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA3 (K547КП1A)                    | 0 | —15                                | —     | 0   | —15 | 0   | 0 | —    | 0    | +15 | 0    | +15  | 0  | —  | —  |  |  |
| DA4 (K553УД2)                     | — | —13,5                              | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | +0,1 | —   | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA5 (K553УД2)                     | — | —13,5                              | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | +0,1 | —   | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA6 (K553УД2)                     | — | —13,5                              | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | 0    | +15 | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA7 (K547КП1A)                    | 0 | —15                                | 0     | 0   | —15 | 0   | — | —    | 0    | +15 | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA8 (K553УД2)                     | — | —13,5                              | 0     | 0   | —15 | —   | — | —    | 0    | +15 | —0,5 | —    | —  | —  | —  |  |  |
| Коммутатор входов (A10)           |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| DA1 (K553УД2)                     | — | —                                  | —     | 0   | —15 | —   | — | —    | —    | +15 | —    | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA2 (K553УД2)                     | — | —                                  | —     | 0   | —15 | —   | — | —    | —    | +15 | —    | —    | —  | —  | —  |  |  |
| DA3 (K547КП1A)                    | — | —15                                | —     | —   | —15 | —   | — | —15  | —    | +15 | —    | —15  | —  | —  | —  |  |  |
| DA4 (K547КП1A)                    | — | —15                                | —     | —   | —15 | —   | — | —15  | —    | +15 | —    | —15  | —  | —  | —  |  |  |
| DA5 (K553УД2)                     | — | —15                                | —     | —   | —15 | —   | — | —15  | —    | +15 | —    | —15  | —  | —  | —  |  |  |
| DA6 (K547КП1A)                    | — | —15                                | —     | —   | —15 | —   | — | —15  | —    | +15 | —    | —15  | —  | —  | —  |  |  |
| DA7 (K553УД2)                     | — | —                                  | 13,5  | 0   | 0   | —15 | — | —    | 0    | +15 | —    | —0,5 | —  | —  | —  |  |  |
| Блок СВ (A11)                     |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| DA1 (K174XA2)                     | 2 | 2                                  | 0,005 | 2   | 2   | 9   | 0 | 0,01 | 0,02 | 1,9 | 1,7  | 1,7  | 9  | 9  | 9  |  |  |
| DA2 (K547КП1A)                    | 0 | —15,0                              | 0     | 3,7 | 0   | —15 | 0 | 0    | 0    | 1,5 | 0    | —1,5 | —  | —  | —  |  |  |
| АС, усилитель мощности (A1)       |   |                                    |       |     |     |     |   |      |      |     |      |      |    |    |    |  |  |
| DA1 (K553УД1A)                    | — | —                                  | —     | 0   | 0   | —13 | — | —    | —    | +13 | —    | —    | —  | —  | —  |  |  |

Примечание. Напряжения измерены относительно общего провода при отсутствии сигнала на входе блока.

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления радиолы «Эстония-009-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала      | Условия измерения  |
|---|-------------------------|--|
| Блок УКВ (A1), гнездо X2 (1:1)  | 2—2,5 мкВ               | $U_{\text{вых}} = 0,45 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}} = 69 \text{ МГц}$ , $\Delta f = \pm 15 \text{ кГц}$   |
| Усилитель ПЧ-ЧМ, контакт 1 (A2)   | 8—10 мкВ                | $f_{\text{сигн}} = 10,7 \text{ МГц}$ , $\Delta f = \pm 15 \text{ кГц}$   |
| Комбинированный блок, контакт 15 (A5)   | 130—150 мкВ             | $f_{\text{сигн}} = 10,7 \text{ МГц}$ , $\Delta f = \pm 15 \text{ кГц}$   |
| Стереодекoder, контакт 15 (A3)  | 250 мВ                  | Сигнал КСС<br>$F_{\text{сигн}} = 1000 \text{ Гц}$ , $m = 0,8$  |
| Предварительный УЗЧ (A7)<br>Контакт E1 (E2)<br>Контакт E3 (E4)<br>Контакт E5 (E6) | 48 мВ<br>48 мВ<br>48 мВ | $U_{\text{вых}} = 10 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ Гц}$ , РГ—max,<br>РГ—ШП<br>Коэффициент гармоник 0,2% устанавливается R2 (R9) при $U_{\text{вх}} = 0,25 \text{ В}$ и $U_{\text{вых}} = 1 \text{ В}$ |
| Усилитель мощности, контакт 1 (X1) A1   | 0,8—1 В                 |  |

На задней стенке тюнера-усилителя находятся три гнезда для подключения шнуров питания акустических систем и блока ЭП, ниже предохранитель и шнур сети питания, гнезда для подключения антенн УКВ (1:1 и 1:30), зажим заземления, вилка встроенной антенны УКВ, гнезда для подключения сигнальных проводов правой и левой акустических систем ПК и ЛК, магнитная выносная антенна СВ, гнезда для подключения электропроигрывателя ЭП, магнитофона на воспроизведение, магнитофона на запись и гнездо для подключения внешней антенны СВ.

Внутри корпуса размещено металлическое шасси, на котором крепятся все узлы и блоки тюнера-усилителя. Схема расположения ос-

новных блоков и узлов на шасси показана на рис. 1.50. Монтаж тюнера-усилителя выполнен на печатных платах, электрически соединенных навесными проводниками.

**Блоки УКВ (A1), УПЧ-ЧМ (A2), стереодекoder CD-A-1 (A3) и комбинированный блок (A5)** радиолы «Эстония-009-стерео» по конструкции идентичны с соответствующими блоками радиолы «Эстония-008-стерео». Описание этих блоков приведено выше, а электромонтажные схемы их показаны на рис. 1.25, рис. 1.27—1.29.

**Блок ФН-УКВ (A4)** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы пять подстроечных многооборотных резисторов R1—R5 и элементы схемы электронных фиксированных настроек. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.51.

**Блок СВ (A11)** смонтирован на печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 1.53. Катушки входного контура гетеродина и ПЧ-АМ намотаны на унифицированные секционированные каркасы. Настройка их осуществляется подстроечниками из феррита марки 600 НН диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Намоточные данные приведены в табл. 1.8. Магнитная антенна выполнена на ферритовом стержне марки 700 НМ диаметром 10 мм и длиной 200 мм. Перестройка входного контура и гетеродина в диапазоне СВ осуществляется с помощью варикапной матрицы KBC-120A, управляющее напряжение на которую поступает через резистор настройки R3.2 от стабилизатора напряжения блока СВ. Кинематическая схема верньерного устройства тюнера-усилителя показана на рис. 1.52.

**Блоки коммутации (A6 и A8), предварительного усилителя ЗЧ (A7), коммутатора входов (A10) и стабилизатора напряжения (A9)** тюнера-усилителя выполнены на отдельных печатных платах, электромонтажные схемы которых показаны на рис. 1.54—1.58.

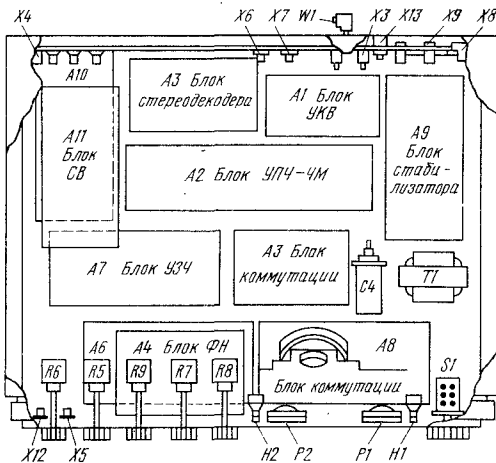


Рис. 1.50. Схема расположения узлов и деталей на шасси радиолы «Эстония-009-стерео»

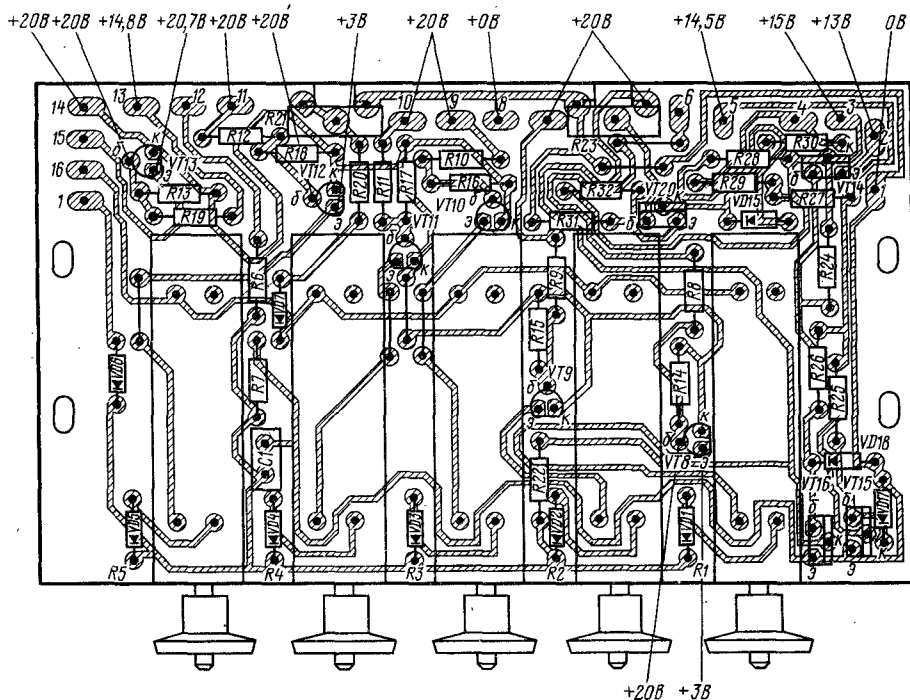


Рис. 1.51. Электромонтажная схема печатной платы блока фиксированных настроек (A4)

Таблица 1.8

**Намоточные данные катушек контуров радиолы «Эстония-009-стерео»**

| Наименование катушек                           | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|--|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| <b>Блок УКВ (A1)</b>                           |                      |                |                             |              |                     |
| Входная  | L1.1                 | 3—2            | ПЭВ-2 0,1                   | 7,5          | 0,6                 |
|  | L1.2                 | 3—1            | ММ-0,5                      | 5,5          | 0,14                |
| Катушка УВЧ-1                                  | L2                   | 3—2—1          | ММ-0,5                      | 4+0,5        | 0,111               |
| Катушка УВЧ-2                                  | L3                   | 3—2—1          | ММ-0,5                      | 4,25+0,25    | 0,1                 |
| Гетеродинная                                   | L6                   | 3—4—2—1        | ММ-0,5                      | 1+4,75+2,75  | 0,2                 |
| ФПЧ-ЧМ-1                                       | L4                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                   | 20           | 2,5                 |
| ФПЧ-ЧМ-2                                       | L5                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                   | 20           | 2,5                 |
| <b>Блок УПЧ-ЧМ (A2)</b>                        |                      |                |                             |              |                     |
| ФСС-1—ФСС-5                                    | L1—L5                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75         | 0,35                |
| ФПЧ-ЧМ-6—ФПЧ-ЧМ-8                              | L6—L8                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75         | 0,35                |
| Катушка ДД-1                                   | L9.1                 | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 14,5         | 0,49                |
| Катушка связи                                  | L9.2                 | 4—3            | ПЭВТЛ-1 0,15                | 5            | —                   |
| Катушка ДД-2                                   | L10                  | 3—0—4          | ПЭЛШО 0,15                  | 10,5         | 0,98                |
| <b>Блок стереодекодера (A3)</b>                |                      |                |                             |              |                     |
| Катушка восстановления поднесущей частоты      | L1.1                 | 1—2—3          | ПЭВ-1 0,12                  | 240+240      | 2850                |
|  | L1.2                 | 4—5—6          | ПЭВ-1 0,12                  | 200+200      | 2700                |
| Катушка контура управления                     | L2.1                 | 1—2—3          | ПЭВ-1 0,12                  | 200+200      | 2700                |
|  | L2.2                 | 4—5—6          | ПЭВ-1 0,12                  | 240+240      | 2850                |
| Катушка фильтра подавления надтональных частот | L3                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 1600         | 26 000              |
|  | L4                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 1600         | 26 000              |

| Наименование катушек             | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Комбинированный блок (A5)        |                      |                |                             |              |                     |
| Катушка резонансного контура     | L1                   | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75         | 0,35                |
| Блок СВ (A11)                    |                      |                |                             |              |                     |
| Входная СВ                       | L1.3                 | 2—3            | ЛЭП 5×0,06                  | 110          | 30±3                |
| Катушка связи                    | L1.2                 | 2—1            | ПЭТВ-2 0,1                  | 7            | —                   |
| Катушка связи с внешней антенной | L1.1                 | 4—5            | ПЭТВ-2 0,1                  | 22           | —                   |
| Гетеродинная СВ                  | L2.1                 | 4—1            | ЛЭП 5×0,06                  | 102          | 33±3,3              |
| Катушка связи                    | L2.3                 | 1—2            | ЛЭП 5×0,06                  | 15           | —                   |
| Катушка связи                    | L2.2                 | 3—5            | ПЭТВ-2 0,1                  | 15           | —                   |
| ФПЧ-АМ-1                         | L3.1                 | 1—3            | ПЭТВ-2 0,1                  | 68           | 15±1,5              |
| Катушка связи                    | L3.2                 | 4—5            | ПЭТВ-2 0,1                  | 20           | —                   |
| ФПЧ-АМ-2                         | L4                   | 4—5            | ПЭТВ-2 0,1                  | 68           | 15±1,5              |
| Магнитная антенна                | L1                   | 1—2            | ПЭТВ-2 0,5                  | 56           | 200±10              |
| Акустическая система             |                      |                |                             |              |                     |
| Фильтр ВЧ                        | L1                   | 1—2            | ПЭВ-2 0,8                   | 80           | 320                 |
| Фильтр СЧ                        | L2                   | 1—2            | ПЭВ-2 1,16                  | 177          | 1300                |
| Фильтр НЧ                        | L3                   | 1—2            | ПЭВ-2 1,16                  | 265          | 2700                |

Примечания: 1. Катушки L1.2, L2, L3, L6 (A1) наматываются с шагом 2 мм.

2. Катушки L10 (A2) и L2 (A3) наматываются в два провода, а затем распиваются по схеме.

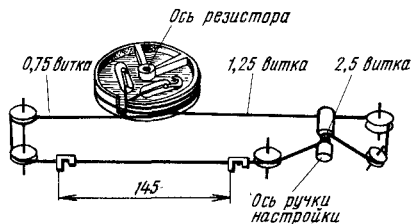


Рис. 1.52. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы

**Акустическая активная система 25АС-311** выполнена в деревянном корпусе, отделанном шпоном ценных пород дерева. Внутри корпуса на передней стенке закреплены три динамические головки громкоговорителя: высокочастотная ЗГД-31, среднечастотная 15ГД-11А и низкочастотная 25ГД-26Б. С лицевой стороны головки громкоговорителя закрыты пластмассовой декоративной панелью, закрепленной шестью шурупами. Усилитель мощности и блок фильтров смонтированы на задней открывающейся металлической стенке, служащей одновременно радиатором выходных транзисторов. Схема расположения узлов и блоков в корпусе акустической системы показана на рис. 1.59.

Усилитель мощности (A1) и блок защиты (A3) выполнены на печатных платах. электромонтажные схемы которых показаны на рис. 1.60 и рис. 1.61. Акустическая система к тюнер-усилителю подключается с помощью двух кабелей (сигнального и сетевого) длиной по 4,5 м.

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Конструктивно электропроигрыватель состоит из стереофонического ЭПУ высшего класса типа 0-ЭПУ-82СК и блока питания, смонтированных в одном деревянном корпусе с пластмассовой прозрачной крышкой (см. рис. 1.59).

Основные органы управления электропроигрывателем расположены на верхней панели ЭПУ и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева на верхней панели корпуса ЭПУ расположена кнопка включения напряжения питания ЭП (СЕТЬ); далее на панели ЭПУ — окно стробоскопа, справа от диска ЭПУ — тонарм, сенсор подъема тонарм, сенсор опускания тонарм; далее ручка регулятора частоты вращения диска, сенсор включения ЭПУ с частотой вращения диска 45,11 мин<sup>-1</sup> (45); ниже сенсор выключения электродвигателя ЭПУ СТОП, сенсор включения ЭПУ с частотой вращения диска 33,33 мин<sup>-1</sup> (33). Электропроигрывающее



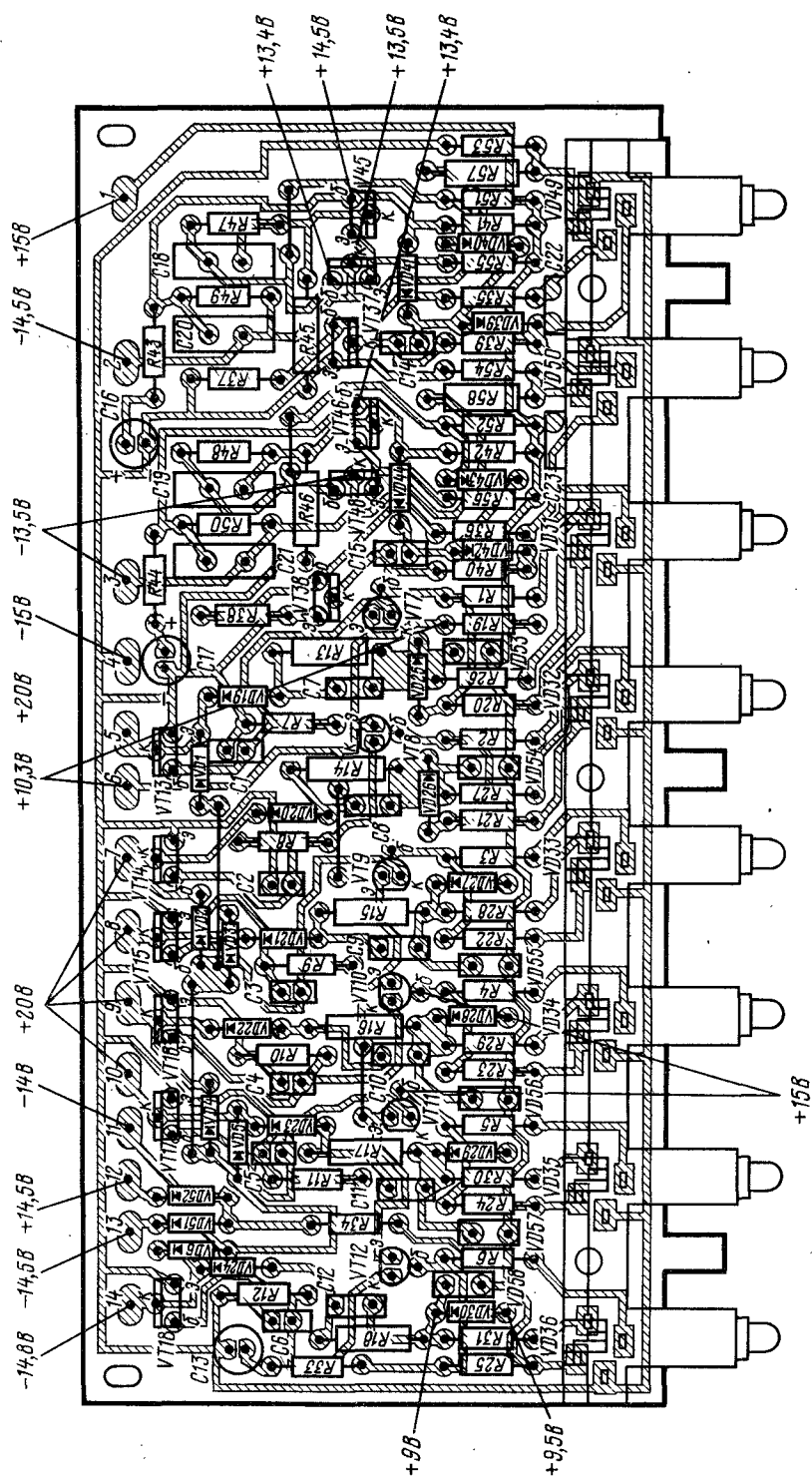


Рис. 1.54. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (A6)



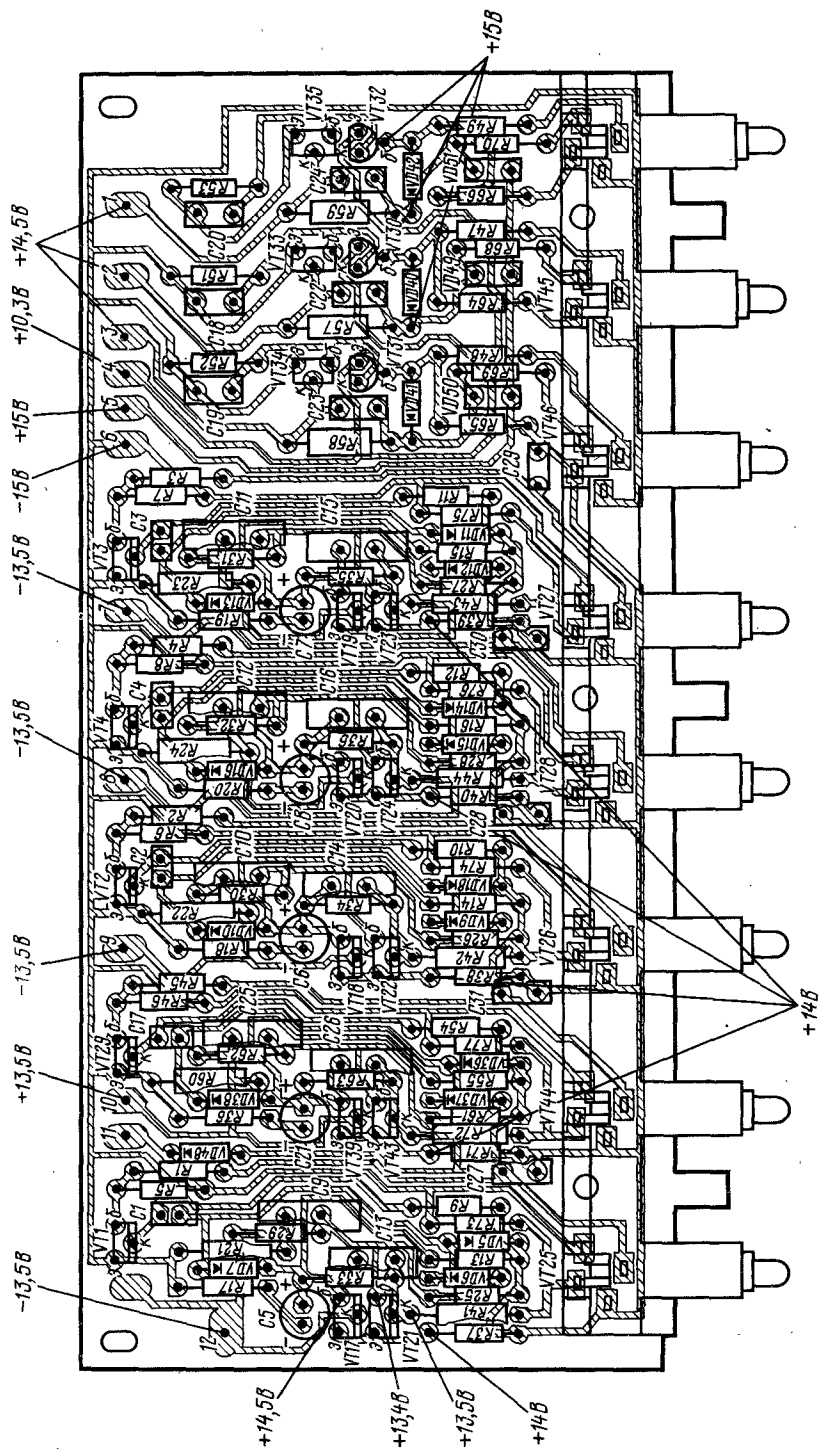


Рис. 1.55. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А8)





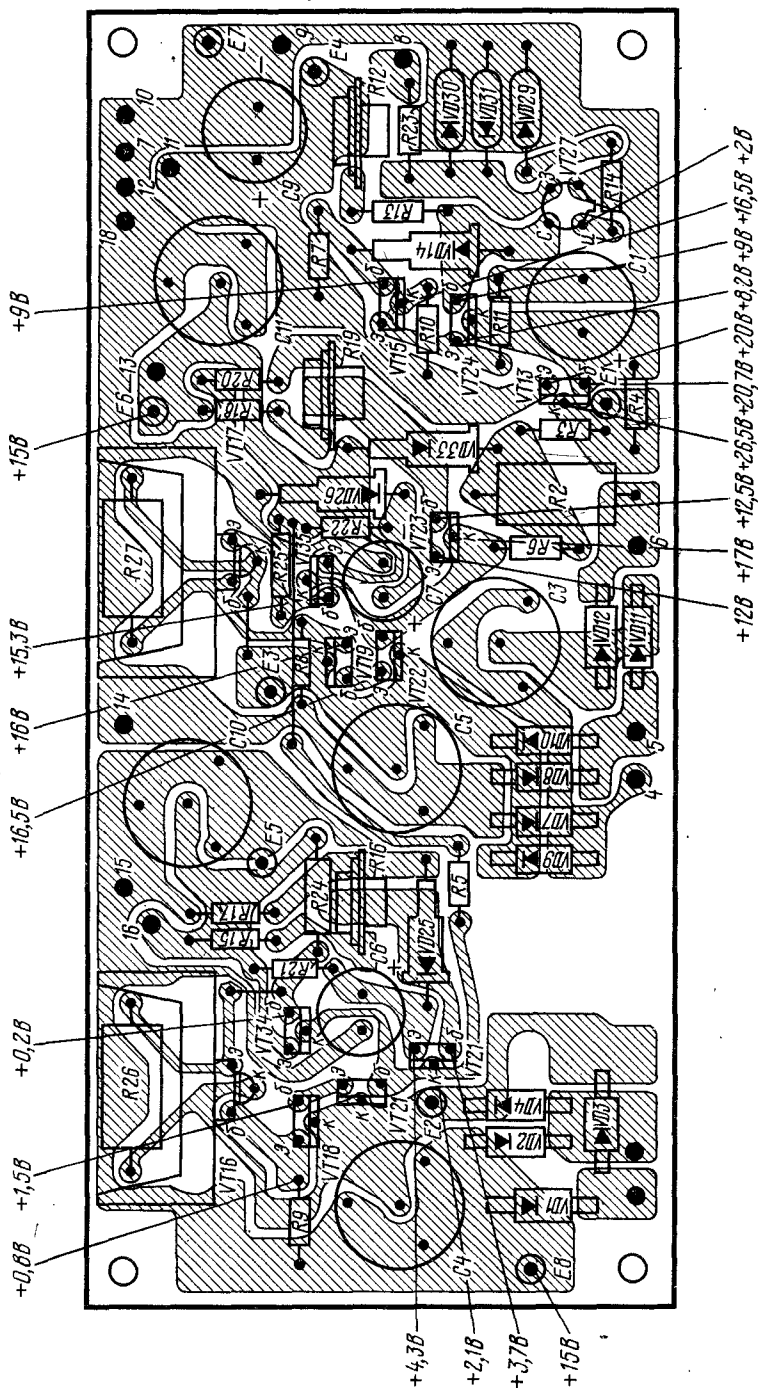


Рис. 1.58. Электромонтажная схема печатной платы блока стабилизатора БП (А9)

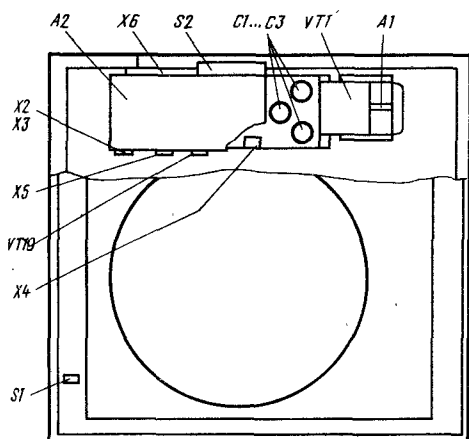
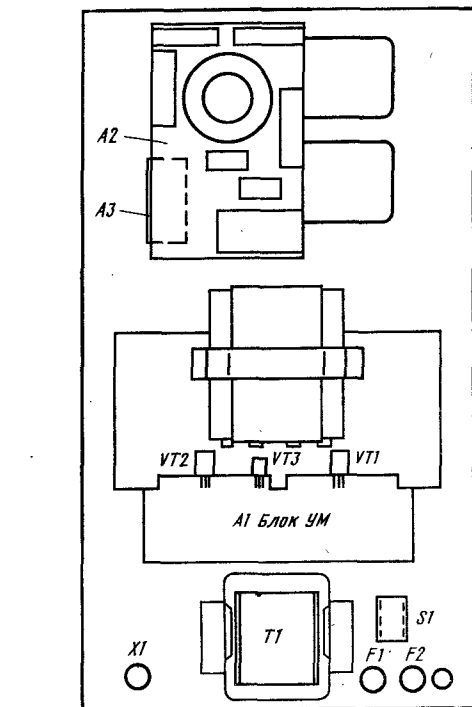
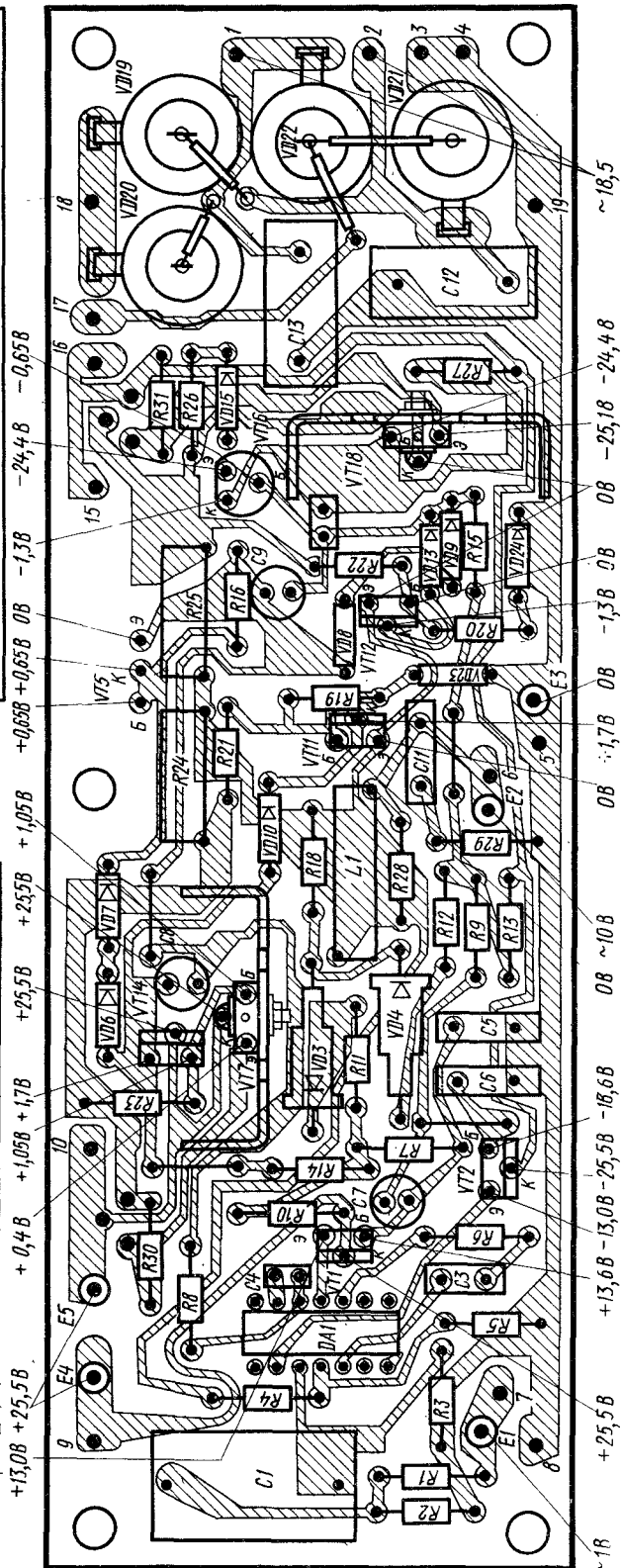


Рис. 1.59. Схема расположения основных узлов и блоков в корпусах акустической системы типа 25АС-311 и электропроигрывателя

Рис. 1.60. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности (А1) акустической системы 25АС-311



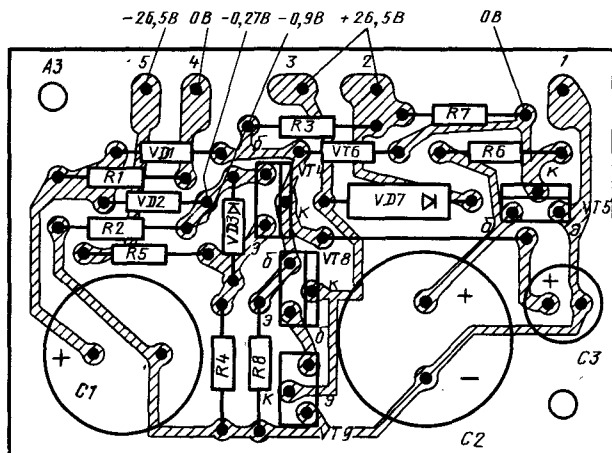


Рис. 1.61. Электромонтажная схема печатной платы блока защиты (А3) акустической системы 25АС-311

устройство имеет механизм автоматического управления тонаром, механизм микролифта и автостопа. У звукоснимателя ЭПУ — магнитоэлектрическая головка типа ГЗМ-105.

Блок питания ЭП выполнен в виде отдельного узла, закрепленного на днище четырьмя винтами. Алюминиевый корпус блока питания служит одновременно радиатором регулирующего транзистора VT19. К корпусу блока питания прикреплен трансформатор. В блок питания входят три стабилизатора напряжения, выполненные на одной печатной плате (А2), электромонтажная схема которой показана на рис. 1.62.

Соединение блока питания с ЭПУ производится четырьмя разъемами Х2—Х5. Электропроигрыватель к тюнеру-усилителю подключается с помощью сигнального и сетевых кабелей. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.63.

В радиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (А1): резисторы R1—R23, R25—R33 типа ВС-0,125; R24 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C3, C7, C13, C18, C20, C28, C29, C32 типа КТ-1; C2, C8, C14, C15 типа КТ4-23; C1, C4, C6, C9, C12, C15, C17, C19, C21, C24, C26, C27, C30, C31 типа К10-7в.

В блоке УПЧ-ЧМ (А2): резисторы R1—R33, R35—R48 типа ВС-0,125; R34 типа СПЗ-16; конденсаторы C4, C7, C9, C11, C29 типа КТ-1; C1, C3, C5, C6, C8, C10, C12—C28, C30—C37 типа К10-7в; C38, C40, C41, C43 типа К50-6.

В блоке стереодекодера СД-А-1 (А3): резисторы R3, R10, R29 типа СПЗ-226; R6—типа ММТ-1, остальные резисторы типа C1-4-0,125 либо ВС-0,125; конденсаторы C1, C2, C15, C24 типа К50-6; C5—C14, C16—C23, C25 типа К73-9; C3, C4 типа К31-11.

В блоке ФН-УКВ (А4): резисторы R21, R23 типа СПЗ-16; R1—R5 типа СПЗ-24; остальные резисторы типа C1-4-0,125; конденсаторы C1 типа К10-7в.

В блоке комбинированном (А5): резисторы R59—R61 типа МЛТ-0,25; R10, R35, R58 типа СПЗ-16; конденсаторы C9 типа КТ-1; C1—C4, C6, C8 типа К10-7в; C6 типа К73-9.

В блоке CB (А11): резисторы R5, R8, R22, R25, R31, R32, R37, R47 типа СПЗ-226; остальные резисторы типа C1-4-0,125; конденсаторы C1 типа КТ-1; C6, C10, C18, C24 типа К22У-1Б; C19, C22, C27, C30, C31, C33, C35 типа К50-6, остальные конденсаторы типа К10-7в.

В блоке коммутации (А6): резисторы R1—R12, R19—R44, R47—R56 типа C1-4-0,125; R13—R18, R45, R46, R57, R58 типа МЛТ-0,5; конденсаторы C1—C12, C14, C15, C18—C23 типа К10-7в; C13, C16, C17 типа К50-6.

В блоке предварительного усилителя ЗЧ (А7): резисторы R2, R9, R19, R41 типа СПЗ-226; R42, R43, R58, R59—типа МОМ-0,5; остальные резисторы типа C1-4-0,125; конденсаторы C1, C4, C7, C10, C24, C30 типа КТ-1; C5, C11, C21, C26 типа К10-7в; остальные конденсаторы типа К73-9.

В блоке коммутации (А8): резисторы R21—R24, R41—R44, R57—R60, R72 типа МЛТ-0,5; остальные резисторы типа C1-4-0,125; конденсаторы C1—C4, C9, C20, C22—C26 типа К10-7в; C5, C8, C21, C27 типа К50-6.

В блоке стабилизатора (А9): резисторы R1 типа МЛТ-0,5; R2, R26, R27 типа МЛТ-2; R24, R25 типа МОМ-0,5; R12, R16, R19 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа C1-4-0,125; конденсаторы C1—C11 типа К50-6.

В блоке коммутатора входов (А10): резисторы R1—R57 типа C1-4-0,125; конденсаторы C20, C28 типа КТ-1; C3, C5, C10, C11, C17, C19, C21, C24, C30, C34 типа К73-9; C1, C2, C36, C37 типа К10-7в; C12, C35 типа К50-6.

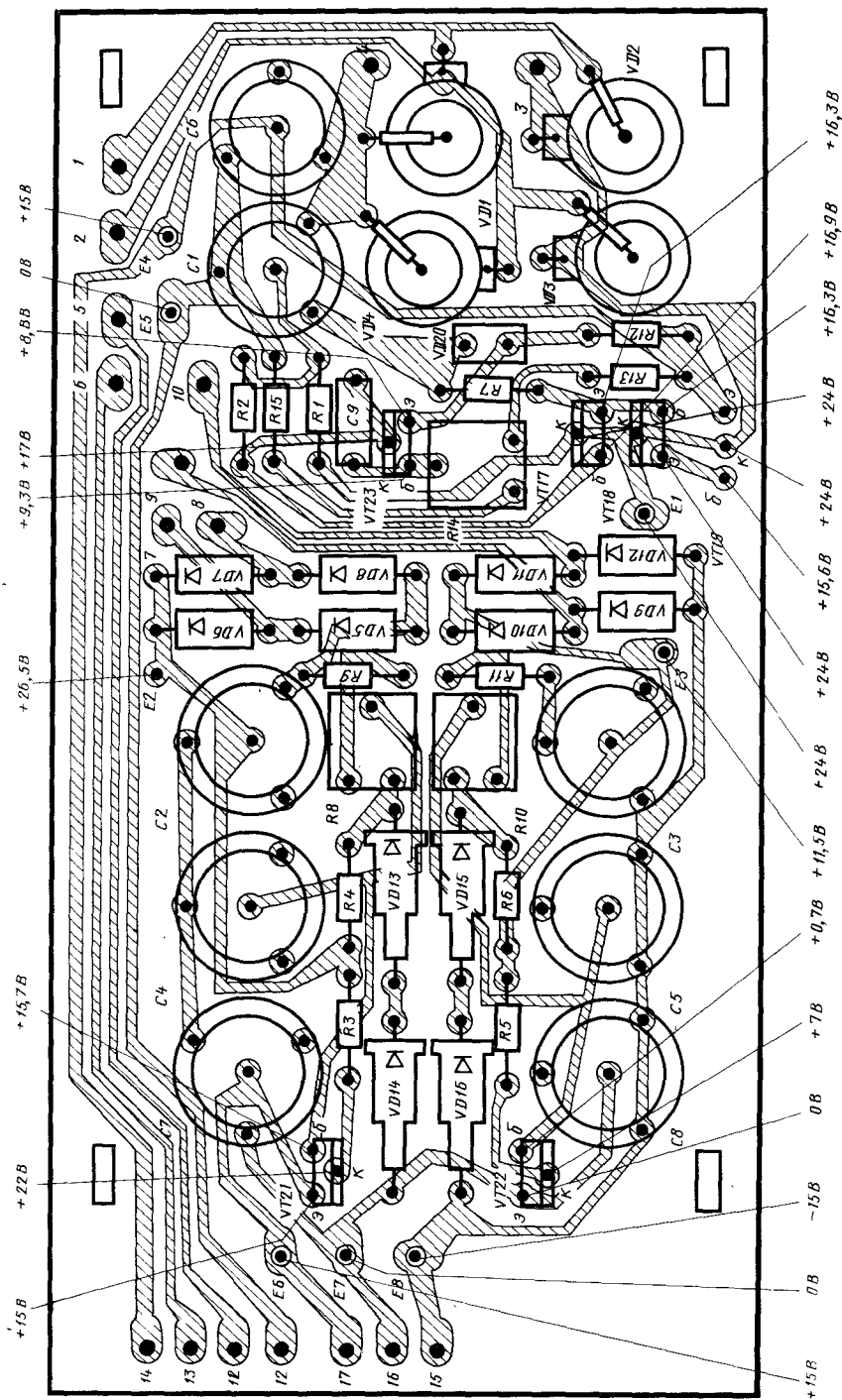


Рис. 1.62. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора (A2) электропрогрева радиолы

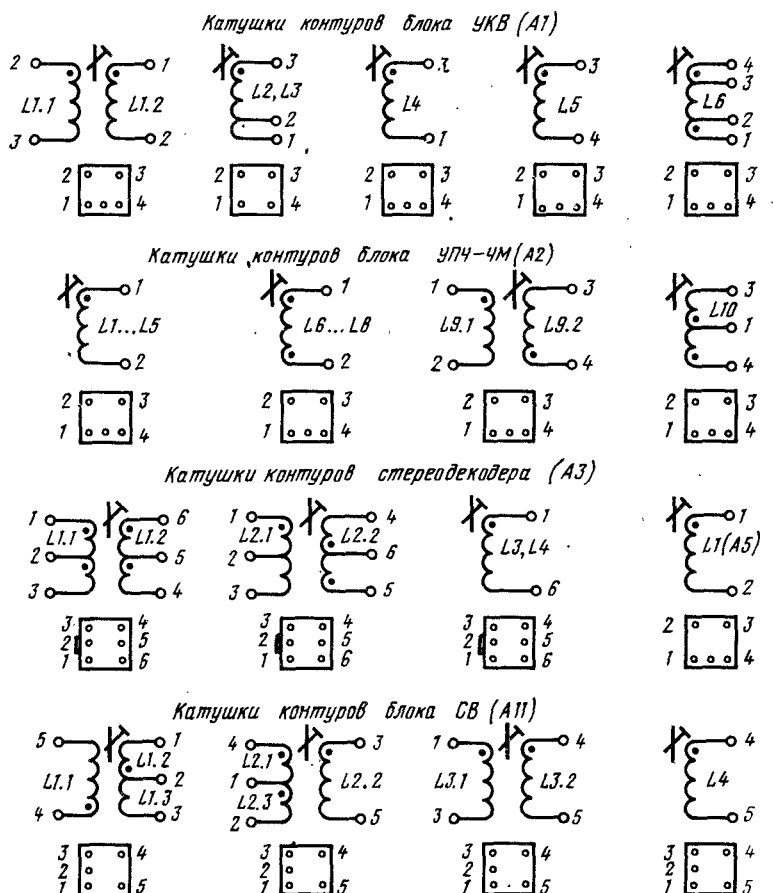


Рис. 1.63. Распайка выводов катушек контуров  
(вид снизу) радиолы «Эстония-009-стерео»

На шасси тюнер-усилителя: резисторы  $R1$ ,  $R2$ ,  $R4$ ,  $R10$  типа С1-4-0,125;  $R3$  типа СПЗ-30г;  $R6$  типа СПЗ-30е;  $R5$ ,  $R7$ ,  $R9$  типа СПЗ-30в; конденсаторы  $C1$  типа КТ-1;  $C2$ ,  $C3$  типа К31-11;  $C6$ ,  $C7$  типа К50-6;  $C4$  типа К50-12.

Акустическая система. В усилителе мощности (A1): резисторы  $R1$ — $R9$ ,  $R11$ ,  $R12$ ,  $R14$ — $R23$ ,  $R26$ — $R32$  типа С1-4-0,125;  $R10$ ,  $R13$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C3$ ,  $C5$ ,  $C6$ ,  $C10$ ,  $C11$  типа К10-7в;  $C1$ ,  $C12$ ,  $C13$  типа К73-9;  $C4$  типа КД-1;  $C7$ — $C9$  типа К50-6.

В блоке фильтров (A2): резисторы  $R1$ ,  $R2$  типа ПЭВР-10; конденсаторы  $C1$ — $C5$  типа МБГО-2.

В блоке защиты (A3): резисторы  $R1$ — $R6$  типа С1-4-0,125; конденсаторы  $C1$ — $C3$  типа К50-6.

На шасси: конденсаторы  $C1$ ,  $C2$  типа К50-18;  $C3$ ,  $C4$  типа БМ-2.

Электропроигрыватель в стабилизаторе (A2): резисторы  $R4$ ,  $R6$  типа МЛТ;  $R8$ ,  $R10$ ,  $R14$  типа СПЗ-226;  $R1$ — $R3$ ,  $R5$ ,  $R7$ ,  $R9$ ,  $R11$ — $R13$ ,  $R15$  типа С1-4-0,125; конденсаторы  $C1$ — $C8$  типа К50-12;  $C9$  типа КТ-1.

На шасси: конденсаторы  $C1$ — $C3$  типа К50-12.



## «МЕЛОДИЯ-104-СТЕРЕО» (выпуск 1978 г.)

«Мелодия-104-стерео» — стереофоническая радиолы 1-го класса представляет собой супергетеродинный радиоприемник с отдельным блоком стереофонического электропроигрывателя и выносной акустической системой. Стереорадиолы предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ и КВ, монофонических и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ, для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью ЭПУ, а также для магнитной записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ — на симметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на встроенную поворотную магнитную антенну.

Радиолы «Мелодия-104-стерео» имеет три варианта исполнения в зависимости от типа электропроигрывающего устройства: «Мелодия-104-стерео» имеет II-ЭПУ-62СП с головкой звукоснимателя типа ГЗКУ-631Р с корундовой иглой; «Мелодия-104-стерео-01» — II-ЭПУ-62СП с головкой звукоснимателя типа ГЗКУ-631РА с алмазной иглой; «Мелодия-104-стерео-02» II-ЭПУ-62СП с магнитной головкой звукоснимателя типа ГЗМ-105.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);  
КВ-3 3,95—5,75 МГц (75,0—52,5 м);  
КВ-2 5,9—7,35 МГц (50,55—40,81 м);  
КВ-1 9,4—12,1 МГц (31,91—24,8 м);  
УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ  $465 \pm 2$  кГц;

тракта ЧМ  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 30 мкВ; СВ — 15 мкВ; КВ — 30 мкВ;

УКВ (при  $R_{\text{вых}} = 75$  Ом) — 2 мкВ;

со встроенной магнитной антенной, не хуже:

ДВ — 500 мкВ/м; СВ — 250 мкВ/м.

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 75 мкВ; СВ — 50 мкВ; КВ — 60 мкВ;

УКВ (при  $R_{\text{нх}} = 75$  Ом) — 4 мкВ;

со встроенной магнитной антенной в диапазонах

ДВ — 1,5 мВ/м; СВ — 1,0 мВ/м;

в режиме «местный прием» в диапазонах ДВ и СВ, не хуже 1,5 мВ.

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке частоты на  $\pm 9$  кГц) на ДВ и СВ, не менее 50 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

ДВ — 60 дБ; СВ — 54 дБ;

КВ — 26 дБ; УКВ — 50 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника 40 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более 4 дБ.

Чувствительность УЗЧ со входа звукоснимателя при  $P_{\text{вых, ном}}$  не хуже 200 мВ.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 3,0%: 6 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 16 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не уже:

при приеме радиостанций в диапазонах ДВ, СВ, КВ

63 — 4000 Гц;

в диапазонах ДВ, СВ в режиме МЕСТНЫЙ

ПРИЕМ

63 — 6300 Гц;

в диапазоне УКВ и при воспроизведении грамзаписи

63 — 12 500 Гц.

Пределы регулирования тембра, не менее:

на частоте 100 Гц — 14 дБ;

на частоте 10 000 Гц 20 дБ.

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала при  $P_{\text{вых}} = 0,75$  Вт, не менее 0,45 Па.

Переходные затухания между стереоканалами:

со входа УКВ в полосе частот 300—10 000 Гц,

не менее 20 дБ;

по тракту усиления ЗЧ, не менее 30 дБ.

Разбаланс уровней в каналах при изменении уровня громкости, не более 2 дБ.

Источник питания радиолы: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В.

Габаритные размеры:

радиоприемника  $625 \times 168 \times 320$  мм;

электропроигрывателя  $455 \times 348 \times 175$  мм;

акустической системы (каждой)  $158 \times 158 \times 300$  мм.

Мощность, потребляемая от сети, не более:

при приеме 46 Вт;

при воспроизведении грамзаписи 50 Вт.

Масса:

радиоприемника 12 кг;

электропроигрывателя 8 кг;

акустической системы  $(3,5 \times 2)$  кг

### Принципиальная электрическая схема

Стереорадиолы «Мелодия-104-стерео» разработана на базе радиолы «Мелодия-101-стерео». Различие их состоит в стереодекодере СД (А6) радиоприемника и электропроигрывающем устройстве. Радиолы «Мелодия-104-стерео» состоит из четырех схемно-конструктивных устройств: радиоприемника, электропроигрывателя и двух акустических систем.

## РАДИОПРИЕМНИК

Принципиальная схема радиоприемника построена по функционально-блочному принципу. Она состоит из десяти блоков: блок УКВ (A1), блок КСДВ (A2), узел магнитной антенны (A3), блок ФН-УКВ (A4), УПЧ-АМ-ЧМ (A5), блок стереодекодера СД (A6), предварительный усилитель ЗЧ УЗЧ-П (A7), блок регулировок тембра УЗЧ-Т (A8), усилитель мощности УЗЧ-О (A9) и блок питания БП (A10).

**Блок УКВ (A1).** В радиоле применен унифицированный блок УКВ типа УКВ-6С. Блок (рис. 1.64) состоит из настраиваемого входного контура (L2 C2 C3 VD1 и L1 C1) резонансного УРЧ, выполненного на транзисторе VT1, гетеродина на транзисторе VT2 и смесителя на транзисторе VT3. В качестве элементов электронной перестройки частоты высокочастотных контуров по диапазону применены варикапные матрицы VD1 (входного контура), VD2 (контура УВЧ) и VD3 (контура гетеродина и автоподстройки частоты). Перекрытие по диапазону обеспечивается изменением управляющего напряжения от 1,6 до 22 В, снимаемого с переменного резистора R, расположенного на шасси радиоприемника.

Автоматическая подстройка частоты гетеродина блока УКВ осуществляется изменением емкости контура гетеродина варикапной матрицей VD3, управляющее напряжение на которую подается с нагрузки дробного детектора с резисторов R43, R44 блока ПЧ-АМ-ЧМ (см. рис. 1.67). Напряжение выходного сигнала ПЧ-ЧМ частотой 10,7 МГц с нагрузки смесителя частоты контура L5, C21 и C22 подается на первый каскад УПЧ-ЧМ: транзистор VT1 блока УПЧ (A5).

Питание цепей УРЧ, гетеродина и смесителя частоты блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 5 В, которое поступает от блока питания (A10) через переключатель S8 (кнопка ЧМ). Управляющее напряжение 1,6—22 В на варикапные матрицы VD1—VD3 снимается с блока фиксированных настроек ФН-УКВ (A4).

**Блок ФН-УКВ (A4)** предназначен для коммутации управляющего напряжения и настройки блока УКВ на частоту работающей радиостанции. Блок ФН-УКВ обеспечивает возможность фиксации трех радиостанций путем изменения и установки определенного управляющего напряжения с помощью резисторов R2—R4 и коммутации переключателей S1—S3 (рис. 1.65). Резистором R1 устанавливается минимальное (начальное) управляющее напряжение для варикапных матриц 1,6 В, соответствующее началу диапазона УКВ — частоте 65,8 МГц. Настройка в обзорном диапазоне УКВ производится переменным резистором R, кинематически связанным с ручкой плавной настройки УКВ.

**Блок КСДВ (A2)** включает в себя входные цепи диапазонов ДВ, СВ и КВ, УРЧ-АМ, гетеродин, кольцевой смеситель частоты (рис. 1.66). Для обеспечения высокой избира-

тельности по зеркальному каналу при широкой полосе пропускания во входных цепях в диапазонах ДВ и СВ применены полосовые фильтры (на СВ — L2 C7, C5 L1 и L16 C23 L15 L14; на ДВ — L4 C8 C55 L3 и L19 C24 L18 L17). В диапазонах КВ входные контуры представляют собой одиночные контуры в поддиапазоне КВ-1 — L6 C9 C12 C16; КВ-2 — L9 C10 C13 C17; КВ-3 — L12 C11 C14 C18. Перестройка контуров по частоте осуществляется блоком КПЕ (C1). Входные контуры на всех диапазонах с наружной антенной и базой УРЧ имеют индуктивную связь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ предусмотрена возможность приема радиостанций на магнитную антенну (A3). Катушки входных контуров диапазонов ДВ (L3) и СВ (L1) и соответствующие им катушки связи (L4 и L2) намотаны на каркасы и размещены на ферритовом стержне магнитной антенны. Включение магнитной антенны производится переключателем S1 (МА-БКЛ/БШН).

Усилитель ВЧ собран на транзисторе VT1. В диапазонах ДВ и СВ УВЧ выполнен по апериодической схеме с раздельной нагрузкой (R5, R6, R8), а в диапазонах КВ — по резонансной схеме. Гетеродин выполнен на транзисторе VT2 по схеме индуктивной трехточки с заземленной базой. Связь гетеродина со смесителем индуктивная, напряжение гетеродина подается на средний вывод катушки L21 с катушек связи L28, L30, L32, L34, L36 контуров гетеродина.

Для обеспечения высокого подавления сигналов промежуточной частоты, а также сигналов побочных каналов в радиоприемнике применена схема кольцевого смесителя, собранного на четырех диодах VD2—VD5.

Для уменьшения искажений, возникающих при подаче на вход большого сигнала (свыше 50 мВ), каскад УРЧ охватывается АРУ, т. е. управляемой ООС по току (диод VD1). Управляющее напряжение АРУ подается с нагрузки второго каскада усилителя ПЧ (A5).

Питание цепей УРЧ, гетеродина осуществляется стабилизированным напряжением 15 В, которое подается от стабилизатора блока питания (A10) через переключатель блока усилителя ПЧ (A5).

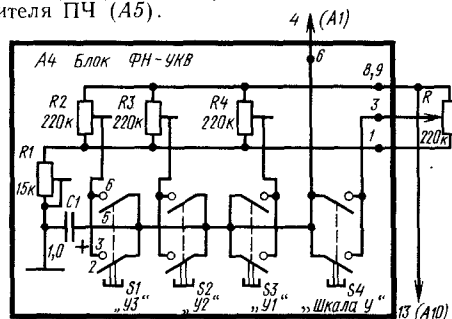


Рис. 1.65. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек ФН-УКВ (A4)

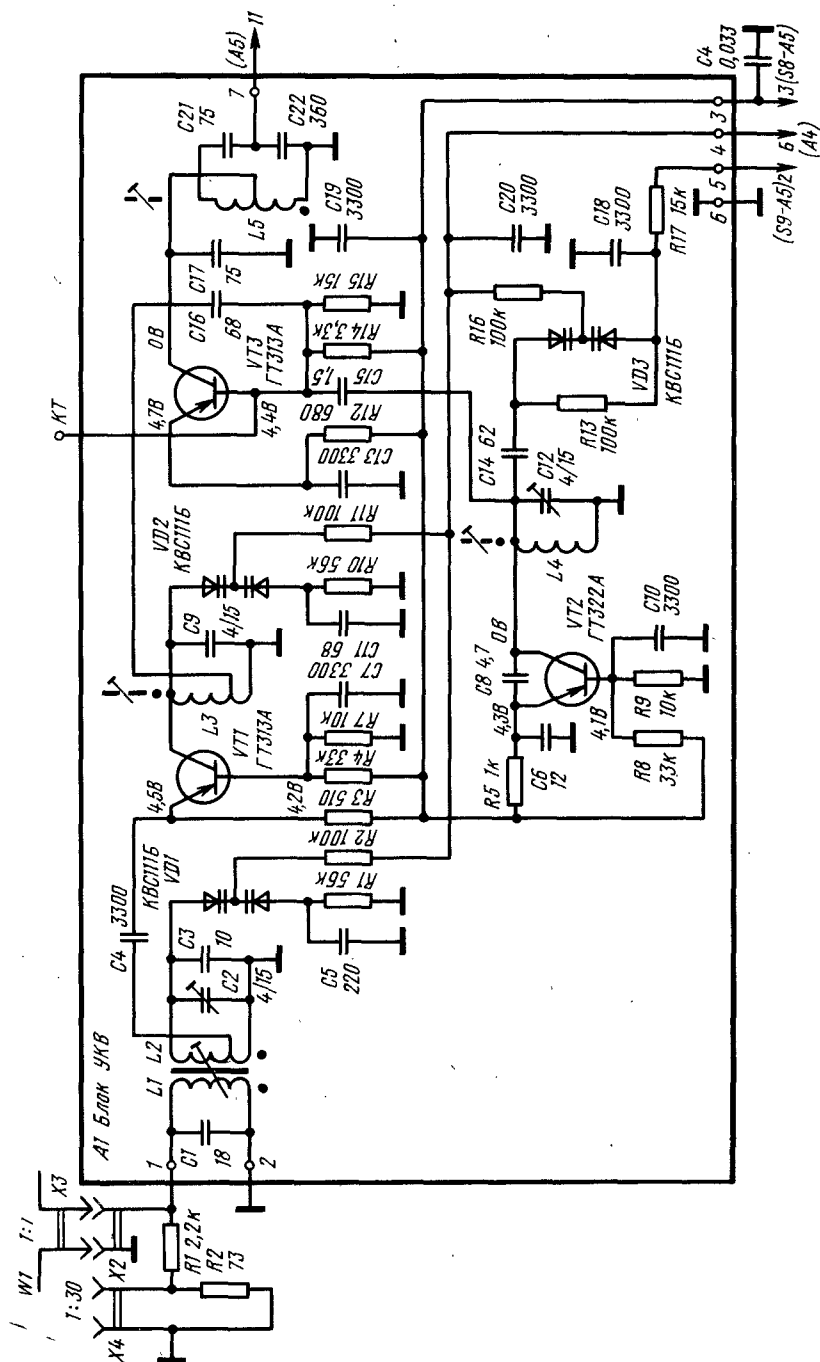


Рис. 1.64. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (А1) радиолы «Мелодия-104-стерео»



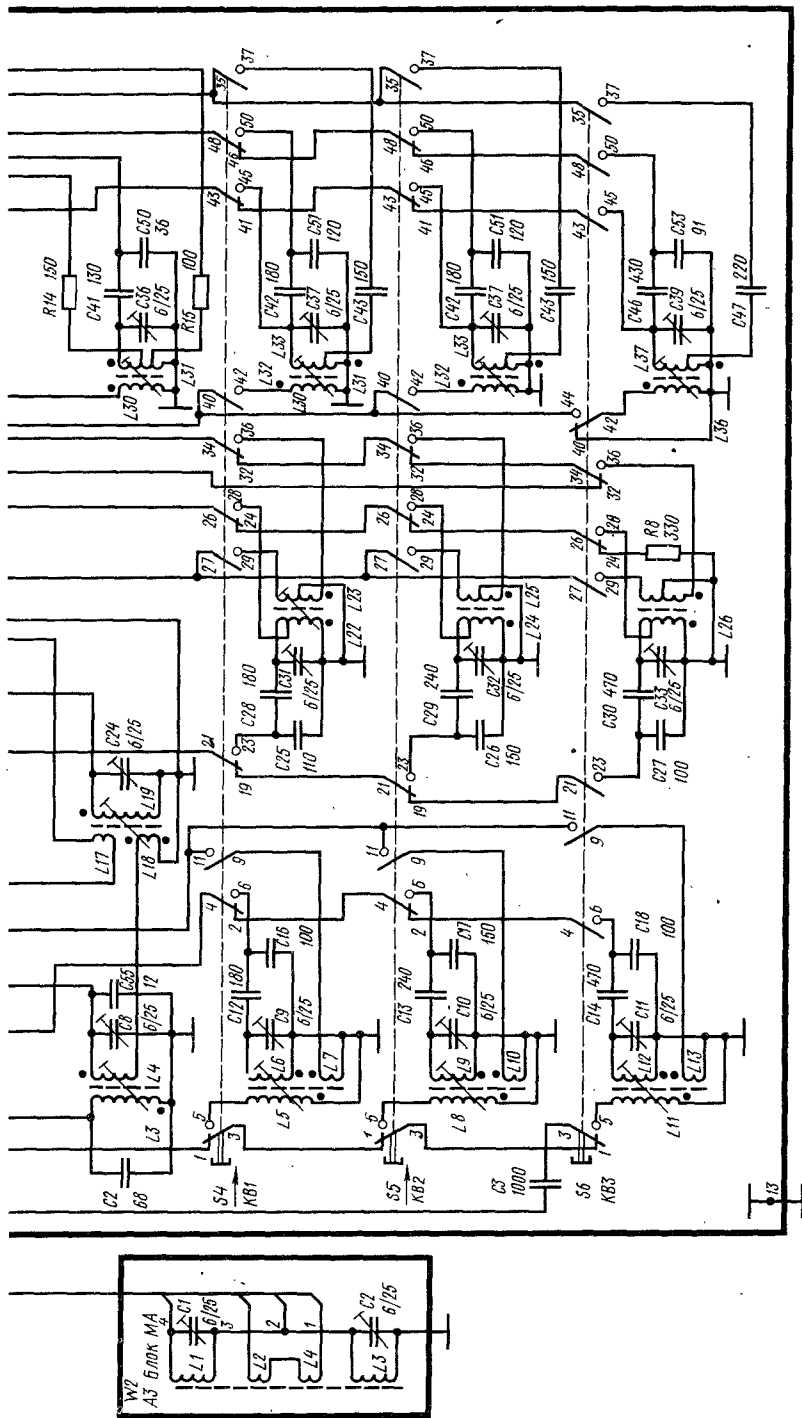


Рис. 1.66. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (А2) и узла магнитной антенны (А3)

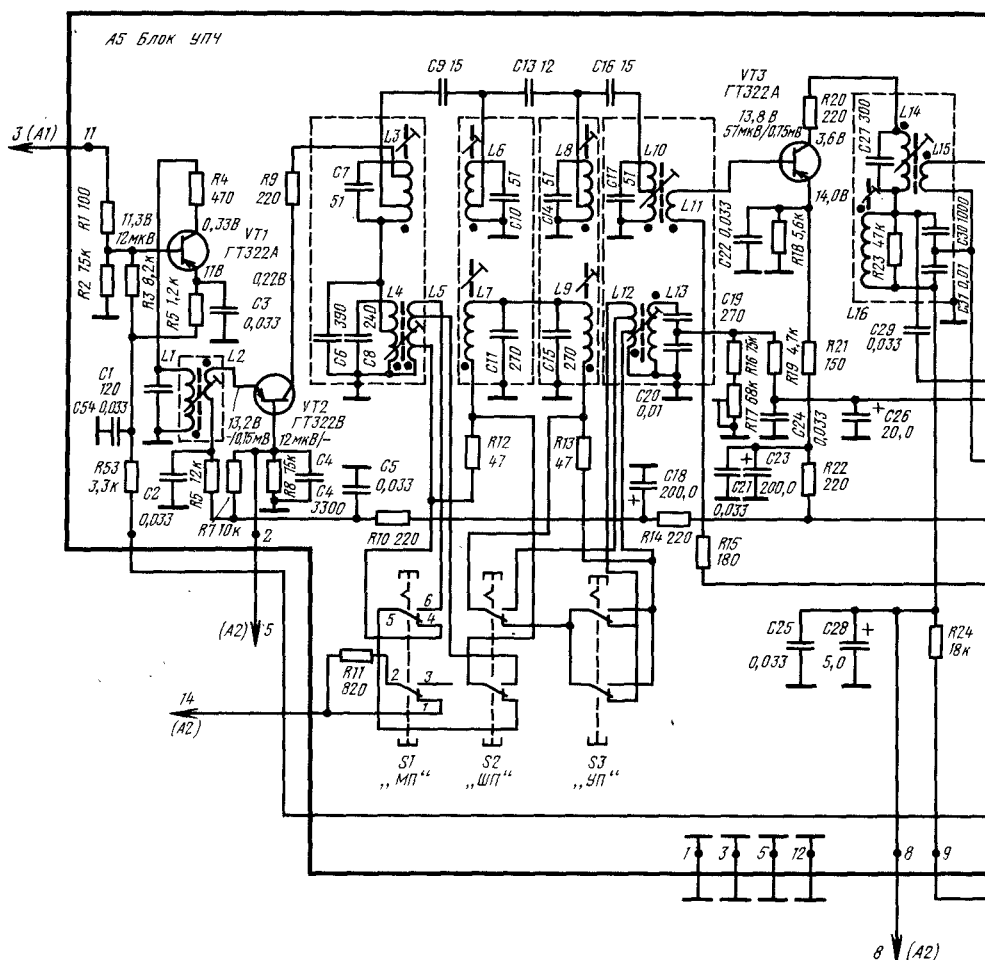


Рис. 1.67. Принципиальная электрическая

**Усилитель ПЧ-АМ-ЧМ (А5)** выполнен по совмещенной схеме. Он состоит из четырехкаскадного УПЧ-ЧМ тракта и трехкаскадного УПЧ-АМ тракта (рис. 1.67).

**Тракт УПЧ-ЧМ.** Первый каскад УПЧ-ЧМ выполнен на транзисторе  $VT_1$ , нагруженном на резонансный контур  $L_1 C_1$ . Второй каскад собран на транзисторе  $VT_2$ , в коллекторную цепь которого включен четырехконтурный фильтр сосредоточенной селекции  $L_3 C_7, L_6 C_{10}, L_8 C_{14}$  и  $L_{10} C_{17}$  с внешней емкостной связью ( $C_9, C_{13}, C_{16}$ ). Третий каскад ПЧ-ЧМ собран на транзисторе  $VT_3$ , нагруженном на одиночный резонансный контур  $L_{14} C_{17}$ . Стрелочный индикатор точной настройки  $P_1$  радиоприемника включен между коллектором транзистора  $VT_3$  и эмиттером транзистора  $VT_4$ .

Четвертый каскад выполнен по каскадной схеме на транзисторах  $VT_4$  и  $VT_5$ . В коллекторную цепь транзистора  $VT_5$  включен первый контур частотного детектора ( $L_{17} C_{37}$ ), собранного по схеме детектора отношений на диодах  $VD_4$  и  $VD_5$ . Параллельно первому контуру включена цепочка параметрического подавителя паразитной АМ ( $VD_1, R_{35}, C_{36}$ ). С выхода ЧМ детектора напряжение сигнала ЗЧ или комплексного стереосигнала поступает на вход предварительного каскада УЗЧ, выполненного на транзисторе  $VT_6$ . При приеме монофонической программы сигнал с выхода предварительного УЗЧ поступает через контакты переключателей  $S_7$  (кнопка АМ) и  $S_4$  (кнопка МОНО) на вход блока УЗЧ (А7, УЗЧ-П), а при приеме стереофонической программы комплексный стереосигнал с

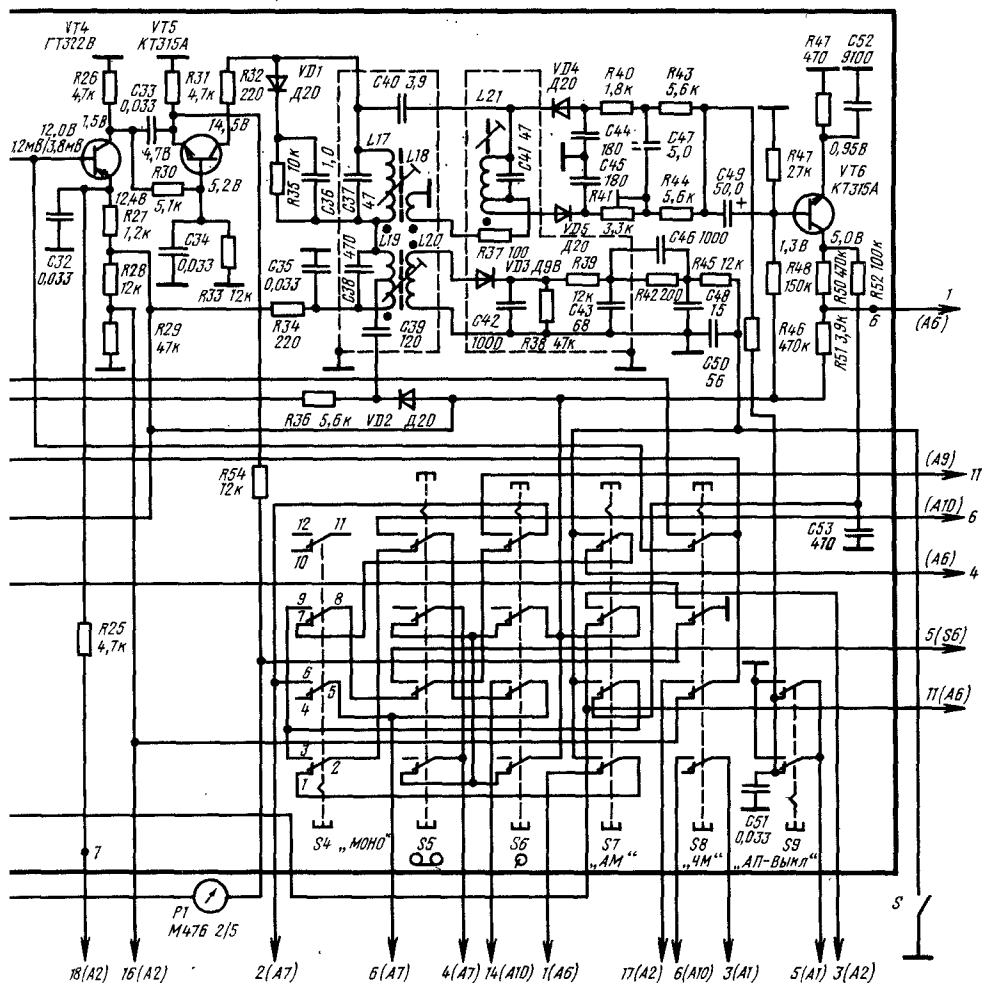


схема блока ПЧ-АМ-ЧМ (А5)

блока ПЧ поступает непосредственно на вход стереодекодера (А6).

Бесшумная настройка в диапазоне УКВ осуществляется переключением транзистора VT4 в запертое состояние. При этом коэффициент усиления тракта УПЧ-ЧМ уменьшается и становится возможным прием только сильных сигналов. Управляющее напряжение для автоматической подстройки частоты гетеродина блока УКВ снимается с нагрузки ЧМ детектора с резисторного делителя R43, R44.

Тракт УПЧ-АМ. Первый каскад УПЧ-АМ выполнен на транзисторе VT2, нагруженном на четырехконтурный ФСС (L4, C8, L7 C11, L9 C15, L13 C19 C20) с тремя дискретными значениями полосы пропускания: узкая полоса 4,5—5,5 кГц, широкая полоса 8—10 кГц и местный прием 13,5—15 кГц. Второй кас-

кад на транзисторе VT3 выполняет функции УПЧ-АМ и усилителя постоянного тока системы АРУ. Коллекторной нагрузкой этого транзистора в режиме усилителя постоянного тока является цепь АРУ блока КСДВ (А2). В эту же точку включен индикатор настройки приемника P1 типа M476.2/5. Третий каскад УПЧ-АМ выполнен на транзисторах VT4, VT5, нагрузкой которого служит последовательный детектор АМ сигнала.

Детектор выполнен на диоде VD3. Для автоматической регулировки усиления в тракте АМ применена схема с детектором АРУ, выполненным на диоде VD2. Управляющее напряжение на детектор АРУ поступает с контура ПЧ-АМ (L19 C38), которое после выпрямления подается в базовую цепь регулируемого транзистора VT3— первого каскада УПЧ-АМ.

Переключение тракта ПЧ с режима АМ на ЧМ осуществляется за счет переключения выходов детекторов при подаче напряжения питания на транзистор *VT1* и изменения режима работы транзистора *VT3*. При этом коллекторный контур АМ (*L16 C30 C31*) транзистора *VT3* закорачивается, а контур ЧМ (*L14 C27*) раскорачивается. Питание УПЧ-АМ-ЧМ осуществляется стабилизированным напряжением 15 В от блока питания (*A10*) через контакты переключателей *S5* и *S6*.

**Блок стереодекодера СД-А-1 (А6)** предназначен для разделения стереофонических каналов при приеме стереопрограммы и индикации ее наличия. Стереодекoder работает по методу временного разделения стереофонических каналов и содержит восстановитель поднесущей частоты, формирователь коммутирующих импульсов, коммутатор, фильтры подавления надтональных частот, выходные каскады с цепями частотой коррекции (рис. 1.68).

Восстановитель поднесущей частоты выполнен по схеме умножения добротности контура на транзисторах *VT1* и *VT2*. В первом каскаде, собранном на *VT1*, происходит восстановление поднесущей частоты стереосигнала за счет включения в его коллекторную цепь контура *L1 C3*.

На транзисторе *VT2* выполнен умножитель добротности контура *L1 C3*. Степень регенерации умножителя зависит от значения положительной обратной связи, обусловленной сопротивлениями последовательно включенных резисторов *R6*, *R7* и *R10*. Комплексный стереосигнал с восстановленной поднесущей снимается с коллектора транзистора *VT1* и через согласующий каскад, собранный на транзисторе *VT3*, подается на коммутатор стереофонических каналов А и В. С эмиттера транзистора *VT2* разностный сигнал поступает на формирователь коммутирующего сигнала и узел стереоавтоматики и стереоиндикации. Формирователь коммутирующего сигнала состоит из усилителя-ограничителя и генератора тока. Усилитель-ограничитель собран на микросхеме *DA1* и работает в режиме глубокого ограничения для подавления АМ коммутирующих сигналов.

Для выделения первой гармоники коммутирующего сигнала с заданной амплитудой и обеспечения его симметрии применена схема генератора тока, собранного на транзисторе *VT18*, в коллекторной цепи которого включена катушка *L2*.

Настройка коллекторного контура *L2 C4* позволяет обеспечить опережающий сдвиг коммутирующего импульса для реализации условий максимальной компенсации переходных затуханий между каналами. Для стабилизации амплитуды коммутирующих импульсов при изменении напряжения питания в базовую цепь транзистора *VT18* включен стабилитрон *VD17*.

Коммутатор выполнен на двух полевых транзисторах *VT4* и *VT5*, работающих в ключевом режиме, и обеспечивает разделение стереофонических каналов. Эмиттерные повторители,

собранные на транзисторах *VT6* и *VT7*, служат для согласования схемы расширения коммутатора и входного сопротивления *LC*-фильтров *L3 C9 C11 C13* и *L4 C10 C12 C14* подавления надтональных частот.

Выходные каскады выполнены на транзисторах *VT8* и *VT9* и предназначены для обеспечения требуемого уровня выходного сигнала и реализации цепей предскажений 50 мкс.

Для коррекции частотной характеристики стереодекодера на верхних частотах предназначены *RC*-цепи *R25 C16* и *R26 C17*, включенные в эмиттерные цепи транзисторов *VT8* и *VT9*.

Узел стереоавтоматики и стереоиндикации выполнен на транзисторах *VT10—VT16* и предназначен для обеспечения индикации наличия стереоприема и автоматического переключения работы стереодекодера *МОНО—СТЕРЕО*. Транзистор *VT10* служит для температурной стабилизации порога срабатывания узла стереоавтоматики и стереоиндикации, устанавливаемого переменным резистором *R29*. Каскад на транзисторе *VT11* работает как пиковый детектор. Интегратор собран на транзисторе *VT12* с интегрирующей емкостью *C22* и предназначен для повышения помехозащищенности узла стереоавтоматики и стереоиндикации. Составной ключ на транзисторах *VT14* и *VT15* предназначен для управления исполнительным элементом стереоиндикатора. Для создания гистерезиса порога срабатывания узел стереоиндикации и стереоавтоматики имеет положительную обратную связь по переменному току по петле *R9*, *R38*. В исходном состоянии, при отсутствии стереосигнала на входе стереодетектора, транзисторы *VT11*, *VT13*, *VT15*, *VT18* закрыты, а *VT12*, *VT14*, *VT16* насыщены и сигнал на формирователь не подается. Ключи на транзисторах *VT14*, *VT15* находятся в насыщенном состоянии. Стереодекoder работает в режиме *МОНО*, стереоиндикатор не светится.

При наличии на входе стереодекодера комплексного стереосигнала транзисторы *VT11*, *VT13*, *VT18* насыщены, транзисторы *VT12*, *VT14*, *VT16* и ключи на транзисторах *VT4*, *VT5* заперты, на выходе формирователя имеется коммутирующий сигнал. Стереодекoder работает в режиме *СТЕРЕО*, стереоиндикатор (*HI*) светится, что свидетельствует о наличии стереоприема.

**Двухканальный УЗЧ** состоит из трех отдельных блоков: предварительного УЗЧ-П (*A7*), блока регулировки тембра УЗЧ-Т (*A8*) и блока оконечного усилителя УЗЧ-О (*A9*).

Блок предварительного УЗЧ-П (*A7*). Первый и второй каскады УЗЧ-П каждого канала выполнены по схеме непосредственной связи на транзисторах *VT1* (*VT4*) и *VT2* (*VT5*) (рис. 1.69). С коллектора транзистора *VT2* (*VT5*) напряжение сигнала снимается для записи на магнитофон. Третий каскад блока предварительного усиления представляет собой активный фильтр с усилительным каскадом, выполненным на транзисторе *VT3* (*VT6*). При включении переключателя *S1* фильтр срезает частоты выше



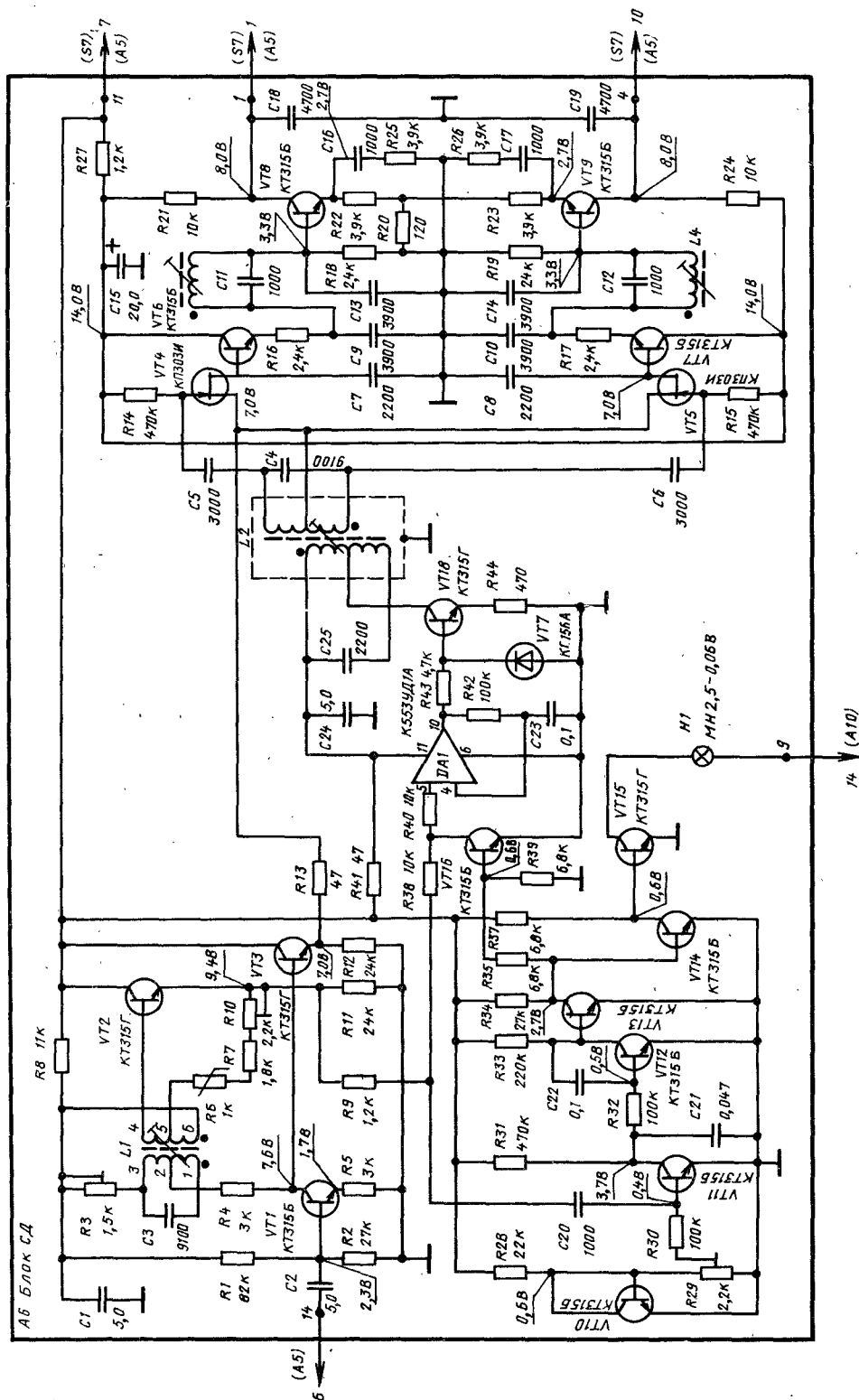


Рис. 1.68. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (A6)

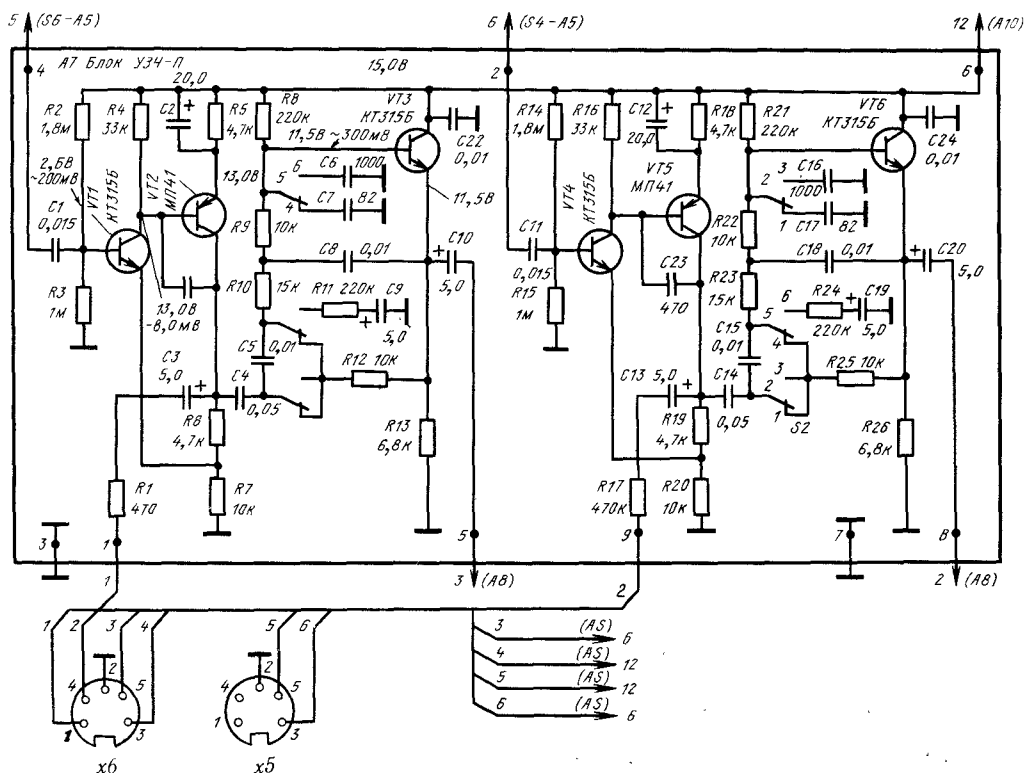


Рис. 1.69. Принципиальная электрическая схема двухканального блока УЗЧ-П (А7)

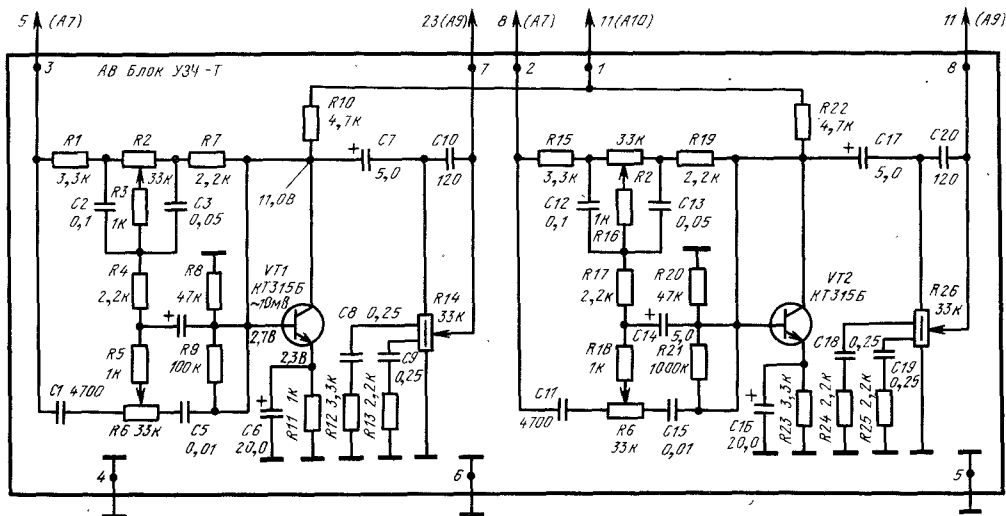


Рис. 1.70. Принципиальная электрическая схема двухканального блока тембров УЗЧ-Т (А8)

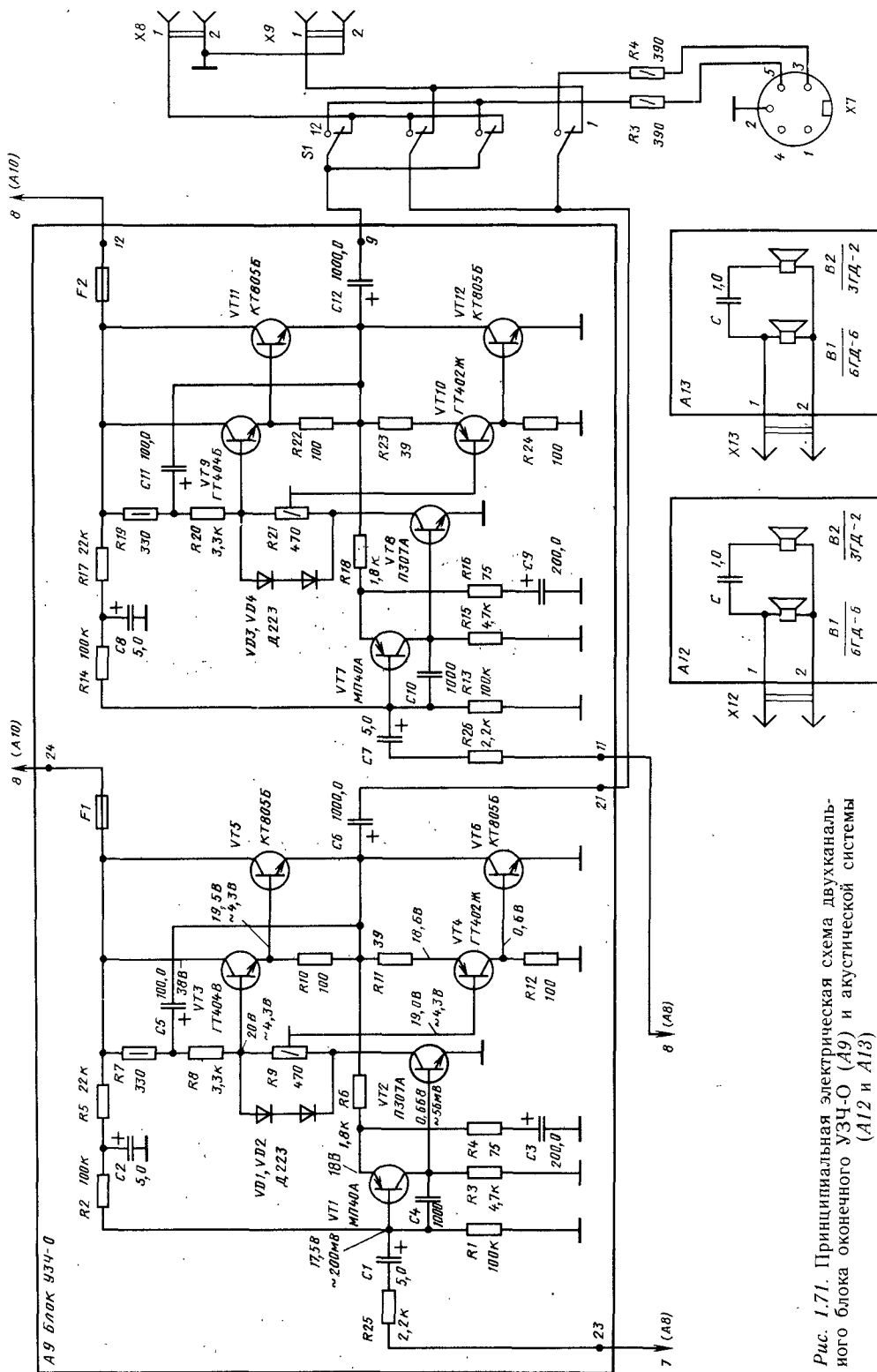


Рис. 1.71. Принципиальная электрическая схема двухканального блока оконечного УЗЧ-0 (A9) и акустической системы (A12 и A13)



Таблица 1.9

Уровни напряжения сигнала в контрольных точках в режиме диапазонов ДВ, СВ, КВ  
радиолы «Мелодия-104-стерео» и «Мелодия-105-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала  | Условия измерения  |
|---|---|--|
| A2, VT1 (база) при $f=560$ кГц<br>A5, VT2 (база)<br>A5, VT3 (база)<br>A5, VT4 (база)  | 12—16 мкВ<br>10—12 мкВ<br>50—70 мкВ<br>1—1,2 мВ                         | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=465$ кГц,<br>$m=30\%$ ,<br>$F=1$ кГц, РГ—тах, РТ—УП |
| A7, VT1 (VT4) (база)<br>A7, VT2 (VT5) (база)<br>A7, VT3 (VT6) (база)<br>A8, VT1 (VT2) (база)<br>A9, VT1 (VT7) (база)<br>A9, VT2 (VT8) (база)<br>A9, VT3 (VT9) (база)<br>A9, VT4 (VT10) (база) | 200 мВ<br>15 мВ<br>220 мВ<br>10 мВ<br>200 мВ<br>56 мВ<br>4,3 В<br>4,5 В | $U_{\text{вых}}=4$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц,<br>РГ—тах, РТ—ШП                               |

Таблица 1.10

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках в режиме диапазона УКВ радиолы  
«Мелодия-104-стерео» и «Мелодия-105-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала   | Условия измерения   |
|--|--|---|
| A1, КТ блока УКВ<br>A5, VT1 (база)<br>A5, VT2 (база)<br>A5, VT3 (база)<br>A5, VT4 (база) | 3,0—3,5 мкВ<br>12—15 мкВ<br>130—150 мкВ<br>800—900 мкВ<br>3,8—4,0 мВ | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц,<br>$\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1$ кГц,<br>РГ—тах, РТ—УП |
| A5, VT6 (база)<br>A6, VT6 (VT7) (база)   | 30—35 мВ<br>120—140 мВ   | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—тах, РТ—ШП  |

осуществляется полупеременными резисторами  $R_4$  и  $R_{14}$ .

Режимы работы транзисторов радиолы приведены на схеме и в табл. 1.9 и 1.10.

### АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Акустическая система радиолы «Мелодия-104-стерео» состоит из двух отдельных малогабаритных систем АС-ПК и АС-ЛК, закрытого типа 6МАС-4 (рис. 1.72). Каждая акустическая система содержит две динамические головки: низкочастотную В1 и высокочастотную В2, включенные параллельно через конденсатор  $C=1,0$  мкФ. Акустическая система имеет на частоте 1000 Гц полное электрическое сопротивление 4 Ом.

### ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

В электропроигрывателе радиолы «Мелодия-104-стерео» используется стереофоническое ЭПУ типа П-ПУ-62СП или П-ЭПУ-62СМ. Питание ЭПУ осуществляется от автономного источника сети переменного тока через автотрансформатор Т1 (рис. 1.73). В электропроигрывателе с ЭПУ типа П-ЭПУ-62СМ для коррекции частотной характеристики и усиления

выходного сигнала магнитной головки звукоснимателя до необходимого уровня входного сигнала УЗЧ-II (200 мВ) применяется предварительный усилитель звукоснимателя (УПЗ), описание принципиальной схемы которого приведено ниже в описании магнито-радиолы «Мелодия-105-стерео».

### Конструкция и детали

Конструктивно радиола состоит из четырех отдельных функциональных устройств: радиоприемника, электропроигрывателя и двух выносных акустических систем.

#### РАДИОПРИЕМНИК

Корпус радиоприемника деревянный, отделан шпоном или полихлорвиниловой пленкой с рисунком под ценные породы дерева. Шкала и все основные органы управления расположены на передней панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева от шкалы расположены ручки движковых регуляторов громкости левого и правого каналов, ручки регуляторов тембра по низким и высоким ЗЧ. Справа от шкалы размещены ручки

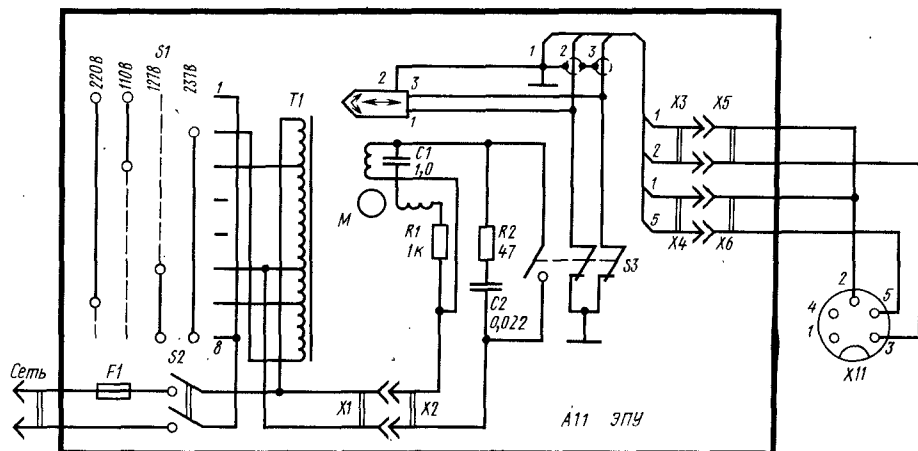


Рис. 1.73. Принципиальная электрическая схема электропроигрывателя (A11) с П-ЭПУ-62СП

настройки радиоприемника в диапазонах УКВ (УКВ) и ДВ, СВ, КВ (АМ), кнопки включения обзорного диапазона УКВ (шкала УКВ) и фиксированных настроек УКВ (УКВ1, УКВ2, УКВ3) и соответствующие им ручки подстройки.

В нижнем ряду слева направо расположены кнопки включения сети питания радиолы (СЕТЬ), кнопки активных фильтров низких (ФНЧ) и высоких частот (ФВЧ), световой индикатор наличия стереопередачи (СТЕРЕО) и затем кнопки переключателя рода работ: включения режима МОНО, магнитофона на воспроизведение, звукоснимателя, диапазонов ДВ, СВ, КВ (АМ), диапазонов ЧМ (УКВ), АПЧ и кнопки включения полосы пропускания ПЧ узкая (УП), широкая (ШП) и местный прием (МП). Далее ручка поворота магнитной антенны (МА) и кнопки включения магнитной антенны и бесшумной настройки на ЧМ (МА — БШН) и затем кнопки

включения диапазонов СВ, ДВ, КВ-1, КВ-2, КВ-3.

На задней стенке радиоприемника расположены вспомогательные органы управления и гнезда для подключения внешних антенн УКВ (УКВ 1:1 и УКВ 1:30), антенны АМ и заземления радиолы, магнитофона, электропроигрывателя, кнопка включения и розетка для подключения стереотелефона, розетки для подключения правого и левого громкоговорителей, держатели предохранителей, переключатель напряжения сети питания и колодка со шнуром включения сети питания.

В корпусе размещено металлическое цельносварочное шасси, на котором укреплены печатные платы и крупные узлы и детали. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси показана на рис. 1.74.

Блок УКВ представляет собой отдельный узел, состоящий из печатной платы (в сборе), закрепленной на металлическом штампован-

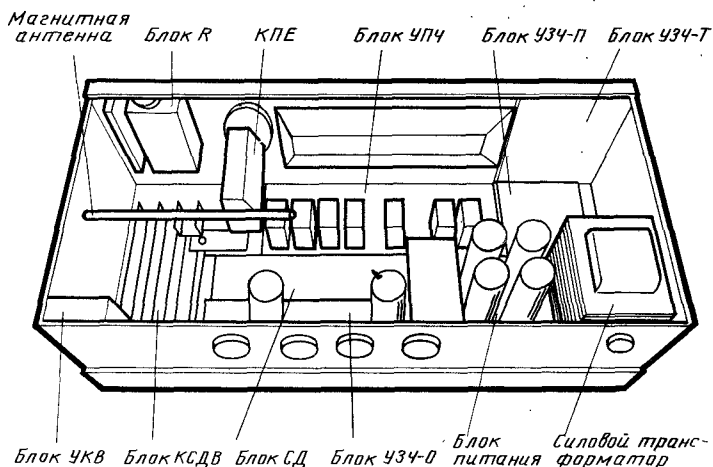


Рис. 1.74. Схема расположения основных узлов и блоков на шасси радиолы «Мелодия-104-стерео»

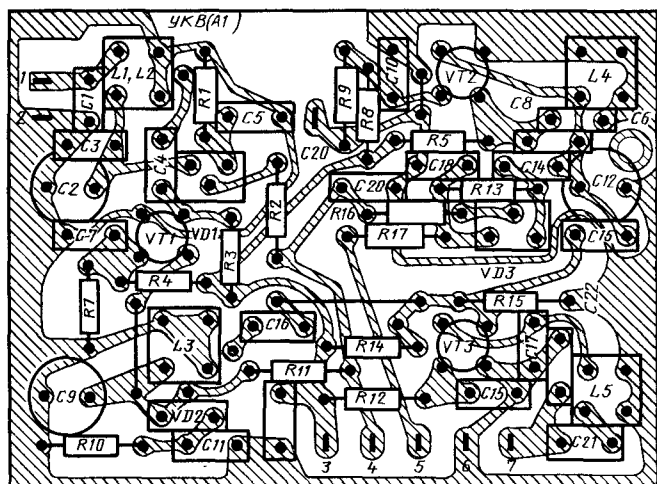


Рис. 1.75. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (A1)

ном основании, которое вместе с верхним алюминиевым экраном обеспечивает надежную экранировку блока. Катушки входного контура, УВЧ и гетеродина УКВ намотаны на унифицированные цилиндрические каркасы с шагом 2 мм. Настройка катушек входного контура и УРЧ производится ферритовым сердечником марки 13 ВЧ, а катушек гетеродина латунным сердечником. Настройка блока УКВ по диапазону осуществляется с помощью варикапных матриц, управляющее напряжение на которые подается с блока фиксированных настроек УКВ (A4). Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (A1) показана на рис. 1.75.

**Блок ФН-УКВ (A4)** состоит из четырехкнопочного переключателя типа П2К и подстроечных резисторов типа СПЗ-26. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-УКВ показана на рис. 1.76.

**Блок КСДВ (A2)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатель диапазонов АМ, входные цепи диапазонов КВ, УВЧ, гетеродина и смеситель частоты.

Катушки контуров входной цепи и гетеродинов диапазонов КВ намотаны на цилиндрические каркасы с шагом 2 мм, а катушки полосовых фильтров и гетеродинов диапазонов СВ и ДВ на унифицированные секционированные каркасы. Настройка катушек контуров производится в диапазонах КВ ферритовыми сердечниками марки 100 НН, в диапазонах ДВ и СВ — марки 600 НН, длиной 14 мм и диаметром 2,8 мм. Настройка на частоту принимаемой радиостанции осуществляется трехсекционным блоком КПЕ-3 емкостью 10—430 пФ.

Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ показана на рис. 1.77, а кинематическая схема верньерного устройства на рис. 1.78.

**Магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ (A3)** представляет собой отдельный узел, со-

стоящий из ферритового стержня марки 400 НН длиной 200 мм и диаметром 10 мм, на котором размещены катушки входных контуров и соответствующие катушки связи диапазонов ДВ и СВ.

**Блок ПЧ-АМ-ЧМ (A5)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы все узлы и детали УПЧ-АМ-ЧМ и детекторов АМ и ЧМ, а также два переключателя типа П2К, трехкнопочный S1—S3 для переключения полосы пропускания ПЧ и шестикнопочный (S4—S9) для включения режима работы радиолы.

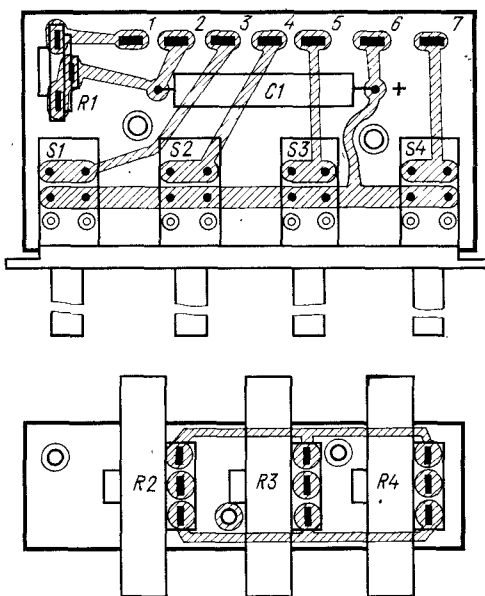


Рис. 1.76. Электромонтажные схемы печатных плат переключателя и резисторов блока ФН-УКВ (A4)

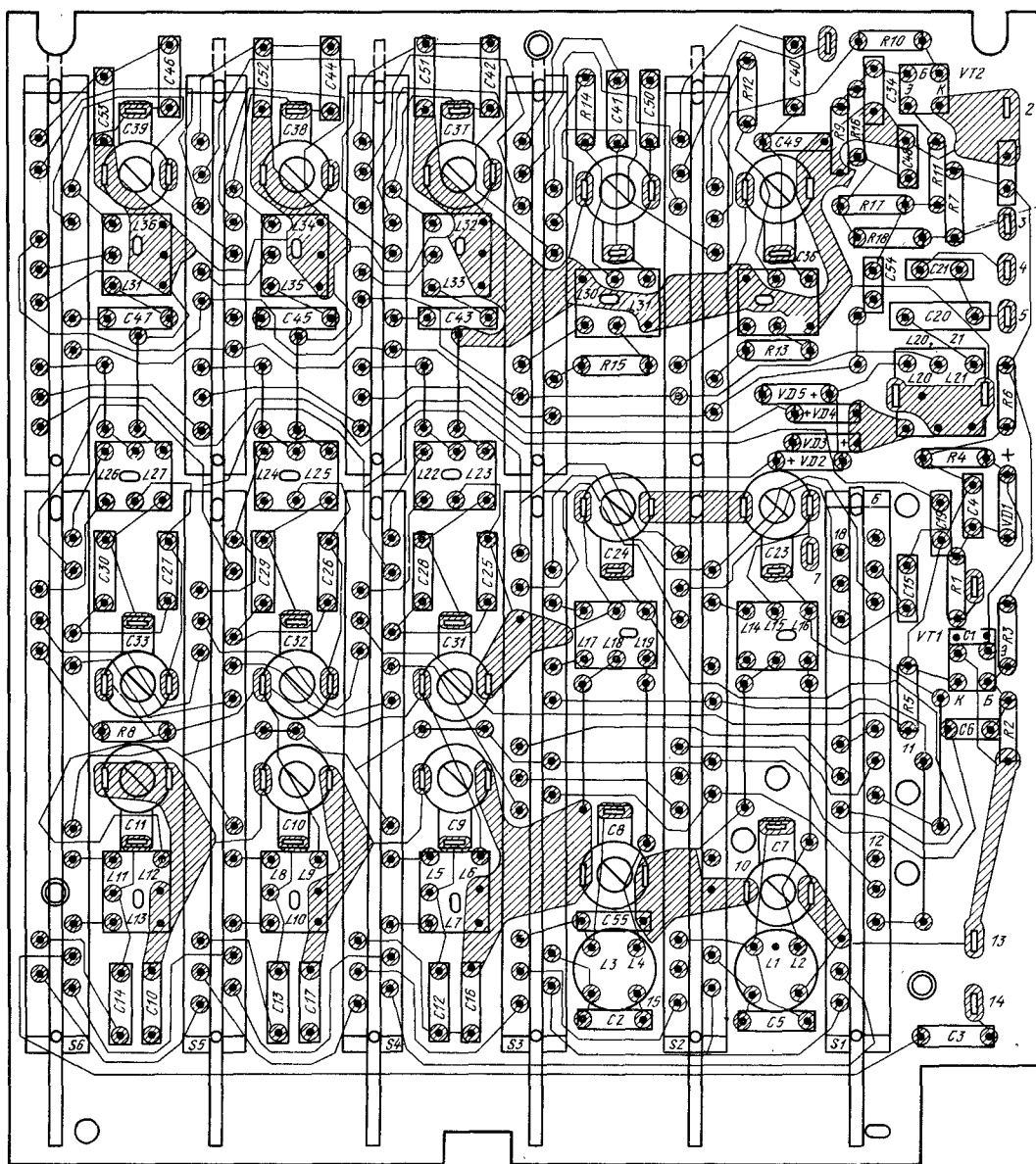


Рис. 1.77. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ (А2)

Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы, катушки контуров ПЧ-ЧМ на цилиндрические каркасы в один слой, катушки контуров ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ попарно в соответствии со схемой закрыты алюминиевым экраном. Настройка катушек контуров производится ферритовыми сердеч-

никами ПЧ-АМ марки 600 НН, а ПЧ-ЧМ — марки 100 НН длиной 14 мм и диаметром 2,8 мм.

Намоточные данные всех катушек контуров приведены в табл. 1.11. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-АМ-ЧМ показана на рис. 1.79.



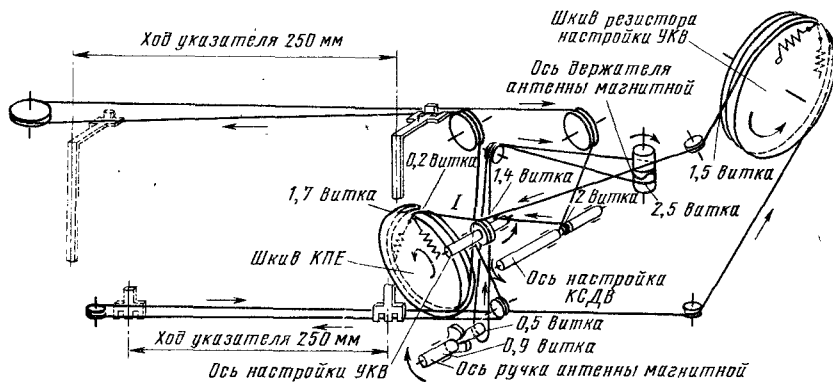


Рис. 1.78. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы «Мелодия-104-стерео»

Таблица 1.11  
Намоточные данные катушек контуров радиол «Мелодия-104-стерео», «Мелодия-105-стерео» и «Элегия-102-стерео»

| Наименование катушек         | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков             | Индуктивность, мкГн                  |
|------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Блок УКВ (A1)                |                      |                |                             |                          |                                      |
| Входная УКВ                  | L2                   | 1—6—3          | Луженый ММ-0,5              | 0,75 + 3,5<br>(шаг 2 мм) | (f=70 МГц;<br>C <sub>p</sub> =28 пФ) |
| Катушка связи                | L1                   | 5—4            | ПЭВ-1 0,23                  | 9,25                     | (C <sub>p</sub> =20 пФ)              |
| Катушка УРЧ                  | L3                   | 1—6—3          | ММ-0,5                      | 2,5 + 1,75               | (C <sub>p</sub> =25 пФ)              |
| Гетеродинная                 | L4                   | 1—3            | ММ-0,5                      | 6,25                     | (C <sub>p</sub> =25 пФ)              |
| Катушка ФПЧ                  | L5                   | 1—5—4          | ПЭВ-1 0,12                  | 5,5 + 10,25              | 3,55 ± 5%                            |
| Блок КСДВ (A2)               |                      |                |                             |                          |                                      |
| Антенная СВ                  | L1                   | 1—2            | ПЭВ-2 0,08                  | 170 × 3                  | —                                    |
| Входная СВ                   | L2                   | 3—4            | ЛЭ 5 × 0,06                 | 50 × 3                   | 215 ± 10%                            |
| Антенная ДВ                  | L3                   | 1—2            | ПЭВ-2 0,08                  | 450 × 3                  | —                                    |
| Входная ДВ                   | L4                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,08                  | 185 × 3                  | 2880 ± 10%                           |
| Антенная КВ-1                | L5                   | 6—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 8                        | —                                    |
| Входная КВ-1                 | L6 (4 мм)*           | 5—2            | ПЭЛЛО 0,27                  | 12,5                     | 1,58 ± 10%                           |
| Катушка связи                | L7                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 4                        | —                                    |
| Антенная КВ-2                | L8                   | 6—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 10                       | —                                    |
| Входная КВ-2                 | L9 (4 мм)*           | 5—2            | ПЭЛЛО 0,18                  | 17,5                     | 3,3 ± 10%                            |
| Катушка связи                | L10                  | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 3                        | —                                    |
| Антенная КВ-3                | L11 (3 мм)*          | 6—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 15                       | —                                    |
| Входная КВ-3                 | L12                  | 5—2            | ПЭЛЛО 0,15                  | 24,5                     | 5,6 ± 10%                            |
| Катушка связи                | L13                  | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 4                        | —                                    |
| 2-я входная СВ               | L16                  | 6—5            | ЛЭ 5 × 0,06                 | 50 × 3                   | 199 ± 10%                            |
| Катушка связи                | L14                  | 3—4            | ПЭВ-2 0,12                  | 8 + 8 + 0                | —                                    |
| Катушка связи                | L15                  | 2—1            | ПЭВ-2 0,12                  | 2 + 1 + 0                | —                                    |
| 2-я входная ДВ               | L19                  | 6—5            | ПЭВ-2 0,08                  | 170 × 3                  | 2200 ± 10%                           |
| Катушка связи                | L17                  | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 15 × 3                   | —                                    |
| Катушка связи                | L18                  | 2—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 7 × 3                    | —                                    |
| Катушка кольцевого смесителя | L20                  | 4—3            | ЛЭ 5 × 0,06                 | 40 × 3                   | 117 ± 10%                            |
|                              | L21                  | 1—2—6          | ПЭЛЛО 0,15                  | (12 × 3) +<br>(12 × 3)   | —                                    |
| Коллектор КВ-1               | L22 (3 мм)*          | 5—6—4          | ПЭЛЛО 0,27                  | 4 + 8                    | 1,35 ± 10%                           |
| Катушка связи                | L23                  | 2—3—1          | ПЭВ-1 0,12                  | 2 + 2                    | —                                    |
| Коллектор КВ-2               | L24 (3 мм)*          | 5—6—4          | ПЭЛЛО 0,18                  | 7 + 11                   | 3,0 ± 10%                            |

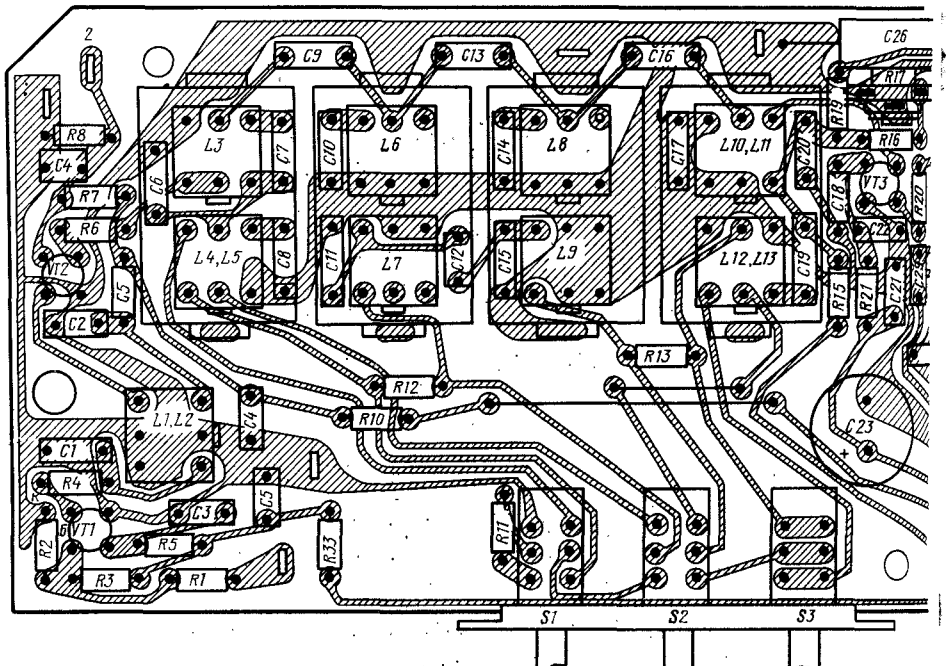
| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Катушка связи        | L25                  | 2—3—1          | ПЭВ-1 0,12                  | 2+2          | —                   |
| Коллектор КВ-3       | L26                  | 5—6—4          | ПЭЛЛО 0,15                  | 9+16         | 5,6 ± 10%           |
| Катушка связи        | L27                  | 2—3—1          | ПЭВ-1 0,12                  | 2+2          | —                   |
| Гетеродинная СВ      | L29                  | 3+2+<br>+5+4   | ЛЭ 5×0,06                   | 78+20+4      | 89 ± 10%            |
| Катушка связи        | L28                  | 6—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 0+1+1        | —                   |
| Гетеродинная ДВ      | L31                  | 3+2+<br>+5+4   | ЛЭ 5×0,06                   | 190+40+10    | 500 ± 10%           |
| Катушка связи        | L30                  | 6—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 1+1+1        | —                   |
| Гетеродинная КВ-1    | L33                  | 1—4—6          | ПЭЛЛО 0,27                  | 2,5+8        | 1,2 ± 10%           |
| Катушка связи        | L32 (3 мм)*          | 5—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 1,5          | —                   |
| Гетеродинная КВ-2    | L35                  | 1—4—6          | ПЭЛЛО 0,18                  | 2,5+13       | 2,1 ± 10%           |
| Катушка связи        | L34 (2 мм)*          | 5—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 1,5          | —                   |
| Гетеродинная КВ-3    | L37                  | 1—4—6          | ПЭЛЛО 0,15                  | 2,5+18       | 3,4 ± 10%           |
| Катушка связи        | L36 (2 мм)*          | 5—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 1,5          | —                   |

## Магнитная антенна (A3)

|               |    |     |              |     |            |
|---------------|----|-----|--------------|-----|------------|
| Антенная СВ   | L1 | 1—2 | ЛЭШО 10×0,07 | 54  | 200 ± 10%  |
| Катушка связи | L2 | 3—4 | ПЭЛЛО 0,15   | 5   | —          |
| Антенная ДВ   | L3 | 5—6 | ПЭВ-1 0,15   | 180 | 2200 ± 10% |
| Катушка связи | L4 | 7—8 | ПЭВ-1 0,12   | 12  | —          |

## Блок УПЧ-АМ-ЧМ (A5)

|               |    |              |            |          |           |
|---------------|----|--------------|------------|----------|-----------|
| ФПЧ-ЧМ-1-1    | L1 | 4—3          | ПЭВ-1 0,2  | 15       | 2,5 ± 10% |
| Катушка связи | L2 | 5—1          | ПЭЛЛО 0,15 | 4        | —         |
| ФСС-ЧМ-1      | L3 | 1—5—<br>—2—6 | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+13+9 | 4,6 ± 10% |
| ФСС-ЧМ-2      | L6 | 3—5—4        | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+15,5 | 4,6 ± 10% |



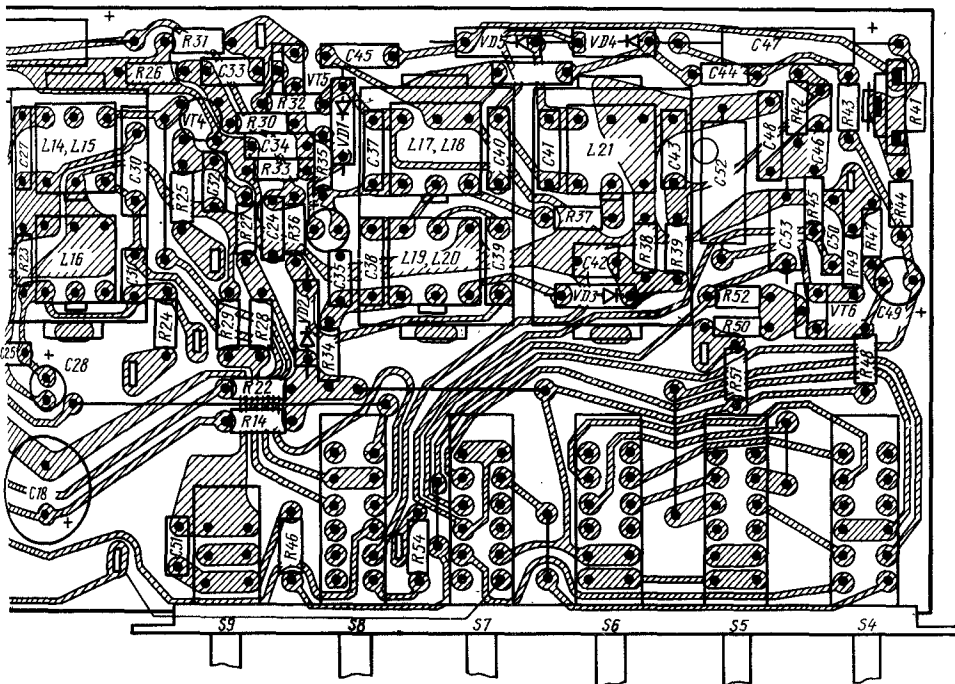
| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков   | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|----------------|---------------------|
| ФСС-ЧМ-3             | L8                   | 3-5-4          | ПЭВ-1 0,2                   | $6,5 \pm 15,5$ | $4,6 \pm 10\%$      |
| ФСС-ЧМ-4             | L10                  | 3-5-4          | ПЭВ-1 0,2                   | $6,5 \pm 15,5$ | $4,5 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L11                  | 1-6            | ПЭЛЛО 0,15                  | 2              | —                   |
| ФПЧ-ЧМ-3             | L14                  | 4-3            | ПЭВ-1 0,2                   | 8              | $0,74 \pm 10\%$     |
| Катушка связи        | L15                  | 6-1            | ПЭЛЛО 0,15                  | 4              | —                   |
| ФПЧ-ЧМ-4 (ДД-1)      | L17                  | 3-2-4          | ПЭВ-1 0,2                   | 11+11          | $4,5 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L18                  | 1-6            | ПЭВ-1 0,12                  | 10             | —                   |
| Катушка ДД-2         | L21                  | 4-2-3          | ПЭВ-1 0,2                   | 11+11          | $4,5 \pm 10\%$      |
| ФСС-АМ-1             | L4                   | 1-5-6          | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $70 \pm 125$   | $510 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L5                   | 1-3-2-4        | ПЭЛЛО 0,15                  | $1+1,5+2$      | —                   |
| ФСС-АМ-2             | L7                   | 3-4            | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $65 \times 3$  | $510 \pm 10\%$      |
| ФСС-АМ-3             | L9                   | 3-4            | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $65 \times 3$  | $510 \pm 10\%$      |
| ФСС-АМ-4             | L12                  | 1-6            | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $65 \times 3$  | $510 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L13                  | 4-5-2-3        | ПЭЛЛО 0,15                  | $1+2+1,5$      | —                   |
| ФПЧ-АМ-2             | L16                  | 3-4            | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $40 \times 3$  | $200 \pm 10\%$      |
| ФПЧ-АМ-3             | L19                  | 3-5-4          | ЛЭ $5 \times 0,06$          | $80+40$        | $200 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L20                  | 1-6            | ПЭВ-1 0,1                   | $70 \times 3$  | —                   |

## Блок стереодекодера СД(А6)

|   |              |                |                        |                        |                                    |
|---|--------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Катушка контура восстановления поднесущей частоты | L1.1<br>L1.2 | 1-2-3<br>6-5-4 | ПЭВ-1 0,1<br>ПЭВ-1 0,1 | $240+240$<br>$200+200$ | $2700 \pm 10\%$<br>$2700 \pm 10\%$ |
| Катушка коллекторного контура                     | L2.1<br>L2.2 | 1-2-3<br>4-5-6 | ПЭВ-1 0,1<br>ПЭВ-1 0,1 | $200+200$<br>$240+240$ | $2700 \pm 10\%$<br>$2700 \pm 10\%$ |
| Катушка фильтра                                   | L3, L4       | 3-4            | ПЭВ-1 0,08             | 700                    | $2500 \pm 10\%$                    |

Примечания. 1. Катушки L21(А5) и L2.2 (А6) наматываются двойным проводом (бифилярно), а затем расплаиваются в соответствии со схемой.

2. Цифра со знаком (\*) показывает расстояние между катушками.



**Блок стереодекодера СД (А6)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы блока. Катушка контура восстановителя поднесущей частоты намотана на четырехсекционном полистироловом каркасе. Настройка ее производится ферритовым сердечником марки 600 НН длиной 14 мм и диаметром 2,8 мм. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера показана на рис. 1.80.

**Блок УНЧ-П (А7)** включает в себя печатную плату, на которой смонтированы двухканальный УЗЧ, активные фильтры низких на 200 Гц и высоких частот 5 кГц и двухкнопочный переключатель типа ПЗК ( $S1$  и  $S2$ ). Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ-П показана на рис. 1.81.

**Блок регулировки тембра УЗЧ-Т (А8)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы движковые резисторы регуляторов тембра по НЧ и ВЧ, регуляторы громкости левого и правого каналов. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов тембра УЗЧ-Т показана на рис. 1.82.

**Блок оконечного УНЧ-О (А9)** собран на печатной плате, на которой смонтированы двухканальный усилитель предварительного, фазоинверсного и предоконечного каскадов. Оконечные мощные транзисторы обоих каналов  $VT5$ ,  $VT6$ ,  $VT11$  и  $VT12$  установлены на радиаторы, закрепленные на задней стенке радиоприемника. Электромонтажная схема блока УЗЧ-О показана на рис. 1.83.

**Блок питания (А10)** включает в себя трансформатор питания, три выпрямителя, стабилизатор напряжения и электрические конденсаторы сглаживающего фильтра. Трансформатор питания  $T1$ , диоды  $VD2$ — $VD5$ , транзистор

$V11$  и конденсаторы фильтра укреплены непосредственно на шасси, а диоды выпрямителей  $VD1$ ,  $VD6$ ,  $VD7$  и все детали стабилизатора смонтированы на печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 1.84. Намоточные данные трансформатора питания приведены в табл. П.3.

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Корпусы акустических систем АС-ПК и АС-ЛК представляют собой деревянный ящик, отделанный шпоном или полихлорвиниловой пленкой с рисунком под ценные породы дерева. Лицевая сторона закрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса закреплены две динамические головки громкоговорителей: низкочастотная  $B1$  и высокочастотная  $B2$ , соединенные параллельно через конденсатор типа МБГП-2-200 емкостью 1 мкФ. Внутренний объем корпуса громкоговорителя частично заполнен технической ватой. Для подключения к радиоприемнику громкоговоритель имеет шнур с типовой двухполосной вилкой типа РВН4-2.

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Корпус электропроигрывателя деревянный, отделан шпоном или полихлорвиниловой пленкой. На верхней панели электропроигрывателя размещено ЭПУ типа П-ЭПУ-62СП или П-ЭПУ-62СМ.

Конструкция обоих ЭПУ идентична. Различие их состоит только в головке звукоснимателя, применяемой в ЭПУ. В первом ЭПУ

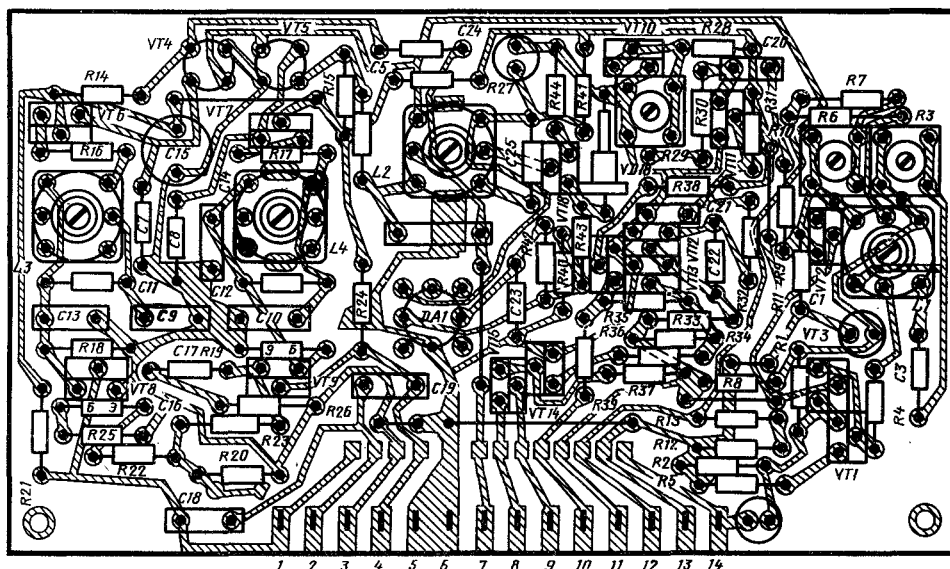


Рис. 1.80. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А6)

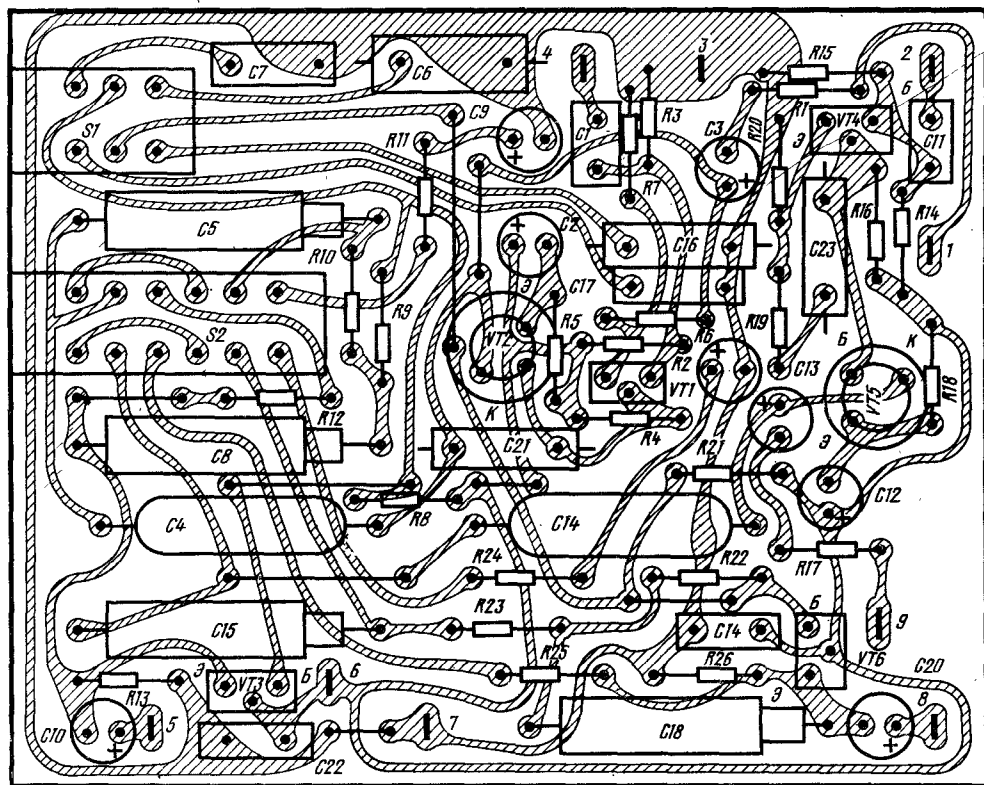


Рис. 1.81. Электромонтажная схема печатной платы двухканального блока УЗЧ-П (А7)

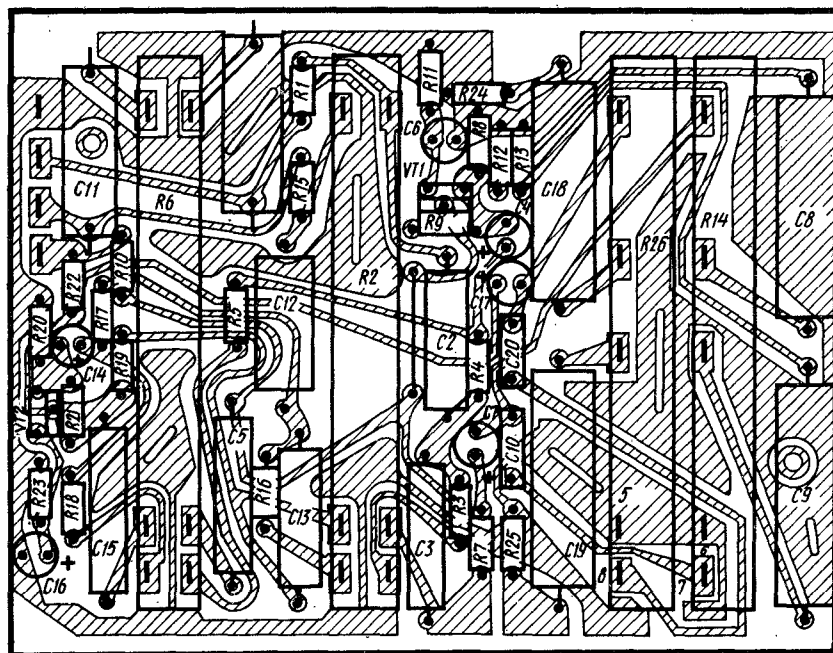


Рис. 1.82. Электромонтажная схема печатной платы двухканального блока тембров УЗЧ-Т (А8)

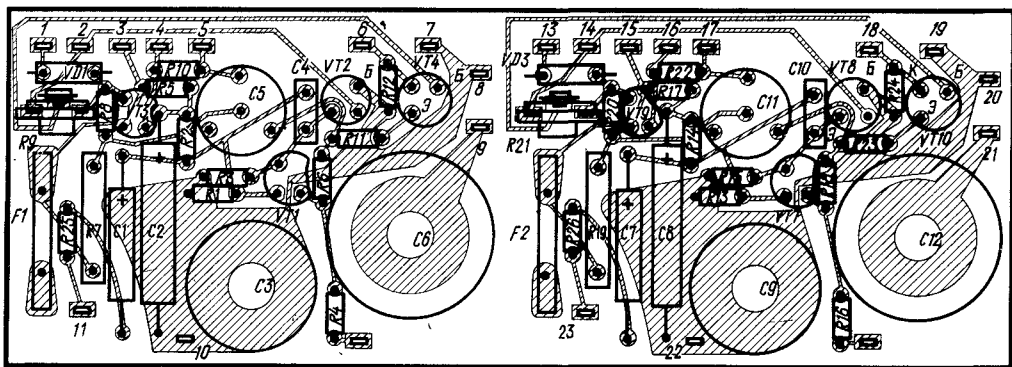


Рис. 1.83. Электромонтажная схема печатной платы двухканального УЗЧ-О (A9)

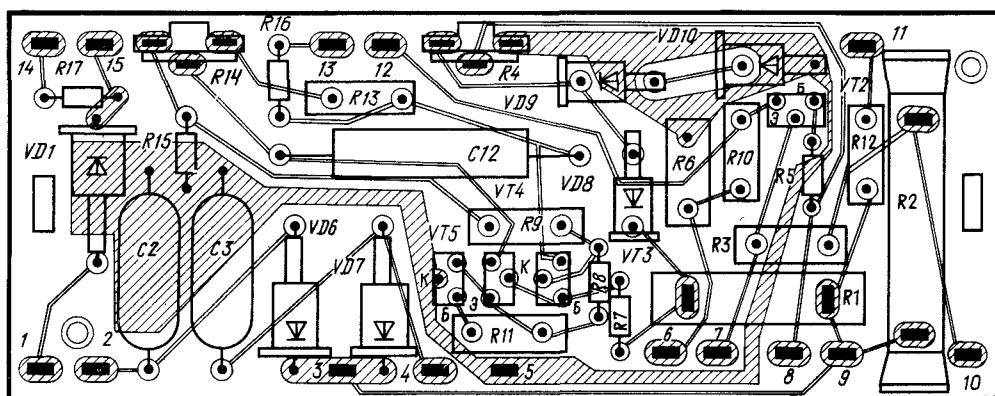


Рис. 1.84. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (A10)



Рис. 1.85. Внешний вид электропроигрывающего устройства типа II-ЭПУ-62 СП и II-ЭПУ-62СМ;

1 — ручка переключателя скоростей вращения диска;  
2 — ручка ручного включения микрофлота; 3 — ручка включения и выключения ЭПУ-СТОП

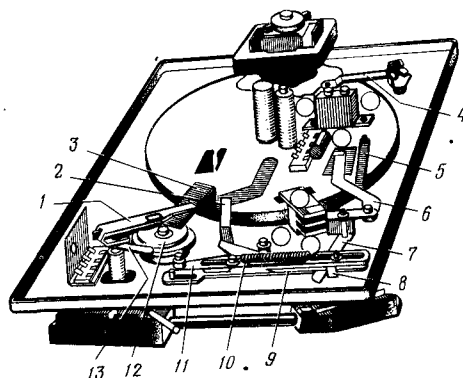


Рис. 1.86. Механизм автостопа и включения II-ЭПУ-62СП и II-ЭПУ-62СМ

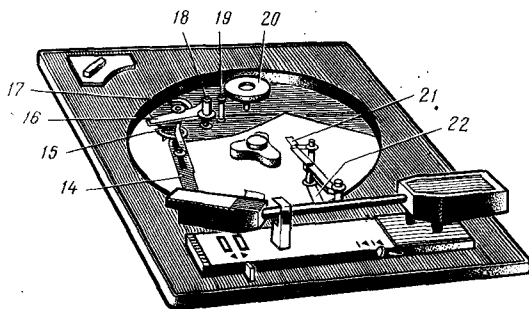


Рис. 1.87. Механизм переключения скоростей И-ЭПУ-62СП и И-ЭПУ-62СМ:

1, 2, 3.— рычаги автостопа; 4 — тяга переключателя скоростей; 5 — пружина возврата упора; 7, 6, 11 — рычаг; 8 — выступ тяги; 9 — спусковая пластина; 10 — пружина возврата тяги; 12 — барабан; 13 — рычаг поворота звукоснимателя; 14 — упор; 15 — пружина; 16 — рычаг промежуточного ролика; 17 — ступенчатая втулка; 18 — ось рычага промежуточного ролика; 19 — ступенчатая ось; 20 — промежуточный ролик; 21 — рычаг сцепления; 22 — промежуточный рычаг

(СП) применяется головка звукоснимателя с корундовой иглой типа ГЗКУ-631Р или с алмазной типа ГЗКУ-631РА, а во втором ЭПУ (СМ) используется магнитная головка типа ГЗМ-105. Основные узлы ЭПУ собраны на стальной панели (рис. 1.85). Органы управления ЭПУ расположены на лицевой стороне панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Ручка переключения частоты вращения диска 1 расположена слева, а ручка **СТОП** 3 (включения и выключения ЭПУ) и ручка включения микролифта 2 — справа. Механизм переключения скоростей ЭПУ (рис. 1.87) не имеет нулевого положения, поэтому переключение следует производить при положении **СТОП**. При перемещении ручки **СТОП** до упора в положение **ПУСК**, выступ рычага, связанного с ручкой, перемещает тягу 11 (рис. 1.87) до зацепления с промежуточным рычагом 22, обеспечивающим фиксацию тяги в заданном положении. Одновременно выступ 8 тяги 11 поворачивает рычаг 7, осуществляющий включение ЭПУ и размыкание выводов звукоснимателя с помощью микропереключателей  $S1-S3$  соответственно. Рычаг 7 перемещает упор 14, который в свою очередь через пружину 15 поворачивает рычаг 16 промежуточного ролика так, чтобы промежуточный ролик 20 был прижат к диску и ступенчатой оси 19 двигателя и передавал вращение на диск.

При выключении ЭПУ тяга 11 своим концом поворачивает барабан 12 автоматического микролифта и возврата звукоснимателя, который освобождает шток микролифта, позволяя опустить звукосниматель на грампластинку. При перемещении ручки в положение **СТОП** выступ рычага, связанного с ручкой, перемещается по пазу тяги 11 и отводит спусковую пластинку 9, расположенную между пластинами тяги. Спусковая пластина нажимает на промежуточный рычаг 22, фиксирующий тягу в положении **ПУСК**, отводит его на небольшой

угол и тем самым освобождает тягу, которая под действием пружины 10 возвращается в исходное положение. При этом переключатель  $S3$  выключает напряжение питания ЭПУ, а микровыключатели  $S1$  и  $S2$  замыкают накоротко выводы звукоснимателя. Упор 14 под действием пружины 5 возвращается в исходное положение, нажимает на рычаг 16 промежуточного ролика и отводит ролик от диска и ступенчатой оси двигателя. Возвращаясь в исходное положение, тяга 11 поворачивает барабан автоматического микролифта. При этом выступ барабана воздействует на рычаг 13 звукоснимателя. Одновременно приподнимается шток микролифта, в результате звукосниматель приподнимается над грампластинкой и плавно отводится к стойке. Плавность движения микролифта и барабана возврата звукоснимателя. Для приведения в действие ручного включения микролифта необходимо его ручку поднять вверх. При этом шток микролифта подымет головку звукоснимателя над грампластинкой, позволяя прервать воспроизведение грамзаписи в любом месте грампластинки. При переключении скоростей ручка переключается через тягу 4 поворачивает ступенчатую втулку 17 и вызывает перемещение рычага промежуточного ролика по оси 18 вверх или вниз под действием пружины, при этом промежуточный ролик перемещается относительно оси ступенчатой втулки электродвигателя.

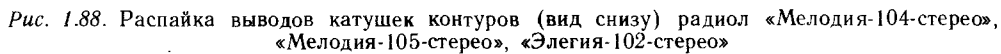
Автостоп ЭПУ срабатывает при резком увеличении шага звуковой канавки грамзаписи в пределах диаметров записи 110—130 мм. При резком повороте звукоснимателя рычаг 1, установленный с определенным трением на оси звукоснимателя, поворачивается, нажимает рычаг сцепления 21, который своим концом входит в зону зацепления толкателя диска. В течение одного оборота толкатель отводит рычаг сцепления на некоторый угол, в свою очередь рычаг сцепления нажимает на промежуточный рычаг 22, который выводит из паза 11 и освобождает тягу. Дальнейшее действие механизма происходит так же, как при выключении ЭПУ ручкой **СТОП**.

Головка звукоснимателя имеет три вывода: два потенциальных (правого и левого каналов) и один общий для обоих каналов и заземляющий. Провод звукоснимателя правого канала красного цвета, а левого канала белого цвета. Подключение проводов к гнездам  $X3$  и  $X4$  необходимо производить в соответствии с маркировкой — цветом маркированной точки, нанесенной около соответствующего гнезда.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.88. В радиоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке УКВ (A1): резисторы  $R1-R17$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C3, C6, C8, C11, G14-C21$  типа КД-1;  $C2, C9, C12$  типа КТ4-23;  $C4, C5, C7, C10, C13, C18-C20, C22$  типа К10-7в.

В блоке КСДВ (A2): резисторы  $R1-R18$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C2, C5, C12,$





*C16—C18, C25—C28, C41—C43, C45, C47, C49—C53, C55* типа КТ-1; *C7—C11, C23, C24, C31—C33, C35—C39* типа КПК-МП; *C13, C14, C29, C30, C40, C46*—типа КСО-1; *C1, C4, C6, C15, C19, C21, C22, C34, C48, C54* типа К10-7в; *C3* типа К15-5; *C20* типа ПМ-2.

В узле МА (А3): конденсаторы *C1* и *C2* типа КПК-МП.

В блоке ФН-УКВ (А4): резисторы *R1* типа СПЗ-16; *R2—R4* типа СПЗ-266; конденсаторы *C* типа К50-12-50.

В блоке УПЧ (А5): резисторы *R17, R41, R56* типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы *C1, C7, C9—C11, C13, C14, C16, C17, C27, C37, C39—C41, C43—C45, C48, C49* типа КТ-1; *C2—C5, C21, C22, C24, C25, C29, C31—C35, C42, C46, C51, C55* типа К10-7в; *C6, C8, C15, C19, C38, C52, C53* типа КСО; *C12* типа КД-1; *C18, C28, C36, C50* типа К50-6; *C26, C47* типа К50-12; *C30* типа ПМ-2.

В блоке СД (А6): резисторы *R3, R10, R29, R39* типа СПЗ-226; *R6* типа ММТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы *C5—C8, C16, C17, C22, C23, C25* типа КЛС-1; *C3, C4* типа К31-11; *C9, C10, C13, C14, C18, C19* типа К73-9; *C20, C21* типа К10-7в; *C1, C2, C15, C24* типа К50-6.

В блоке УЗЧ-П (А7): резисторы *R2, R14* типа МЛТ-0,125; остальные резисторы типа ВС-0,125; конденсаторы *C1, C11, C22, C24*

типа К10-7в; *C4, C14* типа МБМ; *C5, C8, C15, C18* типа К40П; *C6, C16* типа ПМ-2; *C7, C17* типа КТ-1; *C21, C23* типа КСО; *C2, C9, C10, C12, C13, C19, C20* типа К50-6.

В блоке УЗЧ-Т (А8): резисторы *R2, R6, R14, R26* типа СПЗ-33; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы *C1, C11* типа ПМ-2; *C2, C3, C8, C9, C12, C13, C18, C19* типа МБМ; *C10, C20* типа КТ-1; *C5, C15* типа К40П; *C4, C6, C7, C14, C16, C17* типа К50-6.

В блоке УЗЧ-О (А9): резисторы *R9, R21* типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы *C1—C3; C5—C9, C11, C12* типа К50-12; *C4, C10* типа К10-7в.

В блоке питания (А10): резисторы *R4, R14* типа СПЗ-16; *R10* типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы *C1—C3* типа МБМ; *C4, C9—C13* типа К50-12; *C5—C8* типа К50-36; переключатель напряжения питания типа МПНС-1; выключатель сети типа ПКН-1.

На шасси радиоприемника: резисторы *R1* типа СПЗ-12; *R2—R5* типа ВС-0,125а; конденсаторы *C1—C3*, блок КПЕ-3 емкостью 10—430 пФ; *C4* типа К10-7в; индикатор настройки *P1* типа М476-2/5; лампы *H1* типа МН2,5-0,068; *H2—H4* типа МН6,3-0,22; предохранитель *F* типа ПМ-0,5А.

В блоке ЭПУ (А11): резистор *R1* типа ПЭВ-7,5; конденсатор *C1* типа МБГО-2-300 В.

## «ЭЛЕГИЯ-102-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Элегия-102-стерео» — стереофоническая радиоло 1-го класса представляет собой супергетеродинный радиоприемник с отдельным блоком стереофонического электропроигрывателя и выносной акустической системой.

Стереорадиоло предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ, КВ, монофонических и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью ЭПУ, а также для магнитной записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона.

Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на асимметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на встроенную магнитную антенну.

### Основные технические данные

Диапазоны принимаемых частот (волн):  
ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);  
КВ-3 3,95—5,75 МГц (75,9—52,2 м);  
КВ-2 5,9—7,35 МГц (50,85—40,81 м);  
КВ-1 9,4—12,1 МГц (31,91—24,8 м);  
УКВ 65,8—73,0 (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ —  $465 \pm 2$  кГц;

тракта ЧМ —  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт:

со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 50 мкВ; СВ — 20 мкВ; КВ — 40 мкВ;

УКВ (при  $R_{\text{вх}} = 75$  Ом) — 3 мкВ;

со встроенной магнитной антенны, не хуже:

ДВ — 500 мкВ/м; СВ — 250 мкВ/м

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт:

со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ — 100 мкВ; СВ — 75 мкВ; КВ — 75 мкВ;

УКВ (при  $R_{\text{вх}} = 75$  Ом) — 5 мкВ;

со встроенной магнитной антенны, не хуже

ДВ — 1,8 мВ/м; СВ — 1,2 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на  $\pm 9$  кГц на ДВ и СВ, не менее 46 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

ДВ — 60 дБ; СВ — 54 дБ;

КВ — 26 дБ; УКВ — 50 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника — 40 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более 4 дБ.

Чувствительность УЗЧ со входа звукоусилителя, не менее 200 мВ.

Номинальная выходная мощность каждого канала всего тракта усиления при коэффициенте гармоник, не более 3% 6 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 16 Вт. Полоса воспроизводимых звуковых частот:

при приеме в диапазонах ДВ, СВ, КВ, не уже 63—4000 Гц;

в диапазоне УКВ и при воспроизведении грамзаписи, не уже 63—12 500 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала при  $P_{\text{вых}} = 0,75$  Вт, не менее 0,45 Па.

Переходные затухания между стереоканалами по всему тракту приемника на частотах:

300 Гц — 20 дБ; 1000 Гц — 26 дБ;

5000 Гц — 20 дБ и 10 000 Гц — 12 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-74 С.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3, 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания радиолы — сеть переменного тока, частотой 50 Гц, напряжением 110, 127, 220 и 237 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более:

при приеме радиопередач 45 Вт

при воспроизведении грамзаписи 55 Вт.

Габаритные размеры:

радиоприемника 624 × 318 × 171 мм;

электропроигрывателя 409 × 316 × 170 мм;

акустической системы (каждой) 184 × 188 × 353 мм.

Масса без упаковки, не более 30 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Радиолы состоит из четырех функциональных устройств: радиоприемника, электропроигрывателя и двух выносных акустических систем. Стереорадиолы «Элегия-102-стерео» раз-

работана на базе радиолы «Мелодия-104-стерео». Различие их состоит во внешнем оформлении радиолы, ЭПУ и незначительных изменениях принципиальной электрической схемы радиоприемника.

### РАДИОПРИЕМНИК

Принципиальная электрическая схема радиоприемника выполнена по функционально-блочному принципу. Она состоит из десяти блоков: блок УКВ (A1), блок КСДВ (A2), узел магнитной антенны (A3), блок ФН-УКВ (A4), УПЧ-АМ-ЧМ (A5), блок стереодекодера (A6), УЗЧ-П (A7), блок регулировок тембра УЗЧ-Т (A8), усилитель мощности УЗЧ-О (A9), блок питания БП (A10).

Как уже было выше отмечено, принципиальная электрическая схема радиоприемника радиолы «Элегия-102-стерео» разработана на базе схемы радиолы «Мелодия-104-стерео». Различие их состоит в изменении некоторых типов транзисторов, диодов (рис. 1.93, б) и номиналов резисторов и конденсаторов. Однако эти изменения не носят принципиального характера. В связи с этим с подробным описанием принципиальной электрической схемы и режимами работы транзисторов можно познакомиться в разделе «Мелодия-104-стерео» с учетом изменений (коррекции) схемы радиолы «Элегия-102-стерео», приведенной на рис. 1.89—1.93.

### ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

В электропроигрывателе радиолы «Элегия-102-стерео» используется стереофоническое

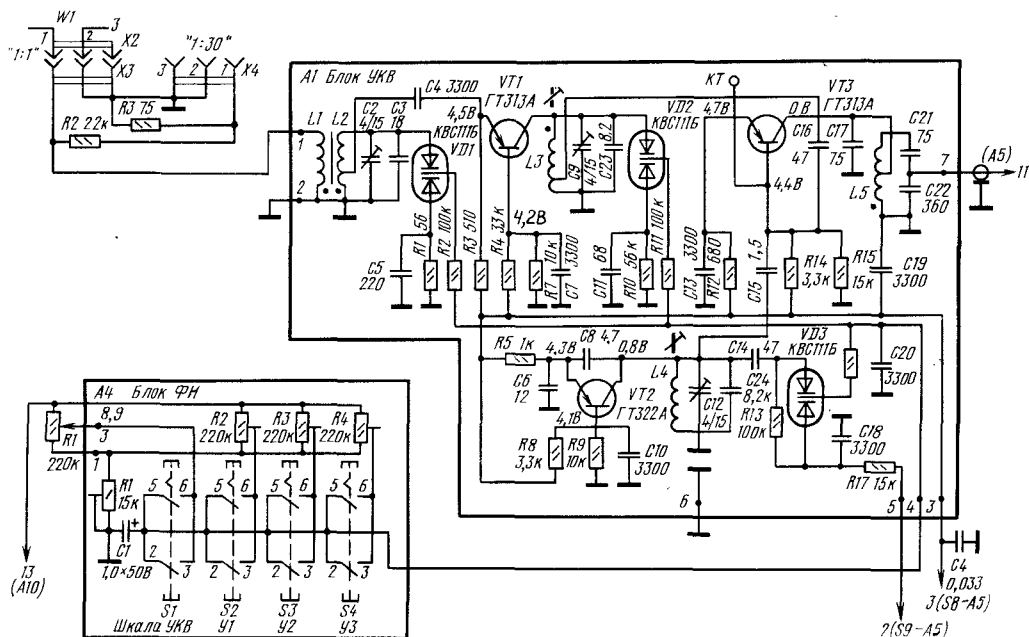


Рис. 1.89. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (A1) и блока ФН (A4) радиолы «Элегия-102-стерео»

ЭПУ типа II-ЭПУ-74С с автономным блоком питания. Электропроигрывающее устройство имеет асинхронный электродвигатель типа ЭДГ-4 или ЭДГ-6 с трехскоростным приводом с полуавтоматическим включением и автоматическим выключением, механизмы микролифта и автостопа. Звукосниматель снабжен пьезокерамической головкой типа ГЗК-661 с двумя иглами: одна служит для проигрывания монофонической и стереофонической микрозаписи (с узкой канавкой) при частоте вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, другая — для проигрывания монофонической записи (с широкой канавкой) при частоте вращения 78 мин<sup>-1</sup>.

## Конструкция и детали

Корпусы радиоприемника, электропроигрывателя и акустических систем деревянные, отделаны пластмассовыми и металлическими накладками.

### РАДИОПРИЕМНИК

Шкала и основные органы управления радиоприемника расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева расположены регуляторы громкости левого и правого каналов, ниже регуляторы тембра высоких и низких звуковых частот. Далее слева направо в ряд размещены кнопки включения сети (СЕТЬ), активного фильтра низких частот (200 Гц), активного фильтра высоких частот (5 кГц), сетевой индикатор стереоприема (СТЕРО), кнопки включения МОНО, магнитофона на воспроизведение (МАГ), воспроизведения грамзаписи (ЗВС), диапазонов АМ, ЧМ, включения АПЧ, кнопки включения узкой полосы (УП), широкой полосы (ШП), местного приема (МП), ручка поворота магнитной антенны (МА), кнопки включения магнитной антенны и бесшумной настройки на ЧМ (ВКЛ. БШН), диапазонов СВ, ДВ, КВ-1, КВ-2, КВ-3. Справа от шкалы находятся ручки настройки УКВ и диапазонов АМ (КСДВ), кнопки для включения фиксированных настроек УКВ и ручки резисторов подстройки ФН-УКВ (У1—У3).

На задней стенке радиоприемника расположены розетки для подключения антенны УКВ (1:1) и (1:30), антенны АМ и заземления. Далее гнездо для подключения магнитофона проигрывателя, кнопка включения стереотелефона, розетки для подключения стереотелефона, левой и правой АС, держатель предохранителя и переключатель напряжения сети. Внутри корпуса радиоприемника размещено металлическое цельносварное шасси, на котором закреплены все блоки и узлы. Схема расположения узлов и блоков на шасси радиолы «Элегия-102-стерео» аналогична схеме расположения радиолы «Мелодия-104-стерео» (см. рис. 1.74). Основной монтаж радиоприемника выполнен на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса. Электромонтажные схемы печатных плат блоков: УКВ (А1), ФН-УКВ (А4), УПЧ-АМ-ЧМ (А5), УЗЧ-П (А7), блока питания (А10), а также кинематическая схема

верньерного устройства и раскладка выводов катушек контуров радиоприемника радиолы «Элегия-102-стерео» аналогичны соответствующим блокам и узлам радиолы «Мелодия-104-стерео». Электромонтажные схемы печатных плат блока УЗЧ-Т (А8) и блока УЗЧ-О (А9) радиолы «Элегия-102-стерео» приведены на рис. 1.94 и 1.95, а блока стереодекодера (А6) в разделе «Мелодия-106-стерео».

### ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Корпус электропроигрывателя деревянный, отделан полихлорвиниловой пленкой с рисунком под ценные породы дерева. На верхней панели установлено ЭПУ типа II-ЭПУ-74С. Внутри корпуса на поддоне закреплен автотрансформатор Т для питания ЭПУ. Электропроигрыватель к радиоприемнику подключается с помощью сигнального кабеля через разъем типа СГ5.

В радиоле «Элегия-102-стерео» применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (А1): резисторы R1—R7 типа ВС-0,125а; конденсаторы C2, C9, C12 типа КТ4—23; C3, C6, C8, C11, C14—C17, C21, C23, C24 типа КД-1; C4, C5, C7, C10, C13, C18—C20, C22 типа К10-7в.

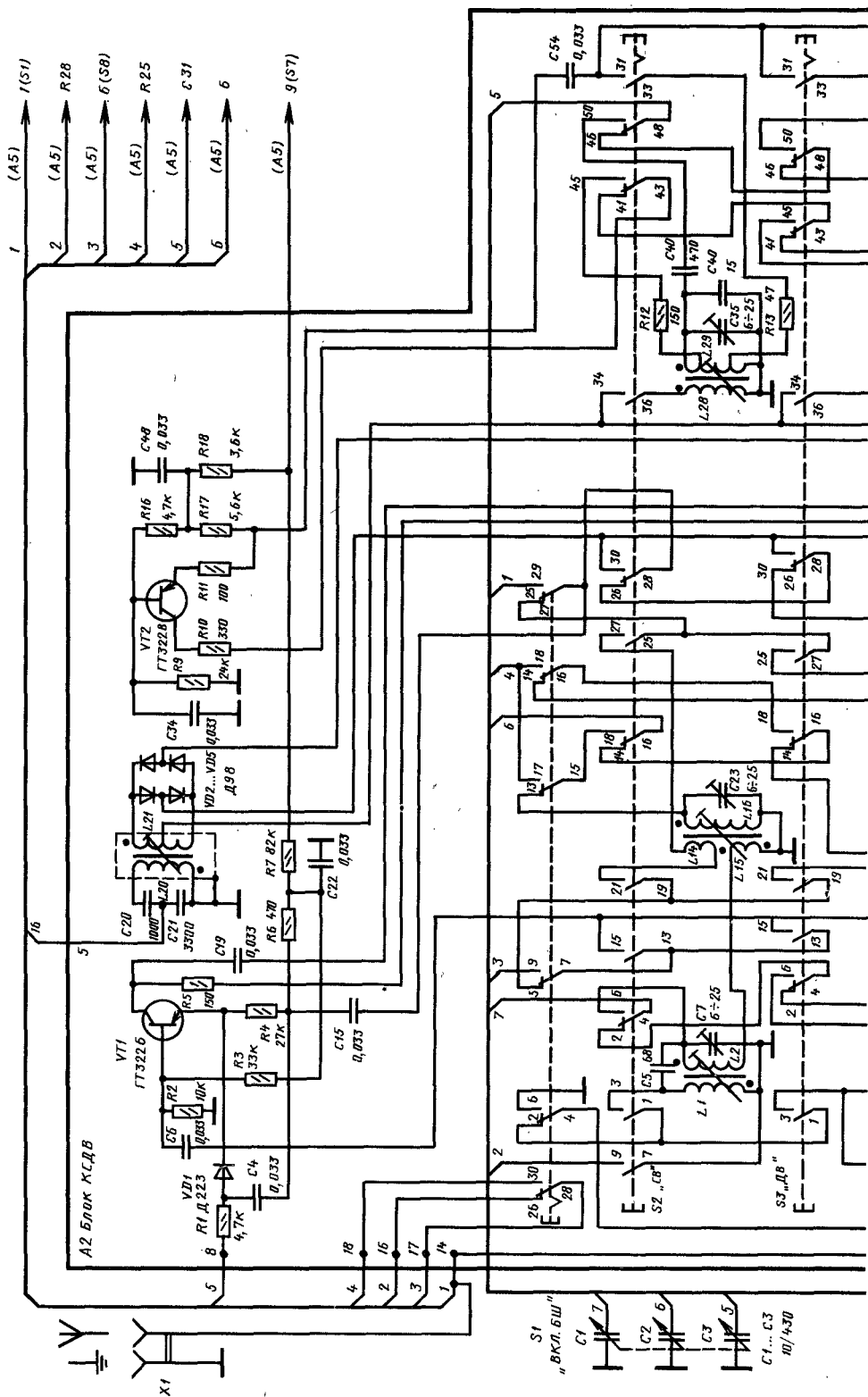
В блоке КСДВ (А2): резисторы R1—R18 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C5, C12, C16—C18, C25—C28, C41—C43, C45, C47, C49—C53, C55 типа КТ-1; C4, C6, C15, C19, C22, C34, C48, C54 типа К10-7в; C7—C11, C23—C24, C35—C39 типа КПК-МП; C13, C14, C29, C30, C40, C44, C46 типа КЗ1-11; C3 типа К15-5; C20 типа ПМ-2.

В блоке ФН-УКВ (А4): резисторы R1 типа СП3-16; R2—R4 типа СП3-26б; конденсаторы C1 типа К50-12; переключатели S1—S4 типа П2К.

В блоке УПЧ-ЧМ-АМ (А5): резисторы R17, R41 типа СП3-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C9, C10, C13, C14, C16, C17, C27, C37, C39, C41, C43—C45, C48, C50 типа КТ-1; C12 типа КД-1; C2—C5; C20—C22, C24, C25, C29, C31—C35, C42, C46, C51, C54 типа К10-7в; C30 типа ПМ-2; C6, C8, C11, C15, C19, C38, C52, C53 типа КЗ1-11; C23, C28, C36, C49 типа К50-6; C26, C47 типа К50-12.

В блоке стереодекодера СД-А-1 (А6): резисторы R3, R10, R29 типа СП3-22б; R6 типа ММТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C5—C8, C11, C12, C16, C17, C22, C23, C25 типа КЛС-1; C3, C4 типа КЗ1-11; C20, C21 типа К10-7в; C9, C10, C13, C14, C18, C19 типа К73-9; C1, C2, C15, C24 типа К50-6.

В блоке УЗЧ-П (А7): резисторы R2, R14 типа МЛТ-0,125; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C7, C17, C25 типа КТ-1; C6, C16 типа ПМ-2; C4, C14 типа МБМ; C5, C8, C15, C18 типа К40П-2а; C1, C11, C22, C24 типа К10-7в; C21, C23 типа КЗ1-11; C2, C3, C9, C10, C12, C13, C19, C20 типа К50-6.





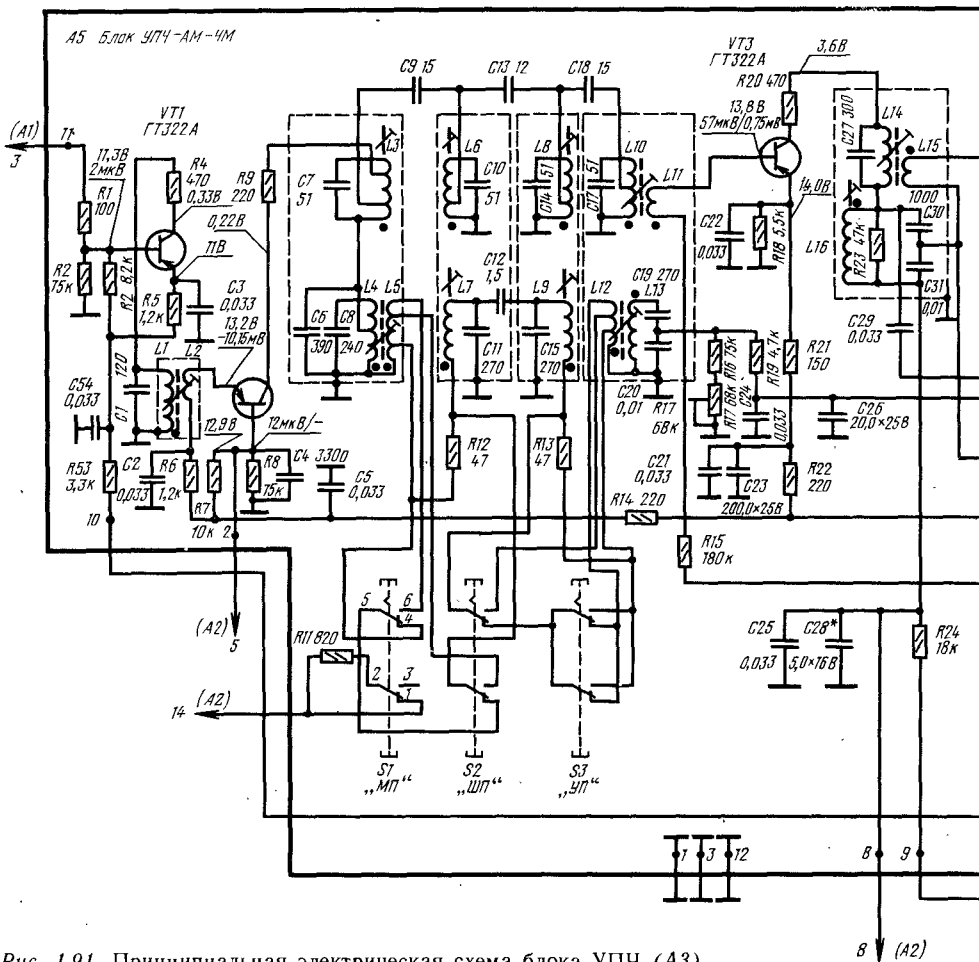
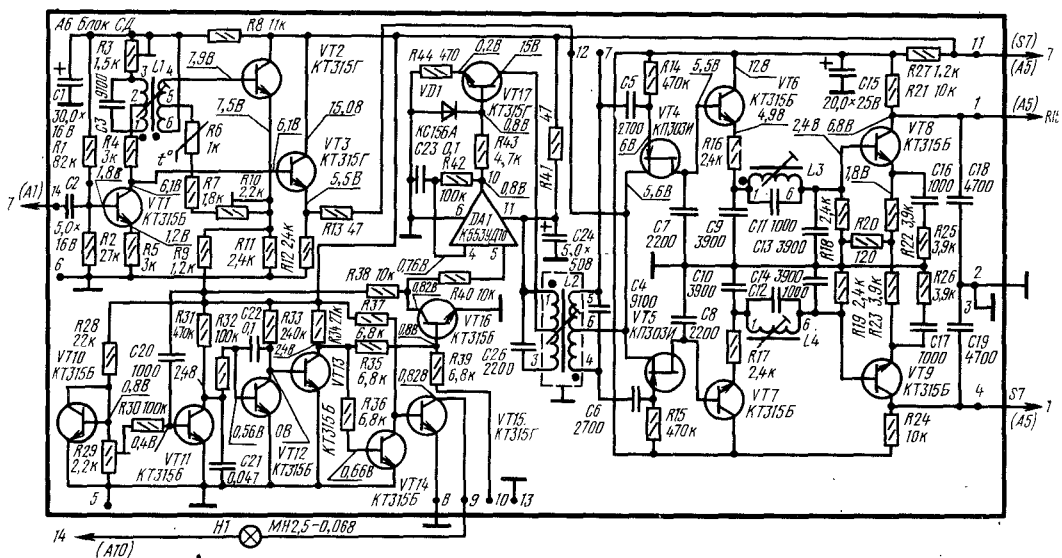


Рис. 1.91. Принципиальная электрическая схема блока УПЧ (А3)



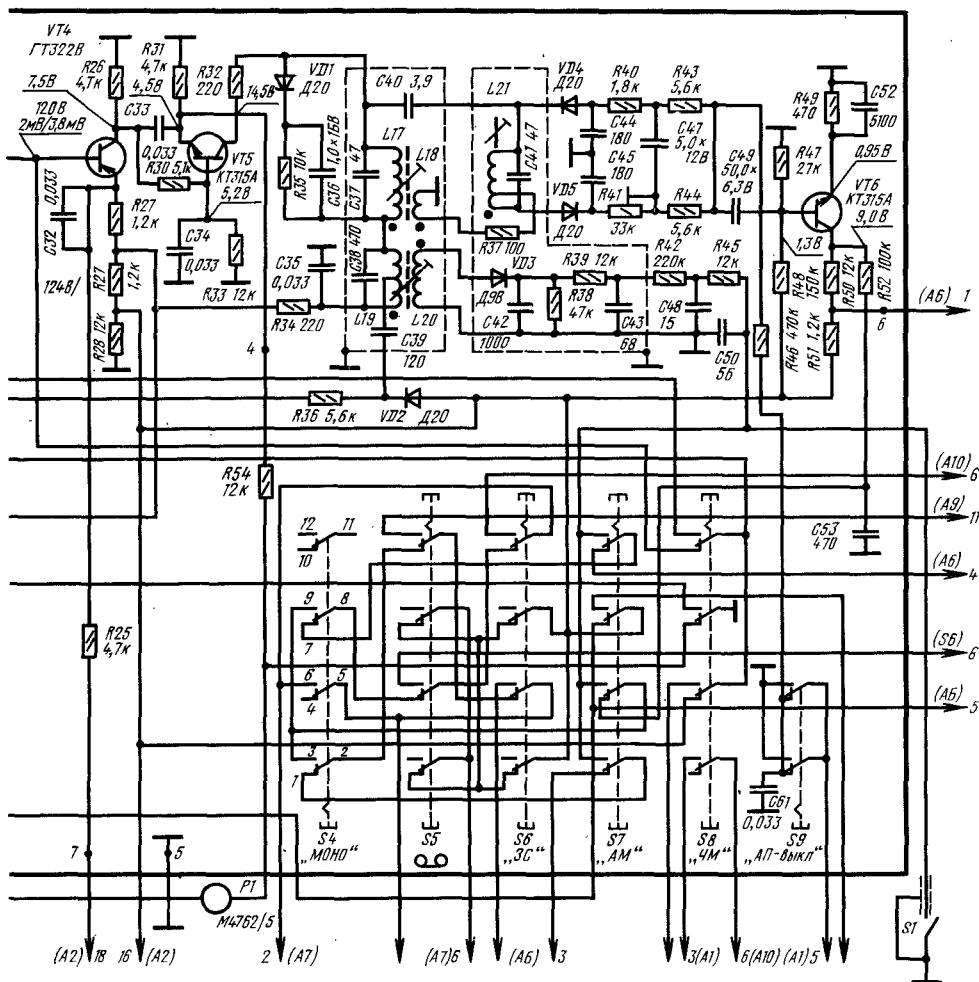


Рис. 1.92. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (А6)

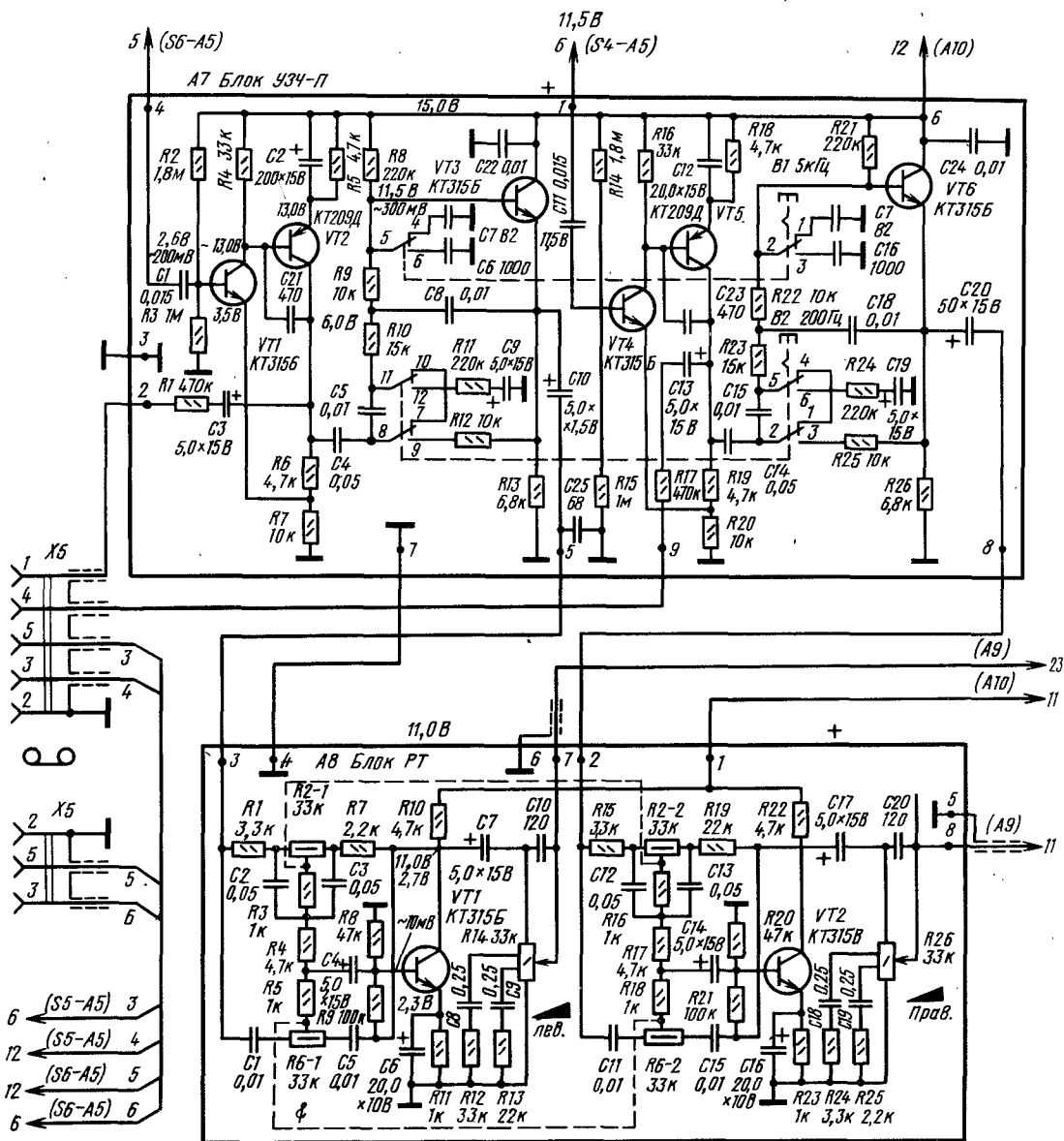
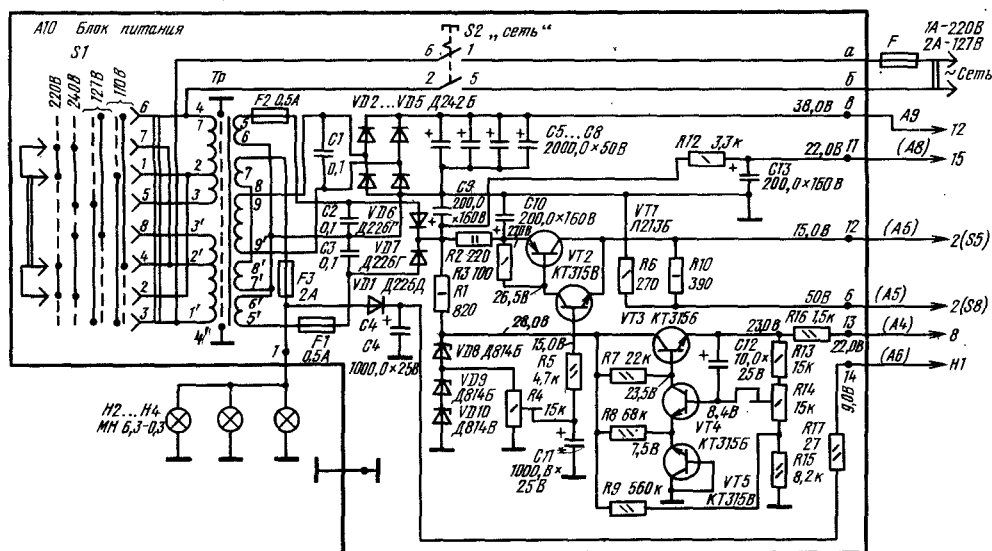
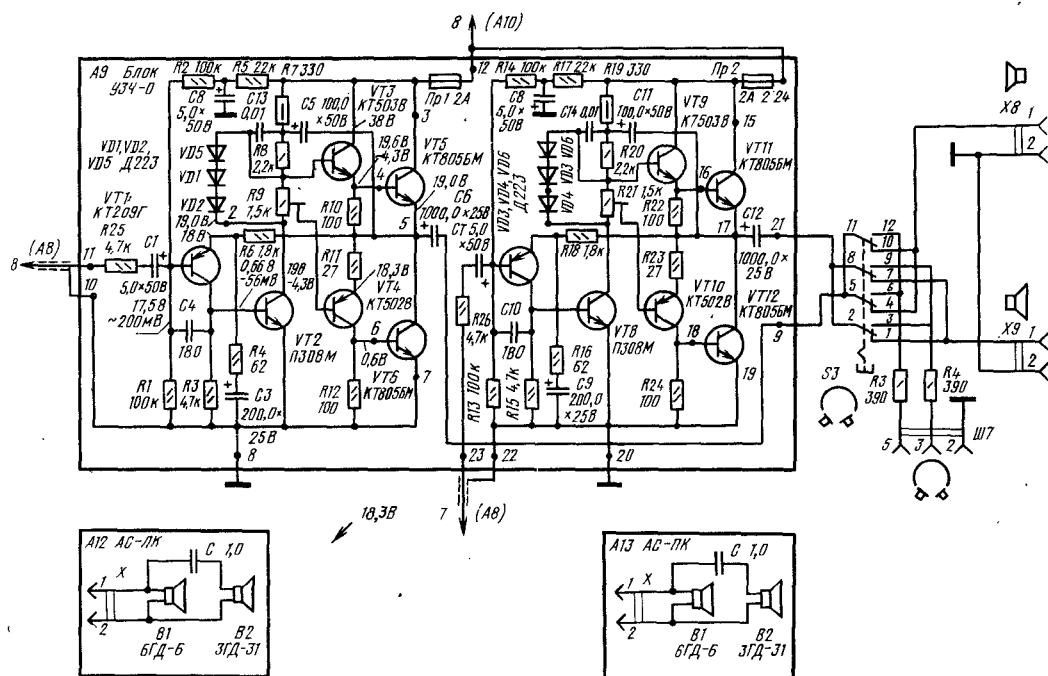


Рис. 1.93. Принципиальные электрические схемы блоков радиолы «Элегия-102-стерео»

а — УЗ4-П (А7) и блок тембров (А8); б — УЗ4-О (А9) и акустическая система АС-ЛК и АС-ПК (А12 и А13); в — блок питания (А10); г — электропроигрыватель (А11)





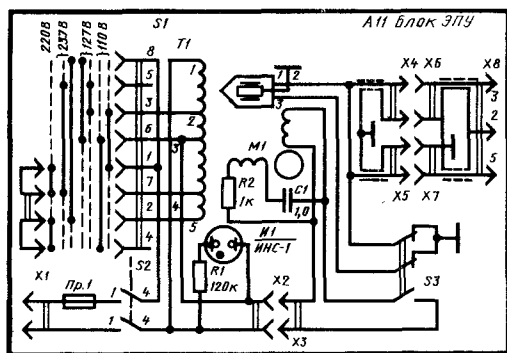


Рис. 1.93г

В блоке УЗЧ-Т (А8): резисторы  $R_2, R_6$  типа СПЗ-23в;  $R_{14}, R_{26}$  типа СПЗ-23а; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_1, C_5, C_{11}, C_{15}$  типа К40П-2а;  $C_2, C_3, C_8, C_9, C_{12}, C_{13}, C_{18}, C_{19}$  типа МБМ;  $C_{10}, C_{20}$  типа КТ-1;  $C_4, C_6, C_7, C_{14}, C_{16}, C_{17}$  типа К50-6.

В блоке УЗЧ-О (А9): резистор  $R_7, R_{19}$  типа МЛТ-0,5;  $R_8, R_{20}$  типа МЛТ-0,25;  $R_9, R_{21}$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_4, C_{10}$  типа КТ-1;  $C_1-C_3, C_5-C_9, C_{11}, C_{12}$  типа К50-12.

В блоке питания (А10): резисторы  $R_4, R_{14}$  типа СПЗ-16;  $R_{10}$  типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_1-C_3$  типа МБМ;  $C_5-C_8$  типа К50-36;  $C_4, C_9-C_{13}$  типа К50-12.

На шасси: резисторы  $R_1$  типа СПЗ-30а;  $R_2, R_3$  типа ВС-0,125а;  $R_4, R_5$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_4$  типа К10-7в;  $C_1-C_3$  блок КПВ-3-10/430; индикатор настройки  $P_1$  типа М4762/5.

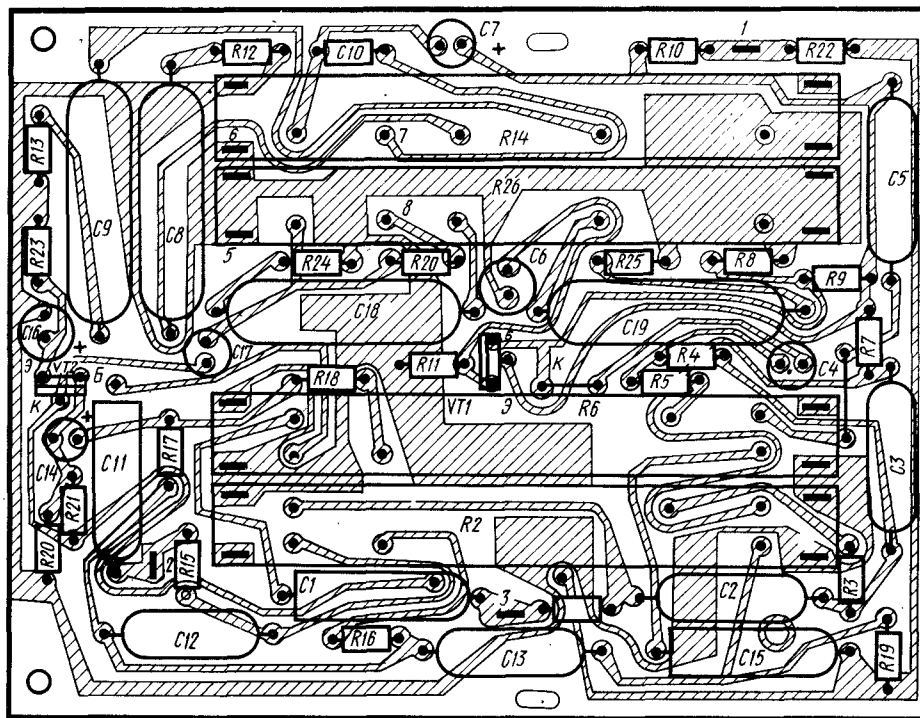


Рис. 1.94. Электромонтажная схема печатной платы блока тембров (А8)

## «ВЕГА-323-СТЕРЕО» (выпуск 1980 г.)

«Вега-323-стерео» стереофоническая радиоприемник 3-го класса, представляет собой радиоприемник со встроенным электропроигрывающим устройством и с выносной акустической системой.

Стерeoradiola предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ, КВ, монофонических и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ, воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью ЭПУ, а также записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на асимметричный диполь.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ 150 — 405 кГц (2000 — 740,5 м);  
СВ 525 — 1605 кГц (571,4 — 186,9 м);  
КВ-1 3,95 — 7,5 МГц (75,9 — 40,0 м);  
КВ-2 9,35 — 12,1 МГц (32 — 24,8 м);  
УКВ 65,8 — 73,0 МГц (4,56 — 4,11 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ  $465 \pm 2$  кГц;

тракта ЧМ  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт со входа внешней антенны, не хуже:

на ДВ — 50 мкВ; на СВ — 45 мкВ;  
на КВ — 50 мкВ;  
на УКВ (при  $R_{вх} = 75$  Ом) — 5 мкВ.

Реальная чувствительность, не хуже:

на ДВ — 100 мкВ; на СВ — 75 мкВ;  
на КВ — 100 мкВ;  
на УКВ (при  $R_{вх} = 75$  Ом) — 7,5 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее 36 дБ.

Ширина полосы пропускания в тракте ЧМ, не уже 160 кГц.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 42 дБ, на СВ — 35 дБ;  
на КВ — 20 дБ; на УКВ — 40 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ, изменение напряжения сигнала на выходе приемника в диапазонах ДВ, СВ, КВ, не более 4 дБ. Чувствительность УЗЧ со входа звукоусилителя при номинальной мощности, не хуже 200 мВ.

Пределы регулировки тембра на частотах 100 и 10 000 Гц, не менее 16 дБ.

Номинальная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 3,5%: 2 Вт.

Максимальная выходная мощность (каждого канала), не менее 4 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не хуже:

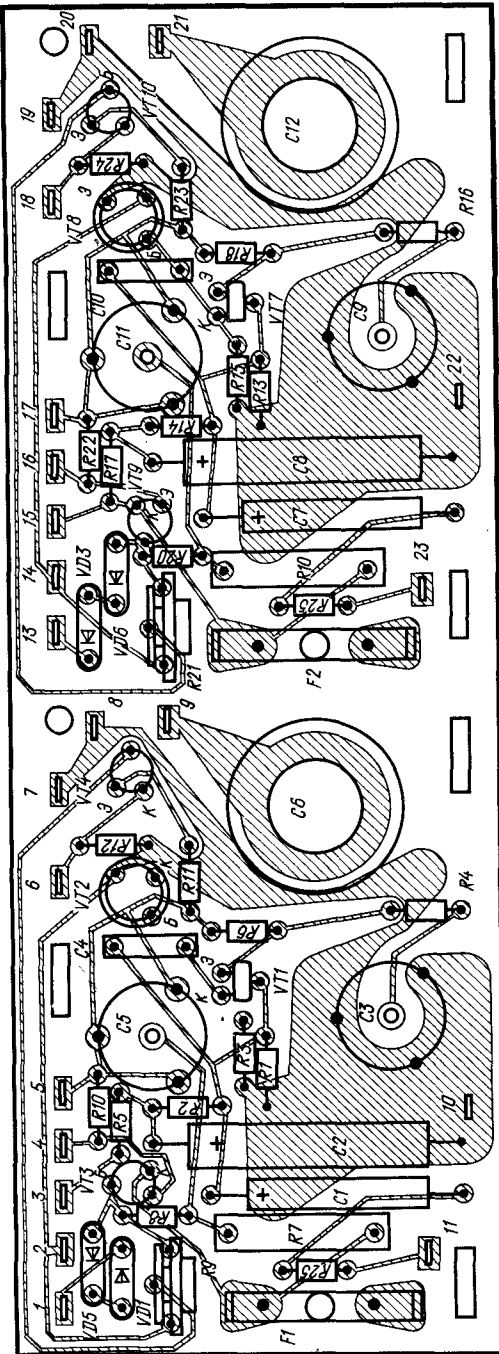


Рис. 1.95. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ-О (А9)

при приеме в диапазонах ДВ, СВ, КВ 1000 — 3550 Гц;

при приеме на УКВ и при воспроизведении грамзаписи 100 — 10 000 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление (каждого канала) при  $P_{\text{вых}} = 0,75$  Вт, не менее 0,45 Па.

Переходные затухания между каналами на частоте 1 кГц:

по сквозному стереотракту, не менее 26 дБ;

по тракту низкой частоты, не менее 40 дБ.

Разбаланс уровней в каналах при изменении уровня громкости, не более 1,5 дБ.

Пределы регулировки стереобаланса, не менее 16 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-62СП частота вращения диска: 33  $\frac{1}{3}$ , 45  $\text{мин}^{-1}$ .

Источник питания радиолы: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 или 220 В.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не более 40 Вт.

Габаритные размеры:

радиолы 540 × 220 × 382 мм;

акустической системы (каждой) 420 × 250 × 183 мм.

Масса радиолы с акустическими системами не более 25 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Радиола «Вега-323-стерео» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: блок УКВ-2-1С (А1); блок КСДВ-ПЧ (А2); блок стереодекодера

(А3), блок двухканального усилителя низкой частоты УЗЧ-ПК и УЗЧ-ЛК (А5), две акустические системы АС-ПК и АС-ЛК (А6); электропроигрывающее устройство (А4); блок питания (А7).

**Блок УКВ (А1).** В радиоле применен унифицированный блок УКВ-2-1С (рис. 1.96). Входная цепь его выполнена по трансформаторной широкополосной схеме ( $L1$  и  $L2$   $C2$   $C3$ ) и рассчитана на подключение асимметричного диполя с волновым сопротивлением 75 Ом. Входной сигнал с емкостного делителя  $C2$  и  $C3$  подается на вход УРЧ, собранного на транзисторе  $VT1$  по схеме ОБ. Нагрузкой его служит резонансный контур УРЧ ( $L3$   $C6$   $C7$   $C8$   $C10$  и  $C5$ ), настраиваемый на частоту сигнала с помощью  $C8$ . Усиленный высокочастотный сигнал через конденсатор  $C11$  подается на базу транзистора  $VT3$  смесителя частоты. Гетеродин выполнен на транзисторе  $VT2$ . Контур гетеродина ( $L4$   $C18$   $C19$   $C22$  и  $C17$ ) перестраивается по частоте с помощью конденсатора  $C19$  второй секции двухсекционного блока КПЕ-2. Нагрузкой смесителя  $VT3$  служит полосовой двухконтурный фильтр  $L5$   $C20$  и  $L6$   $C24$ , настроенный на частоту ПЧ-ЧМ-10,7 МГц. Сигнал с выхода блока УКВ через катушку связи  $L7$  подается на контакт 22 блока КСДВ-ПЧ (А2) и далее на первый каскад УПЧ-ЧМ.

Для автоматической подстройки частоты параллельно контуру гетеродина включен варикап  $VD1$ . Управляющее напряжение системы АПЧ на варикап  $VD1$  подается с выхода дробного детектора блока УПЧ-ЧМ (А2). Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 4,2 В от стабилизатора  $VD1$  (А2).

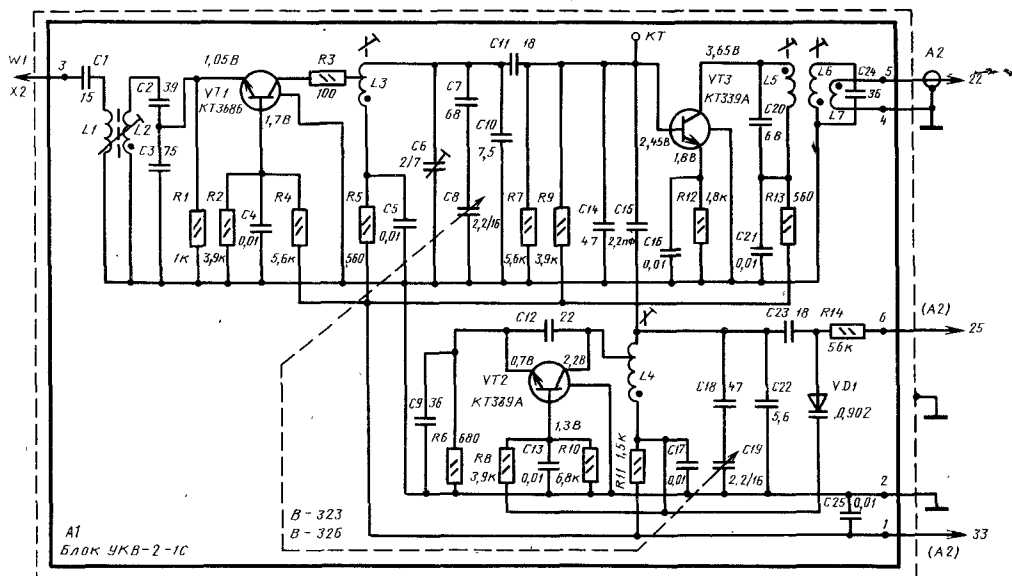


Рис. 1.96. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-2-1С (А1) радиолы «Вега-323-стерео»

**Блок КСДВ-ПЧ (A2)** включает в себя входные цепи, смеситель и гетеродин АМ тракта, УПЧ-АМ-ЧМ и детекторы сигналов АМ и ЧМ (рис. 1.97). При приеме передач радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ и КВ высокочастотный сигнал поступает с антенного входа *X1* через *C1* и фильтр-пробку *L1 C2* на входной контур включенного диапазона. Входные цепи диапазонов ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2 имеют индуктивную связь с внешней антенной и с транзистором *VT2* смесителя частоты. Гетеродин тракта АМ выполнен на транзисторе *VT1* по схеме индуктивной трехточки. Напряжение гетеродина снимается с катушки связи контура и через контакты 3—5 переключателя включенного диапазона, подается на эмиттер транзистора *VT2*. Применение отдельной катушки связи в контуре гетеродина позволяет обеспечить оптимальное напряжение, подаваемое в смеситель, и уменьшить влияние частоты входного сигнала на частоту гетеродина, особенно в диапазонах КВ. Нагрузкой транзистора *VT2* (смесителя частоты) служит двухконтурный полосовой фильтр (*L25 C30* и *L27 C35*), настроенный на частоту ПЧ-АМ 465 кГц. Дальнейшее усиление сигнала ПЧ-АМ осуществляется двумя каскадами УПЧ на транзисторах *VT3* и *VT4*, включенных по схеме ОЭ. Нагрузкой транзистора *VT3* является двухконтурный полосовой фильтр с индуктивной связью *L30 C44* и *L32 C47*, а нагрузкой транзистора *VT4* служит одиночный контур *L35 C51*, к которому через катушку связи 38 подключается детектор сигнала АМ и АРУ. Усиленный сигнал ПЧ-АМ детектируется диодом *VD8*. Выделенный сигнал звуковой частоты через П-образный RC-фильтр (*C5 R40 C62*) и через контакты 8—10 переключателя *S2* и далее через переключатели *S7* и *S8* подается на вход УНЧ (*A5*). Для АРУ используется постоянная составляющая тока диода детектора, с помощью которой регулируется базовый ток транзистора *VT3* первого каскада УПЧ-АМ и транзистора *VT2* смесителя частоты. Сигнал АРУ подается через *R30* и фильтр *R25 C39* на базу транзистора *VT3*, и через фильтр *R11 C25* и *R10* на базу транзистора *VT3*, и через фильтр *R11 C25* и *R10* на базу транзистора *VT2*, образуя параллельную схему АРУ.

**Усилитель ПЧ-ЧМ (A2).** При работе радиолы в диапазоне УКВ сигнал ПЧ-ЧМ с выхода блока УКВ подается через переключатель *S2* (контакты 24—22) и конденсатор *C4* на вход УПЧ-ЧМ (*VT1*). Тракт УПЧ комбинированный, одни и те же транзисторы используются как для УПЧ-ЧМ, так и для УПЧ-АМ. Усилитель ПЧ-ЧМ содержит четыре каскада, выполненные на транзисторах *VT1*—*VT4*. Нагрузками каскадов служат двухконтурные индуктивно связанные фильтры: *L14 C14* и *L15 C18*, *L24 C29* и *L26 C34*, *L29 C43* и *L31 C46*, *L34 C50* *L36* и *L37 C52*. Усиленный сигнал ПЧ-ЧМ детектируется дробным детектором, выполненным на диодах *VD6* и *VD7*.

Выделенный сигнал звуковой частоты через RC-фильтр (*R37 C59 C61*) подается на вход предварительного УЗЧ, собранного на транзисторе *VT5* по схеме ОЭ.

При приеме в диапазоне УКВ монофонической передачи *СТЕРО* не нажата, сигнал НЧ с коллектора *VT5* через цепочку *R44, C62*, переключатель *S2* (контакты 10—12), переключатель *S8* (контакты 2—4 и 8—10) и переключатель *S7* (контакты 2—4 и 8—10) подается на вход УЗЧ (*A5*), соединенные между собой с помощью переключателя *S8* (контакты 9—7).

При приеме в диапазоне УКВ стереофонической программы (при нажатой кнопке *СТЕРО*) стереофонический сигнал с коллектора транзистора *VT5* подается, минуя цепочку *R44, C66*, на вход блока стереодекодера (*A3*), где осуществляется разделение стереосигнала на сигналы НЧ левого и правого каналов. Для автоматической подстройки частоты используется постоянная составляющая проректированного сигнала ПЧ-ЧМ, которая через фильтр *R2 C5* и переключатель *S1* (контакты 4—3) и контакт 25 (блока *A2*), подается на контакт 6 блока УКВ и далее через *R14* на контур гетеродина. В блоке УКВ параллельно контуру гетеродина включен варикап *VD1*, емкость которого изменяется в зависимости от амплитуды и полярности подводимого к нему постоянного напряжения. В зависимости от точности настройки на частоту станции изменяется амплитуда и полярность постоянной составляющей сигнала на выходе дробного детектора, соответственно изменяется емкость варикапа *VD1* и частота гетеродина так, чтобы приблизить настройку частоты блока УКВ к частоте принимаемого сигнала.

**Блок стереодекодера (A3)** собран на пяти транзисторах, из которых *VT1*—*VT3* (КТ316Г) непосредственно участвуют в декодировании комплексного стереосигнала (КСС), а транзисторы *VT4* и *VT5* выполняют вспомогательные функции, обеспечивая работу индикатора (см. рис. 1.97).

Проректированный комплексный стереосигнал с выхода УПЧ-ЧМ через переходной конденсатор *C1* поступает на вход первого каскада-усилителя комплексного стереосигнала, выполненного на транзисторе *VT1*. Второй каскад-усилитель-восстановитель поднесущей частоты собран на транзисторе *VT2* по схеме усилителя с ПОС (*L1*), за счет которой происходит умножение добротности контура до 100. В коллекторную цепь транзистора *VT2* через *R8* включен контур *L2 C4 R10*, настроенный на поднесущую частоту 31,25 кГц. При этом осуществляется восстановление поднесущей на 14 дБ. Степень восстановления поднесущей частоты регулируется при настройке блока СД с помощью полупеременного резистора *R10*. Восстановленная поднесущая, модулированная по амплитуде разностью низкочастотных сигналов А—В, усиливается следующим третьим каскадом, выполненным на транзисторе *VT3*, в коллекторную цепь которого включен согласующий контур полярного детектора

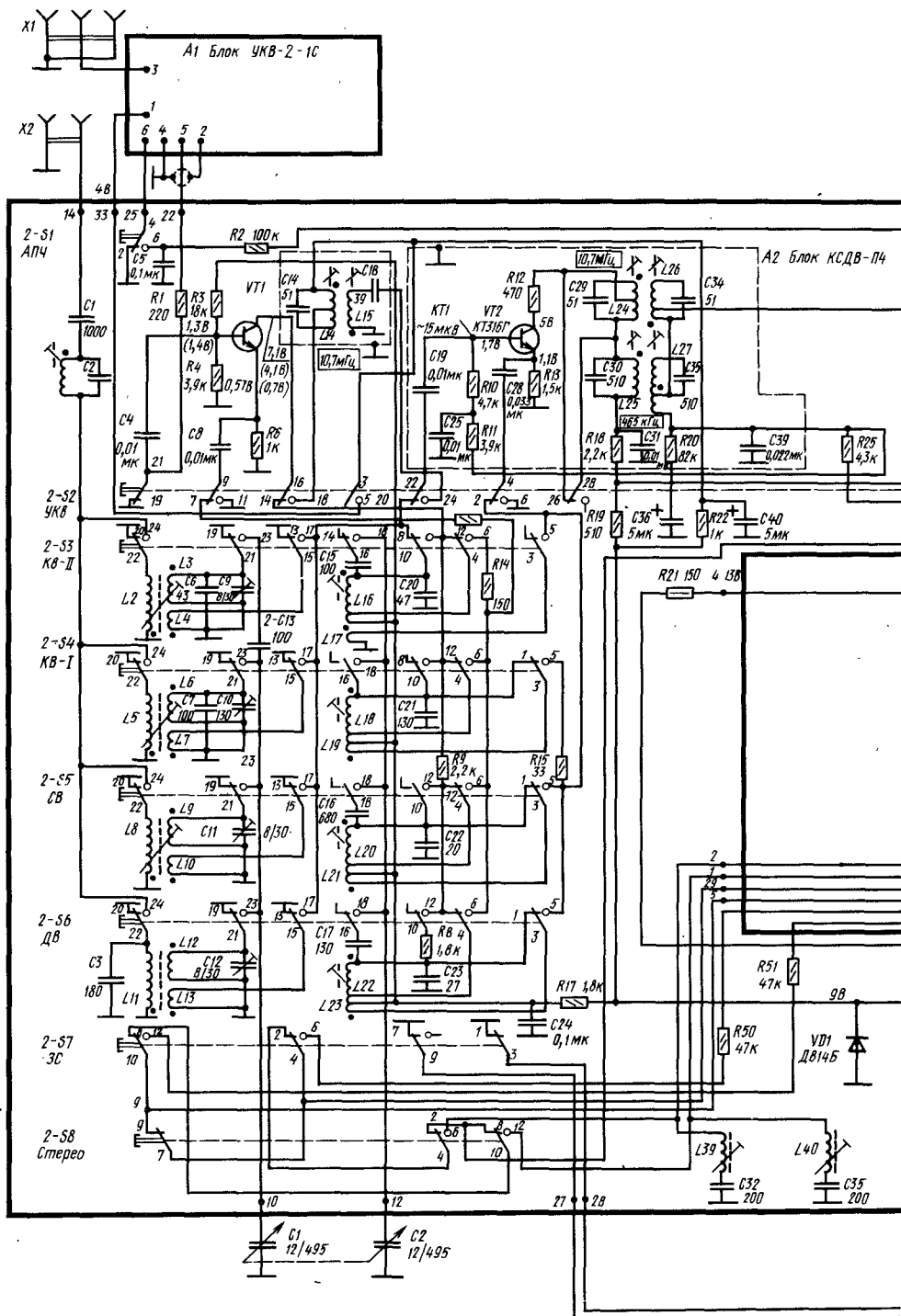
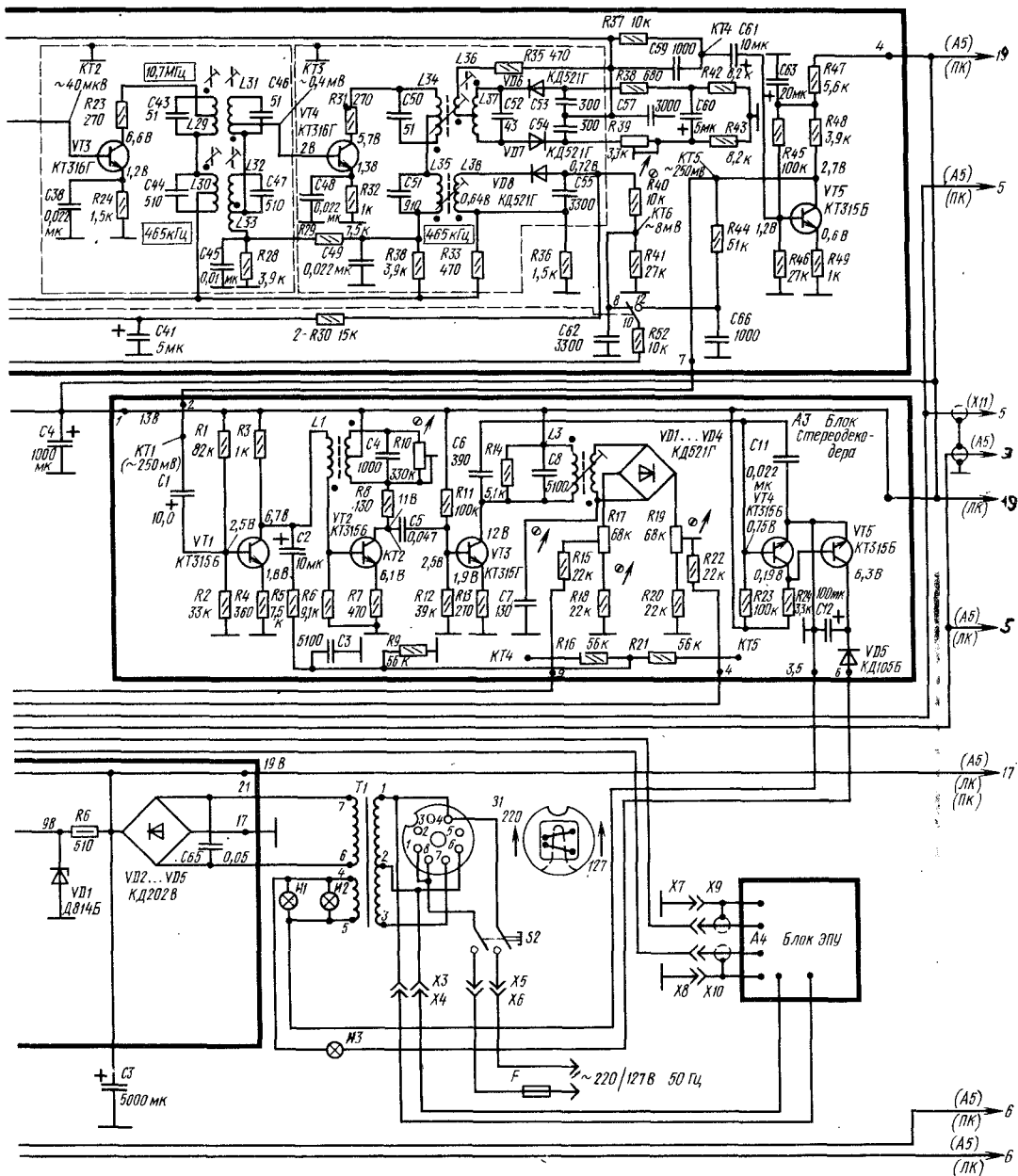


Рис. 1.97. Принципиальная электрическая схема блоков КСДВ-ПЧ (А2), стереодекодера (А3),



ЭПУ (А4) и блока питания радиолы «Вега-323-стерео»

$L3$   $C6$   $R14$ , настроенный на поднесущую частоту 31,25 кГц. Полярный детектор выполнен по мостовой схеме на четырех диодах  $VD1$ — $VD4$ . На одном выходе полярного детектора создается разность сигналов ( $A-B$ ), а на другом  $B-A$ . Одновременно низкочастотная составляющая КСС, представляющая сумму сигналов правого и левого каналов  $A+B$ , после усиления первым каскадом ( $VT1$ ) подается с делителя  $C2$ ,  $R5$ ,  $C3$  на схему сложения ( $R17$ ,  $R19$ ), куда поступает и сигнал разности  $A-B$ , имеющий соответствующую полярность на каждом из выходов детектора. В результате сложения суммарного и разностного сигналов получают разделенные сигналы левого  $A$  и правого  $B$  каналов.

Подавление поднесущей частоты 31,25 кГц и ее нечетных гармоник осуществляется в полярном детекторе, а подавление второй гармоники поднесущей частоты обеспечивается фильтрами  $L39$   $C32$  и  $L40$   $C33$ , расположенными конструктивно в блоке КСДВ-ПЧ ( $A2$ ). Для контроля наличия стереопередачи и обеспечения точной настройки радиоприемника на частоту радиостанции,

передающей стереопрограмму, в блоке применено специальное устройство стереоиндикации, выполненное на двух транзисторах  $VT4$  и  $VT5$ . Управляющее напряжение на устройство стереоиндикации поступает через конденсатор  $C6$  согласующего контура  $L3$ . Первый каскад устройства стереоиндикации  $VT4$  осуществляет детектирование поднесущей с одновременным усилением. При подаче сигнала поднесущей частоты на базу  $VT4$  в его коллекторе образуется положительный перепад напряжения, отпирающий транзистор  $VT5$ . В коллекторную цепь  $VT5$  включена индикаторная лампочка  $H3$  и выпрямитель для схемы питания, собранный на диоде  $VD5$ . Питание транзистора  $VT5$  осуществляется от отдельной обмотки силового трансформатора блока питания, предназначенной для ламп подсветки шкалы. Для стереоиндикатора применяется накаливая лампочка с малым током потребления  $H3$  типа МН 2,5-0,068А.

**Двухканальный УЗЧ ( $A5$ )** состоит из двух одинаковых блоков УЗЧ, каждый из которых собран на девяти транзисторах (рис. 1.98). Переключение УЗЧ с приемника на ЭПУ

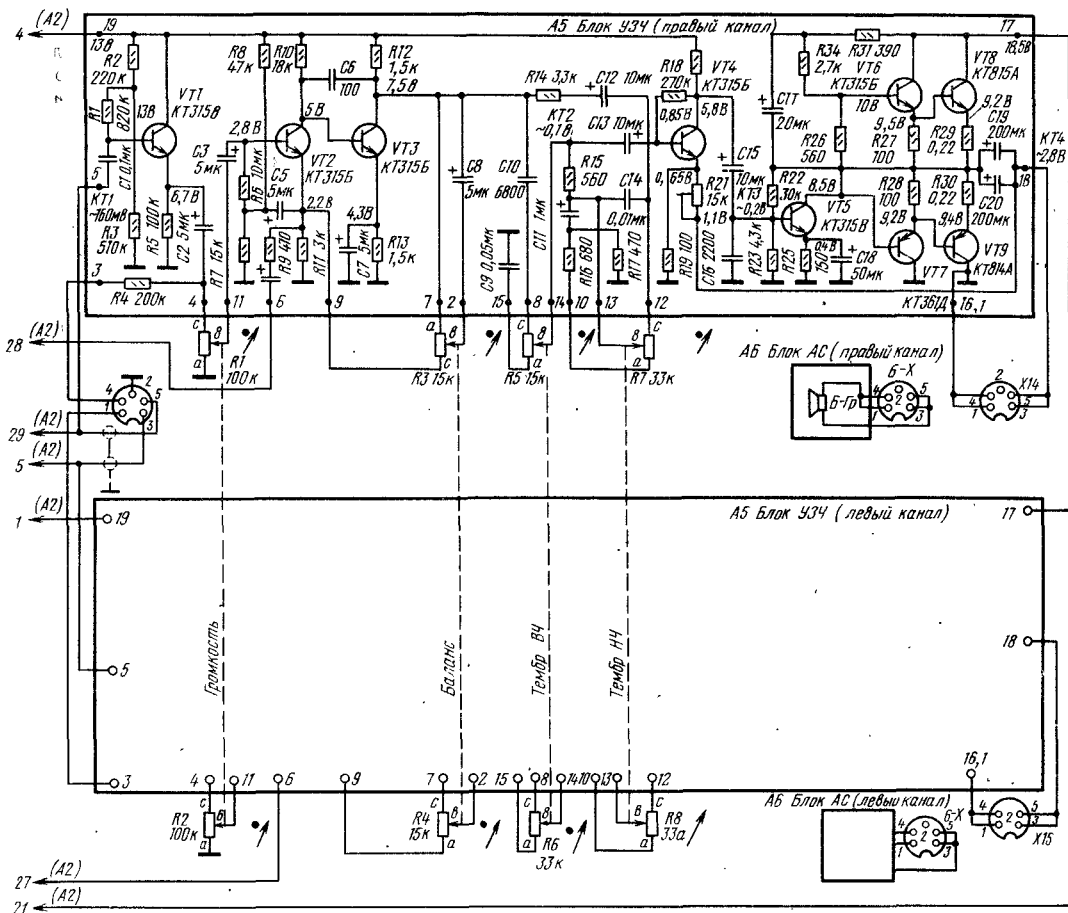


Рис. 1.98. Принципиальная электрическая схема двухканального УЗЧ ( $A5$ ) и блока АС ( $A6$ )



осуществляется с помощью переключателя  $S7$  (ЗС). При нажатии кнопок ЗС стереосигналы левого и правого каналов поступают со стереофонического звукоусилителя через резисторы  $R50$ ,  $R51$ , контакты 4—5 и 10—12 переключателя  $S7$  на входы УЗЧ.

Первый каскад УЗЧ выполнен на транзисторе  $VT1$  по схеме ОК, что обеспечивает высокое входное сопротивление УЗЧ. В эмиттерную цепь транзистора  $VT1$  включен регулятор громкости  $R1$  ( $R2$ ).

Предварительный усилитель напряжения собран на транзисторах  $VT2$ — $VT4$ . Между  $VT2$  и  $VT3$  включен регулятор стереобаланса  $R3$  ( $R4$ ). При вращении ручки регулятора стереобаланса усиление одного канала уменьшается, а другого увеличивается, и наоборот. Между транзисторами  $VT3$  и  $VT4$  включены регуляторы тембра по низким ( $R7$  и  $R8$ ) и высоким ( $R5$  и  $R6$ ) звуковым частотам. Усиленный по напряжению сигнал подается на усилитель мощности, собранный на транзисторах  $VT5$ — $VT9$ . На транзисторе  $VT5$  выполнен усилитель напряжения, а на транзисторах  $VT6$ — $VT9$  двухтактный усилитель мощности. Исходное базовое смещение оконечных каскадов создается за счет транзистора  $VT5$ . Глубокая ООС, осуществляемая со средней точки оконечных каскадов в базу транзистора  $VT5$ , обеспечивает малый коэффи-

циент гармоник усилителя. Регулировка чувствительности УЗЧ осуществляется резистором  $R21$ , включенным в цепи ООС. Нагрузками левого и правого каналов УЗЧ служат акустические системы.

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 1.12 и 1.13.

**Акустическая система (А6)** радиолы «Вега-323-стерео» содержит два выносных громкоговорителя (рис. 1.98). В каждую акустическую систему входит динамическая головка громкоговорителя типа ЗГД-40 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. Акустические системы к радиоле подключаются через разъемы  $X14$  и  $X15$ .

**Блок питания** радиолы состоит из силового трансформатора, двухполупериодного выпрямителя, выполненного на четырех диодах  $VD2$ — $VD6$ , емкостного фильтра  $C3$ ,  $C4$  и стабилизатора напряжения, собранного на стабилитроне  $VD1$  (см. рис. 1.97). Блок питания обеспечивает подачу необходимых напряжений на радиоприемник и на ЭПУ радиолы.

**Электропроигрывающее устройство (А4)**. В радиоле «Вега-323-стерео» применено стереофоническое ЭПУ типа П-ЭПУ-62СП.

Оно имеет асинхронный электродвигатель типа КД1-2 с двухскоростным приводом (на 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>), автоматический и управляемый микролифт и автостоп.

Таблица 1.12

**Уровни напряжений сигнала в тракте усилителя АМ радиолы «Вега-323-стерео»**

| Контрольная точка        | Напряжение сигнала | Условия измерения  |
|--------------------------|--------------------|--|
| Блок КСДВ-ПЧ (A2)        |                    |  |
| КТ-1 VT2 (база)          | 10—12 мкВ          | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=465$ кГц, $m=30\%$ ,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—тах, РТ—ШП,<br>включен — СВ |
| КТ-2 VT3 (база)          | 35—40 мкВ          |  |
| КТ-3 VT4 (база)          | 0,35—0,4 мВ        |  |
| Блок стереодекодера (A3) |                    |  |
| База VT5 (A2) (КТ-5)     | 35—40 мВ           | $U_{\text{вых}}=2,8$ В; $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—тах   |
| База VT1 (A3) (КТ-1)     | 200—250 мВ         |  |
| Блок УЗЧ ПК и ЛК (A5)    |                    |  |
| База VT1 (КТ-1)          | 150—160 мВ         | $U_{\text{вых}}=2,8$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—тах, РТ—ШП<br>При измерении VT1, VT4 и VT5 (A5)<br>включен ЗС         |
| База VT4 (КТ-2)          | 80—100 мВ          |  |
| База VT5 (КТ-3)          | 0,18—0,2 мВ        |  |

Таблица 1.13

**Уровни напряжений сигнала в тракте усиления ЧМ радиолы «Вега-323-стерео»**

| Контрольная точка      | Напряжение сигнала | Условия измерения  |
|------------------------|--------------------|--|
| КТ-1, А1, $VT3$ (база) | 5—6 мкВ            | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц<br>$\Delta f=\pm 15$ кГц, $F=1$ кГц,<br>РГ—тах, РТ—ШП |
| КТ-2, А2, $VT2$ (база) | 15—20 мкВ          |  |
| КТ-1, А2, $VT2$ (база) | 150—180 мкВ        |  |
| КТ-2, А2, $VT3$ (база) | 0,7—0,8 мВ         |  |
| КТ-3, А3, $VT4$ (база) | 4,0—4,5 мВ         |  |
|                        |                    |  |

Звукосниматель имеет поворотную пьезо-керамическую стереофоническую головку типа ГЗКУ-631Р. Питание ЭПУ осуществляется от сетевого трансформатора переменным напряжением 127 В.

## Конструкция и детали

Радиола «Вега-323-стерео» конструктивно состоит из трех блоков: радиолы и двух акустических систем АС-ПК и АС-ЛК. Корпус радиолы разборный. Он состоит из передней и задней панелей, двух боковых накладок, верхней панели и поддона, скрепленных с помощью винтов. Шкала приемника и основные органы управления расположены на передней лицевой панели радиолы и имеют соответствующие надписи и обозначения. На шкалу приемника нанесена градуировка длин волн в метрах, на диапазонах ДВ и СВ — названия городов, имеющих мощные радиовещательные станции. Слева ниже шкалы расположены ручки регулятора громкости, регуляторов верхних и нижних звуковых частот и далее кнопки, включения стереофонического воспроизведения (СТЕРЕО), воспроизведения грамзаписи (ЗС), диапазонов ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2, УКВ, АПЧ и кнопка включения напряжения сети питания радиолы. Слева от шкалы размещены индикатор стереопередачи, а справа — ручка настройки приемника радиолы.

На задней стенке приемника расположены справа налево: Х6 — сетевая колодка с переключателем напряжения сети питания; Х1 — переключатель напряжения питания; Х14 — гнездо для АС-ПК; Х1 — гнездо внешней антенны АМ; Х2 — гнездо для внешней антенны УКВ; Х15 — гнездо для АС-ПК;

Х11 — гнездо для подключения внешнего магнитофона. В корпусе радиолы размещено шасси, на котором находятся блок УКВ (А1), плата КСДВ-ПЧ (А2), плата УЗЧ (А3). Блок питания в корпусе крепится отдельно от шасси на металлическом основании. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси показана на рис. 1.99.

**Блок УКВ-2-1С (А1)** представляет собой конструктивно законченную часть приемника. Он состоит из печатной платы (в сборе), стального основания и экрана. Электро-монтажная схема печатной платы блока УКВ показана на рис. 1.100. Настройка блока УКВ на частоту принимаемой радиостанции осуществляется двухсекционным блоком КПЕ емкостью 2,2—16 пФ. Блок УКВ соединен с верньерно-шкальным устройством с помощью безлюфтовых шестерен. Катушки входного контура УРЧ, гетеродина и фильтра ПЧ намотаны на пластмассовых каркасах. Катушки входного контура УРЧ и гетеродина настраивают латунными сердечниками, а фильтра ПЧ — подстроечником из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм.

**Блок КСДВ-ПЧ (А2)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы РЧ части приемника, переключатель диапазонов тракта АМ, УПЧ-АМ-ЧМ, детекторы амплитудный и частотный, а также элементы блока питания. Электро-монтажная схема печатной платы блока КСДВ-ПЧ показана на рис. 1.102.

Для упрощения операций настройки приемника фильтры ПЧ трактов усиления АМ и ЧМ сигналов выполнены в виде конструктивно законченных узлов, которые после сборки и настройки устанавливают на печатную плату ПЧ. Электро-монтажные схемы печатных

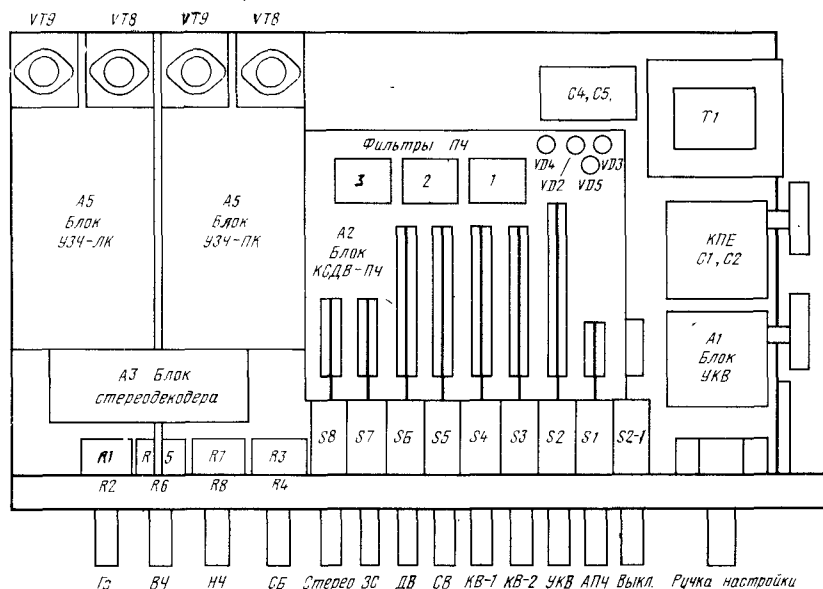


Рис. 1.99. Схема расположения узлов и блоков на шасси

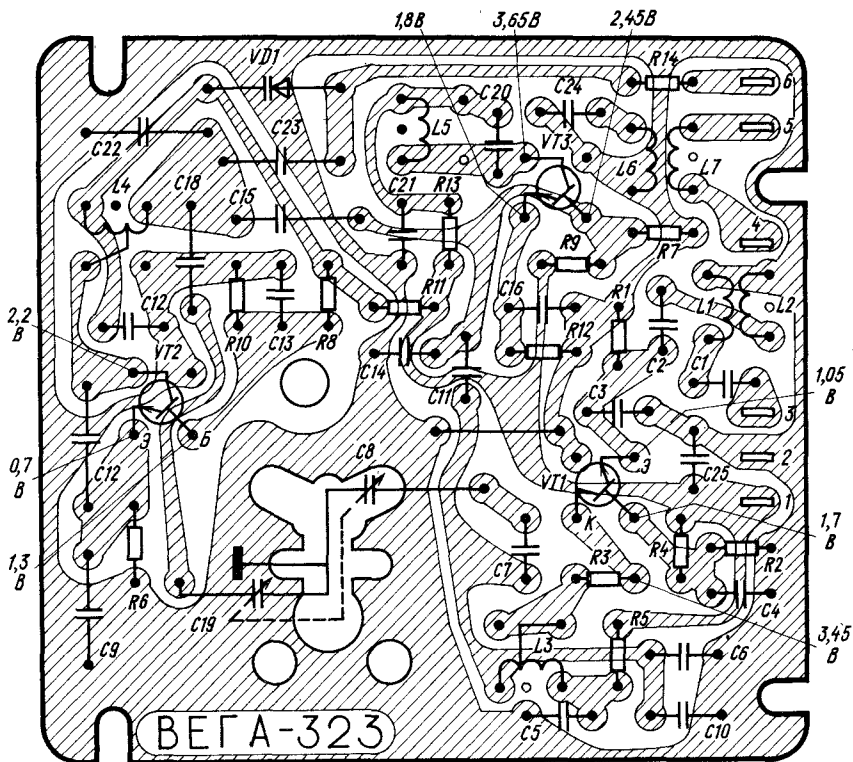


Рис. 1.100. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ-2-1С (А1) радиолы «Вега-323-стерео» и «Сириус-315-пано»

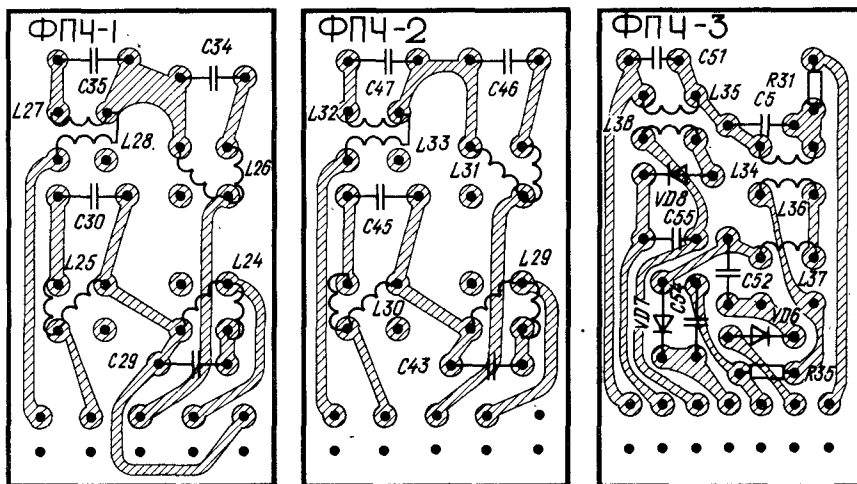
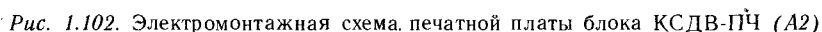
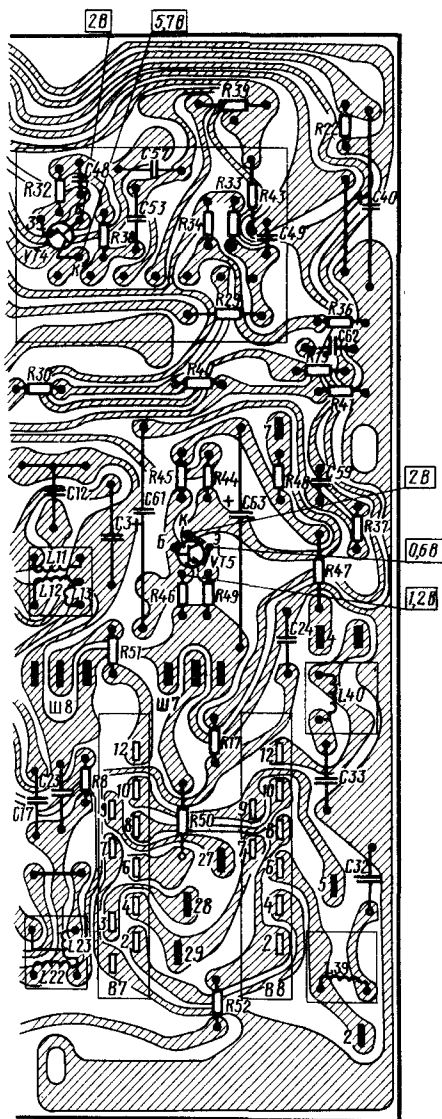


Рис. 1.101. Электромонтажная схема печатных плат фильтров ПЧ



Настройка на частоту принимаемой радиовещательной станции осуществляется блоком КПЕ емкостью 12—495 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.104. Катушки входных и гетеродионных контуров диапазонов ДВ и СВ намотаны на типовых пластмассовых секционированных каркасах внавал, а диапазонов КВ на цилиндрических каркасах в один слой. Катушки

Входные и гетеродинные контуры диапазонов ДВ и СВ, а также фильтры ПЧ тракта АМ настраивают подстроечниками из феррита марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Настройка катушек входных цепей и гетеродинов диапазонов КВ и фильтров ПЧ тракта ЧМ производится подстроечниками из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.14.



**Блок стереодекодера (A3)** состоит из печатной платы, на которой смонтирована схема стереодекодера и индикатора приема стереопередачи. Катушки контура восстановления поднесущей частоты и согласующего детекторного контура намотаны на секционированные каркасы. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки 600 НН, длиной 14 мм и диаметром 2,8 мм. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера СД (A3) показана на рис. 1.107.

**Двухканальный УЗЧ (A5)** собран на двух одинаковых печатных платах. Электромонтаж-

ная схема печатной платы показана на рис. 1.105. Для улучшения отвода тепла мощные транзисторы оконечного каскада усилителя мощности установлены на специальных алюминиевых радиаторах. Уровень громкости, стереобаланс, тембр по высоким и низким звуковым частотам регулируются двойными резисторами R1 и R2, R3 и R4, R5 и R6, R7 и R8.

**Блок питания.** Сетевой трансформатор и элементы выпрямителя смонтированы на основании шасси. Сетевой трансформатор выполнен на сердечнике из электромагнитической стали марки Э310 типа УШ22, толщина набора 30 мм. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. П.3. Распайка выводов катушек контуров радиолы приведена на рис. 1.106.

**Акустическая система (A6)** радиолы «Вега-323-стерео» имеет два широкополосных громкоговорителя закрытого типа. Корпусы громкоговорителей деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева. В каждом из громкоговорителей установлена динамическая головка типа ЗГД-40 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. С лицевой стороны громкоговорители затянуты декоративной радиотехнической тканью. Громкоговорители с радиолой соединяют с помощью шнура стандартным разъемом типа СГ5.

**Электропроигрывающее устройство (A4)** типа И-ЭПУ-62СП представляет собой конструктивно законченное изделие. Основные узлы и детали ЭПУ смонтированы из стальной панели. В ЭПУ применен утяжеленный диск вращения, который обеспечивает малый коэффициент детонации и практически исключает «плавание звука». Основные органы управления ЭПУ расположены на лицевой части панели и имеют соответствующие надписи и символические обозначения. Подробное описание И-ЭПУ-62СП дано выше в описании радиолы «Мелодия-104-стерео». В радиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (A1): резисторы R1—R14 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1—C3, C7, C9, C10, C11, C12, C18, C20, C22, C24—типа КД-1; C5, C13, C16, C17, C21, C25 типа К10-7в; C6 типа КТ4-23; C8, C19 блок КПЕ-2 емкостью 2,2—16 пФ.

В блоке КСДВ-ПЧ (A2): резисторы R21, R26 типа МЛТ; R39 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C3, C13—C15, C17—C19, C20—C23, C29, C32, C34, C43, C46, C50, C52—C57 типа КТ-1; C4, C8, C19, C24, C25, C28, C31, C38, C39, C45, C48, C49, C59, C62, C66 типа К10-7в; C5—типа К10-У5; C9, C12 типа КПК-МП; C2, C16, C30, C35, C44, C47, C51 типа К31-11; C24 типа К22-5; C65 типа МБМ; C36, C40, C41, C60, C63 типа К50-12.

В блоке стереодекодера (A3): резисторы R13, R14, R25, R26, R35—R38 типа СПЗ-23; R51, R52 типа СПЗ-16; R53 типа МЛТ; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2, C21—C24 типа МБМ;

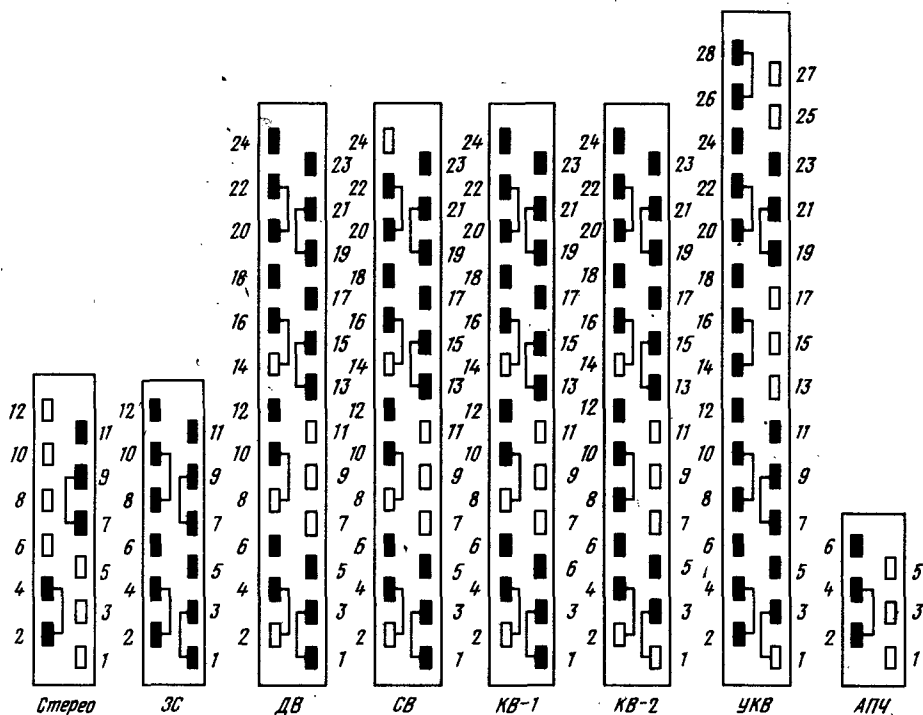


Рис. 1.103. Электрическая схема переключателей диапазонов

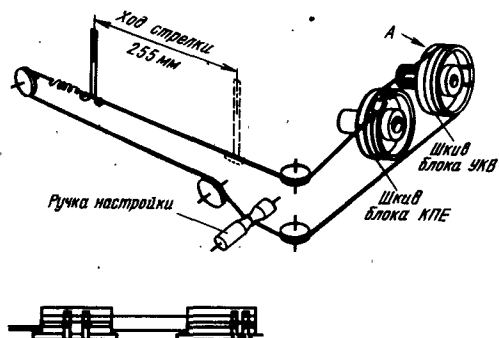


Рис. 1.104. Кинематическая схема верньерного устройства (внизу показан вид по стрелке А)

Таблица 1.14  
Намоточные данные катушек контуров радиолы «Вега-323-стерео»

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков           | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| Блок УКВ-2-1С (А1)   |                      |                |                             |                        |                     |
| Входная катушка      | L1                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,31                  | 7,75                   | 0,58±5%             |
| Катушка связи        | L2                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,31                  | 5,25                   | 0,27±5%             |
| Катушка УРЧ          | L3                   | 1—4—2          | ММ-0,8                      | 2,5+1,75<br>(шаг 2 мм) | 0,15±5%             |
| Гетеродинная         | L4                   | 1—5—3          | ММ-0,8                      | 3,75+2,5<br>(шаг 2 мм) | —                   |
| ФПЧ-1                | L5                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 16,5                   | 3±10%               |
| ФПЧ-2                | L6                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 22                     | 6±10%               |
| Катушка связи        | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 5,5                    | —                   |

| Наименование катушек                           | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков           | Индуктивность, мкГн |
|--|----------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| Блок КСДВ-ПЧ (A2)                              |                      |                |                             |                        |                     |
| Катушка антенного фильтра                      | L1                   | 4—5            | ПЭВ-1 0,1                   | 28×4                   | 124±10%             |
| Антенная КВ-2                                  | L2                   | 1—5            | ПЭВ-1 0,14                  | 50                     | 10±10%              |
| Входная КВ-2                                   | L3                   | 4—2            | ПЭВ-1 0,29                  | 16                     | 2,6±10%             |
| Катушка связи                                  | L4                   | 3—2            | ПЭВ-1 0,14                  | 4                      | —                   |
| Антенная КВ-1                                  | L5                   | 1—5            | ПЭВ-1 0,14                  | 50                     | 10±10%              |
| Входная КВ-1                                   | L6                   | 4—2            | ПЭВ-1 0,29                  | 16                     | 2,6±10%             |
| Катушка связи                                  | L7                   | 3—2            | ПЭВ-1 0,1                   | 4                      | —                   |
| Антенная СВ                                    | L8                   | 1—5            | ПЭВ-1 0,1                   | 45+120                 | 620±10%             |
| Входная СВ                                     | L9                   | 4—2            | ПЭВ-1 0,1                   | (50×2)+40              | 170±10%             |
| Катушка связи                                  | L10                  | 2—3            | ПЭЛЛО 0,1                   | 6+2                    | —                   |
| Антенная ДВ                                    | L11                  | 1—5            | ПЭВ-1 0,1                   | 370+(300×2)            | 5400±10%            |
| Входная ДВ                                     | L12                  | 4—2            | ПЭВ-1 0,1                   | (170×2)+200            | 3400±10%            |
| Катушка связи                                  | L13                  | 2—3            | ПЭЛЛО 0,1                   | 30                     | —                   |
| Гетеродинная КВ-2                              | L16                  | 1—2—3          | ПЭВ-1 0,18                  | 8+4                    | 1,6±10%             |
| Катушка связи                                  | L17                  | 4—5            | ПЭЛ-1 0,23                  | 1                      | —                   |
| Гетеродинная КВ-1                              | L18                  | 1—5—3          | ПЭВ-1 0,18                  | 10+2                   | 2,0±10%             |
| Катушка связи                                  | L19                  | 4—3            | ПЭЛ-1 0,23                  | 1                      | —                   |
| Гетеродинная СВ                                | L20                  | 1—5—3          | ПЭВ-1 0,1                   | (24×3)+21+3            | 70±10%              |
| Катушка связи                                  | L21                  | 4—3            | ПЭЛШО 0,16                  | 1                      | —                   |
| Гетеродинная ДВ                                | L22                  | 4—5—3          | ПЭВ-1 0,1                   | (52+50×2)+48+5         | 450±10%             |
| Катушка связи                                  | L23                  | 1—3            | ПЭЛ-1 0,16                  | 5                      | —                   |
| ФПЧ-АМ-1-1                                     | L25                  | 3—1            | ПЭВ-1 5×0,06                | 135                    | 235±10%             |
| ФПЧ-АМ-1-2                                     | L27                  | 3—1            | ПЭВ-1 5×0,06                | 135                    | 235±10%             |
| Катушка связи                                  | L28                  | 3—5            | ПЭВ-1 0,1                   | 5                      | —                   |
| ФПЧ-ПМ-2-1                                     | L30                  | 3—5—1          | ПЭВ-1 5×0,06                | 68+68                  | 235±10%             |
| ФПЧ-АМ-2-2                                     | L32                  | 3—1            | ПЭВ-1 5×0,06                | 135                    | 235±10%             |
| Катушка связи                                  | L33                  | 1—5            | ПЭВ-1 0,1                   | 5                      | —                   |
| ФПЧ-АМ-3                                       | L35                  | 1—3            | ПЭВ-1 5×0,06                | 105                    | 135±10%             |
| Катушка связи                                  | L38                  | 5—4            | ПЭВ-1 0,1                   | 105                    | 130±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-1-1                                     | L14                  | 5—4—1          | ПЭВ-1 0,18                  | 9+9                    | 4,4±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-1-2                                     | L15                  | 4—3            | ПЭВ-1 0,18                  | 24                     | 6,5±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-2-1                                     | L24                  | 5—4—1          | ПЭВ-1 0,18                  | 9+9                    | 4,4±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-2-2                                     | L25                  | 3—5—4          | ПЭВ-1 0,18                  | 1+18                   | 40±10%              |
| ФПЧ-ЧМ-3-1                                     | L29                  | 5—4—1          | ПЭВ-1 0,18                  | 9+9                    | 4,4±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-3-2                                     | L31                  | 3—5—4          | ПЭВ-1 0,18                  | 1+18                   | 40±10%              |
| Катушка ДД-1                                   | L34                  | 2—5—1          | ПЭВ-1 0,18                  | 9+9                    | 4,4±10%             |
| Катушка связи                                  | L36                  | 3—4            | ПЭВ-1 0,1                   | 12                     | —                   |
| Катушка ДД-2                                   | L37                  | 1—4—5          | ПЭВ-1 0,18                  | 9×2 (двойным проводом) | 4,1±10%             |
| Катушка фильтра подавления надтональных частот | L39                  | 4—5            | ПЭВ-1 0,08                  | 360×4                  | 22 300±10%          |
|  | L40                  | 4—5            | ПЭВ-1 0,08                  | 360×4                  | 22,300±10%          |

## Блок стереодекодера (A3)

|   |    |       |            |                     |          |
|---|----|-------|------------|---------------------|----------|
| Катушка восстановления поднесущей частоты | L1 | 1—5   | ПЭЛ-1 0,08 | 65×4                | 870±10%  |
|   | L2 | 3—2—4 | ПЭВ-1 0,08 | (128×3)+<br>(92+35) | 3000±10% |
| Катушка полярного детектора               | L3 | 3—1   | ПЭВ-1 0,08 | (112×3)+<br>(162×3) | 4500±10% |
|   | L4 | 5—4   | ПЭВ-1 0,08 | (180×3)+<br>(270×3) |          |

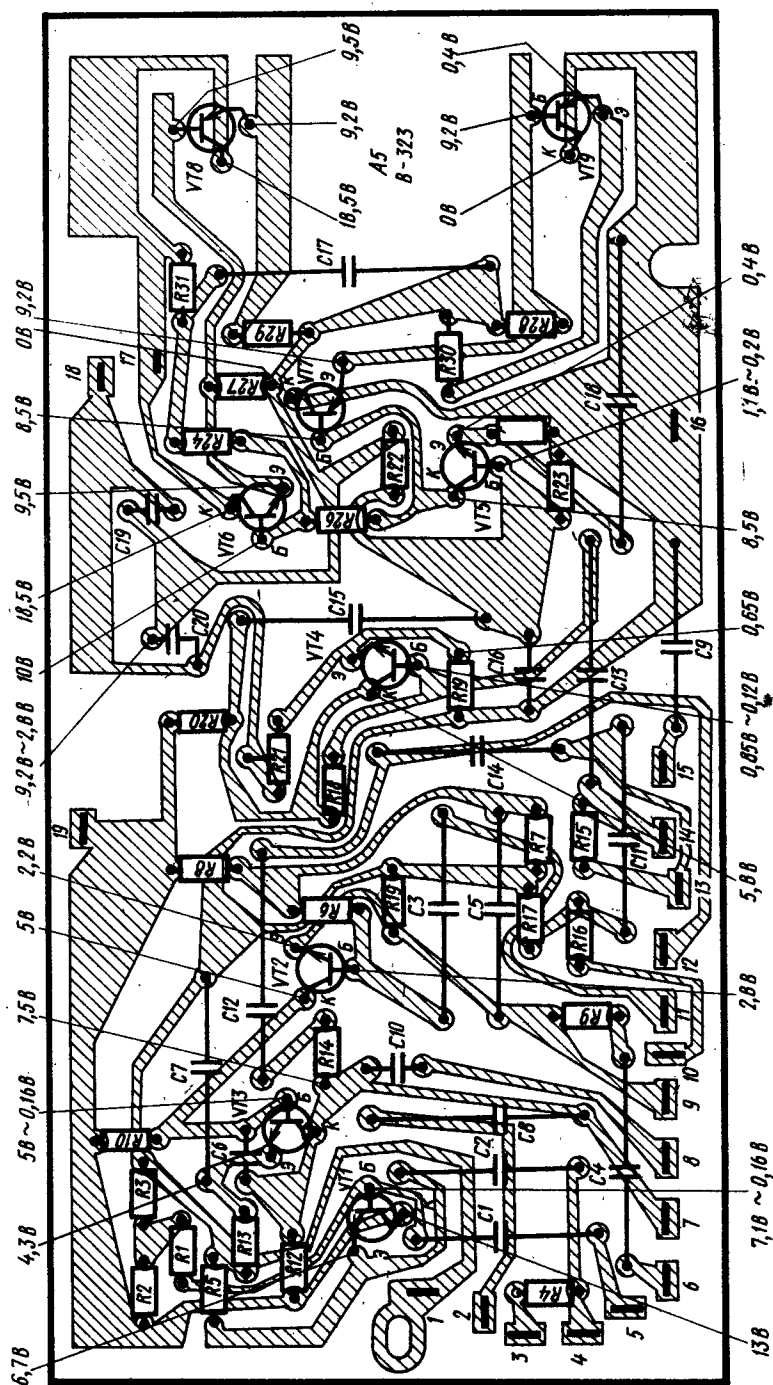
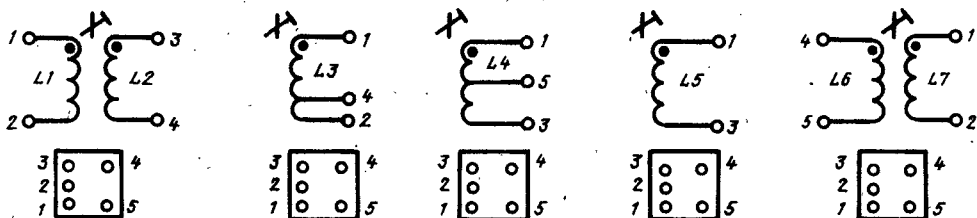


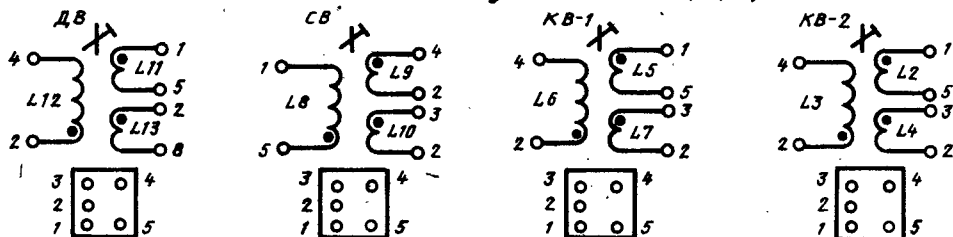
Рис. 1.105. Электромонтажная схема печатной платы двухканального блока УЗЧ (А5)



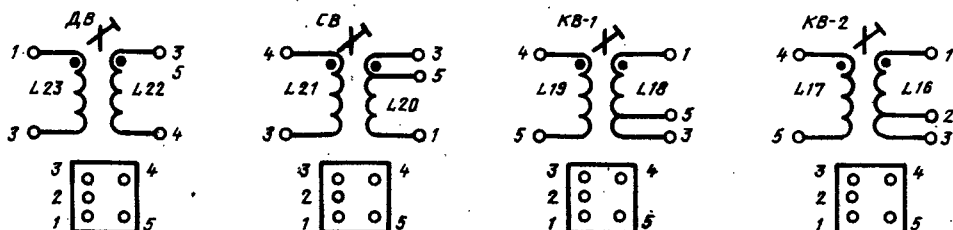
### Катушки блока УКВ (A1)



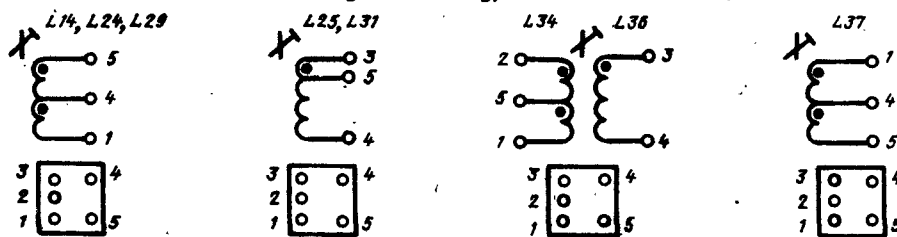
### Входные катушки блока КСДВ (A2)



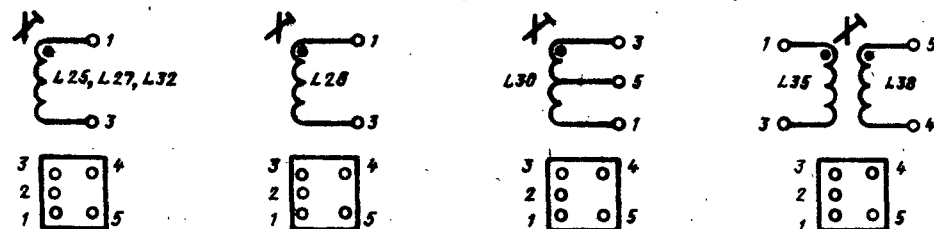
### Катушки гетеродина (A2)



### Катушки контуров УПЧ-ЧМ и ДД (A2)



### Катушки контуров УПЧ-АМ и дет. (A2)



### Катушки блока СД (A3)

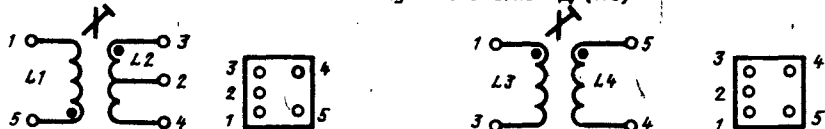


Рис. 1.106. Распайка катушек контуров (вид снизу) радиолы «Вера-323-стерео»

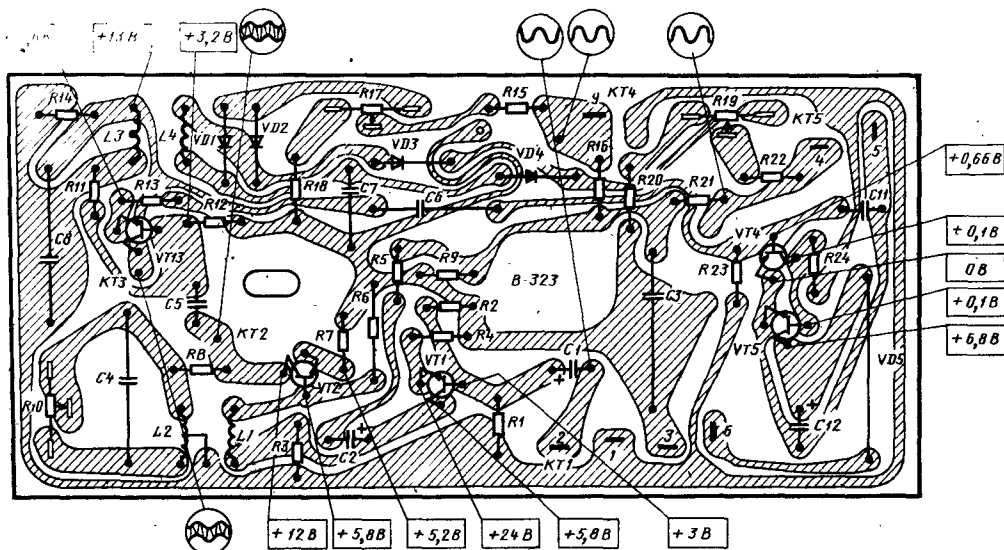


Рис. 1.107. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (АЗ)

С27, С28 типа К73-9; С3—С18, С25, С26, С29—С33 типа К50-6.

В блоке усилителя мощности (А5): резисторы R21 типа СП3-16; R29, R30 проводочные; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С6 типа К10-7в; С10 типа К73-9; С1, С9, С14 типа МБМ; С2—С5, С7, С8, С11—С13, С15, С18, С19, С20 типа К50-12.

На шасси: резисторы R1—R8 типа СП3-30г; конденсаторы С1, С2 двухсекционный блок КПЕ-2 емкостью 12—495 пФ; С3, С4 типа К50-12; С1, С2 типа К22-5.

### Порядок демонтажирования радиолы при ремонте

При сложном ремонте радиолы, когда требуется ее разборка, в первую очередь необходимо отключить ее от сети переменного тока и отсоединить акустическую систему.

1. Установить радиолу на стол, покрытый фланелью или другим материалом, предохраняющим корпус от повреждения.

2. Отвернуть два винта крепления задней стенки и снять ее.

3. Снять диск ЭПУ, вывернуть транспортные крепления и удалить их вместе со стойками. Не натягивая соединительные провода, осторожно снять ЭПУ, отсоединить от платы радиоприемника выводы звукоусилителя, извлечь вилку Х4 питания ЭПУ из гнезда Х3 и отделить ЭПУ от радиоприемника.

4. Вынуть четыре винта, крепящие шасси ко дну корпуса, и, потянув за пластмассовое обрамление, извлечь шасси из корпуса радиолы. Сборку радиолы производить в обратной последовательности. При подключении ЭПУ следует обратить внимание на правильность присоединения выводов звукоусилителя: провод красного цвета соответствует выводу правого канала и присоединяется соответственно к гнезду Х7.

Конструкция шасси радиолы позволяет производить проверку и ремонт блоков без их снятия с шасси (кроме блоков УКВ и СД, которые ремонтируют после снятия их с шасси). Присоединительные провода от блоков отпаиваются по мере необходимости.

### «СИРИУС-315-ПАНО» (выпуск 1980 г.)

«Сириус-315-пано» пано-монофоническая радиолы 3-го класса представляет собой супергетеродинный радиоприемник со встроенным ЭПУ и с выносной акустической системой. Радиолы работает в режиме МОНО и ПАНО (панорамно-объемное звучание).

Радиолы предназначена для приема радиовещательных станций с АМ в диапазонах

ДВ, СВ и КВ и с ЧМ в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения грамзаписи с помощью ЭПУ, записи и воспроизведения с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну АМ, в диапазоне УКВ на асимметричный диполь.

## Основные технические данные

Диапазон принимаемых волн (частот):

ДВ 2000,0—740,7 м (150—405 кГц);  
СВ 571,4—186,4 м (525—1605 кГц);  
КВ-1 75,9—40,0 м (3,95—7,5 МГц);  
КВ-2 32,0—24,8 м (9,35—12,1 МГц);  
УКВ 4,56—4,11 м (65,8—73 МГц);

Промежуточная частота:

тракта АМ  $465 \pm 2$  кГц;  
тракта ЧМ  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт, не хуже

на ДВ—75 мкВ; на СВ—50 мкВ;  
на КВ—75 мкВ; на УКВ—7,5 мкВ.

Реальная чувствительность, не хуже

на ДВ—150 мкВ; на СВ—100 мкВ;  
на КВ—150 мкВ; на УКВ—100 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ, не менее 40 дБ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазоне УКВ, измеренная двухсигнальным методом, при расстройках  $\pm 120$  и  $\pm 180$  кГц и отношении сигнал-помеха на выходе 20 дБ и отношении помеха-сигнал на входе не менее 3 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ—40 дБ; на СВ—36 дБ;  
на КВ—20 дБ; на УКВ—36 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника 30 дБ, соответствующее изменение сигнала на выходе, не более 4 дБ.

Чувствительность со входа УЗЧ, не хуже 250 мВ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 4%;  $2 \times 2$  Вт.

Максимальная выходная мощность, не более  $2 \times 6$  Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не хуже:

при приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ 100—3550 Гц;

при приеме в диапазонах УКВ и при воспроизведении грамзаписи 100—10 000 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление при выходной мощности

0,75 Вт, не менее 0,45 Па.

Электропроигрывающее устройство типа III-ЭПУ-38М.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания: сеть частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более 50 Вт.

Габаритные размеры:

радиолы 700×400×150 мм;

акустической системы (каждой) 379×  
×216×185 мм.

Масса радиолы и акустических систем 20 кг.

## Принципиальная электрическая схема

Радиола «Сприус-315-пано» состоит из трех функциональных устройств: радиоприемника, электропроигрывающего устройства и двух акустических систем.

### РАДИОПРИЕМНИК

Радиоприемник включает в себя шесть блоков: УКВ (А1), КСДВ-ПЧ (А2), ПАНО (А4), оконечных УЗЧ (А5 и А6) (НЧО ЛК и ПК), питания (А9).

Блок УКВ (А1). В радиоле применен унифицированный блок УКВ-2-1С (рис. 1.108). Описание схемы блока УКВ-2-1С приведено выше при описании радиолы «Вега-323-стерео».

Блок КСДВ-ПЧ (А2) включает в себя входные цепи, смеситель и гетеродин АМ тракта, УПЧ-АМ-ЧМ и детекторы сигналов АМ и ЧМ (рис. 1.109 и 1.110). При приеме радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ и КВ высокочастотный сигнал поступает с антенного входа Х1 через конденсатор С1 и фильтр-пробку L1 C2 на входной контур включенного диапазона.

Входные цепи диапазонов ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2 имеют индуктивную связь с внешней антенной и с транзистором VT2—смесителем частоты. Гетеродин тракта АМ выполнен на транзисторе VT1 по схеме емкостной трехточки. Напряжение гетеродина снимается с катушки связи и через контакты 17—18 включенного диапазона подается на эмиттер транзистора-смесителя VT2. Применение отдельной катушки связи в контуре гетеродина позволяет обеспечить оптимальное напряжение гетеродина, подаваемое на смеситель, и уменьшить влияние частоты сигнала на частоту гетеродина, особенно в диапазонах КВ. При работе в режиме УКВ транзистор VT1 выполняет функции резонансного каскада УПЧ-ЧМ. Нагрузкой смесителя частоты (VT2) служит пьезокерамический фильтр (ПКФ) Z1, которым обеспечивается избирательность по соседнему каналу не менее 30 дБ. Для согласования ПКФ с транзисторами VT2 и VT3 его включают через согласующие фильтры L22 C29 и L29 C38 C39, настроенные на частоту ПЧ-АМ 465 кГц. Дальнейшее усиление сигнала ПЧ-АМ осуществляется резистивными каскадами, собранными на транзисторах VT3—VT5. Последний каскад ПЧ-АМ выполнен по резонансной схеме. Нагрузкой VT6 служит широкополосный контур L32 C52, к которому через катушку связи L33 подсоединяется детектор АМ сигнала, выполненный на диоде VD5. С выхода детектора сигнал ЗЧ подается через П-образный RC-фильтр C54, R39, C59 и контакты 13—14 переключателя S2 и переключатели S7 и S8 на вход блока ПАНО (А4).

Для АРУ используется постоянная составляющая тока диода детектора, с помощью которой регулируется базовый ток транзисто-

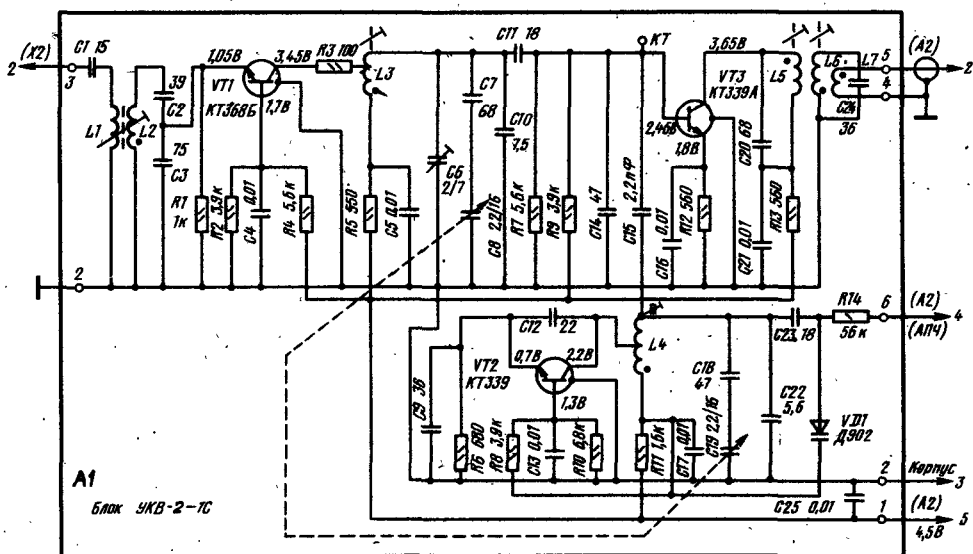


Рис. 1.108. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (A1) радиолы «Сирius-315-пано»

ров VT2 и VT3. Сигнал АРУ с выхода детектора VD5 подается через фильтры R34 C64 и C42 R8 в базовую цепь транзистора VT2 и через R22 C41 и R20 — на базу VT3, образуя параллельную схему АРУ. Особенностью схемы УПЧ-АМ является наличие ограничительных диодов VD2, VD3. Их назначение — обеспечить прохождение неискаженного сильного сигнала через тракт усиления. При увеличении сигнала и срабатывания АРУ уменьшается ток через транзистор VT3 и диод VD2, включенный в цепь эмиттера. Динамическое сопротивление диода возрастает, увеличивается ООС и соответственно уменьшается усиление каскада. Диод VD3 включен между коллекторами транзисторов VT3 и VT4 так, чтобы при отсутствии сигнала или малом сигнале он был заперт. При увеличении сигнала по мере действия АРУ повышается напряжение на коллекторе транзистора VT3, диод VD3 отпирается и создает ООС транзистора VT4, уменьшая пропорционально его усиление.

**Усилитель ПЧ-ЧМ (рис. 1.110).** При работе радиолы в диапазоне УКВ с выхода блока УКВ (с катушки связи L7) сигнал ПЧ-ЧМ подается на блок КСДВ-ПЧ (A2). Далее через резистор R1 и контакты 3—2 переключателя S2 на вход первого каскада УПЧ-ЧМ, выполненного на транзисторе VT1 по резистивной схеме. Второй каскад УПЧ-ЧМ собран на транзисторе VT2, нагрузкой которого служит четырехконтурный фильтр сосредоточенной селекции (L24 C28, L25 C33, L26 C35 и L27 C37) с внешнемкостной связью (C31, C34 и C36). Дальнейшее усиление сигнала ПЧ-ЧМ осуществляется резистивными каскадами, выполненными на транзисторах VT3—VT5. Выходной каскад

ПЧ-ЧМ выполнен на транзисторе VT6. Его нагрузкой служит дробный детектор, собранный на диодах VD6 и VD7. С выхода детектора сигнал ЗЧ подается через C61 и R44 на предварительный УЗЧ, выполненный на транзисторе VT7. Усиленный сигнал ЗЧ с выхода предусилителя поступает через контакты 14—15 переключателя S2 и переключатели S7 и S8 на вход блока ПАНО (A4).

Для АПЧ используется постоянная составляющая протектированного сигнала, которая через фильтр R6 R5 C12 и переключатель S1 подается на блок УКВ (вывод 6) и далее на варикап VD1, включенный параллельно контуру гетеродина. В зависимости от точности настройки приемника на станцию изменяется амплитуда и полярность постоянной составляющей сигнала на выходе дробного детектора, соответственно изменяются емкость варикапа VD1 и частота гетеродина. Это необходимо для того, чтобы приблизить настройку блока УКВ к частоте принимаемого сигнала. При выключении АПЧ выход фильтра R6 R5 C12 замыкается на землю через контакты 1—2 переключателя S1.

**Блок ПАНО** содержит предварительный УЗЧ (VT1—VT5), синтезатор панорамно-объемного сигнала (VT6—VT9) и цепи регуляторов тембра по ВЧ и НЧ (R39, R40) громкости (R41) и баланса (R42) правого и левого каналов (рис. 1.111).

Первый каскад предварительного усилителя выполнен на транзисторах VT1 и VT2 по схеме составного транзистора для обеспечения высокого входного сопротивления. В эмиттерную цепь транзистора VT2 включены цепи регуляторов тембра ВЧ и НЧ, выполненные по мостовой схеме. Второй каскад УЗЧ собран на транзисторе VT3, в коллекторную цепь которого включен регулятор громкости R41.

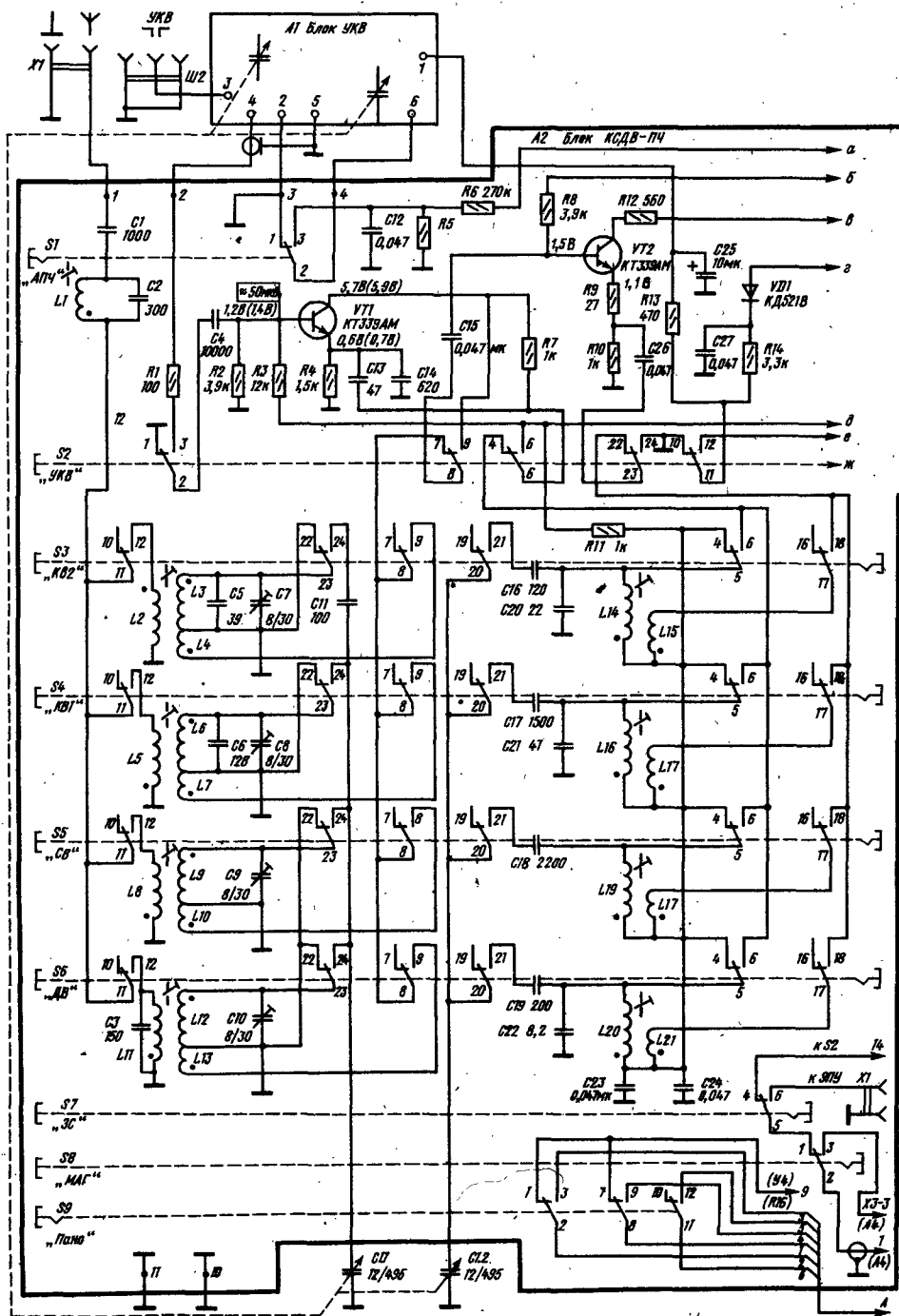


Рис. 1.109. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (А2)

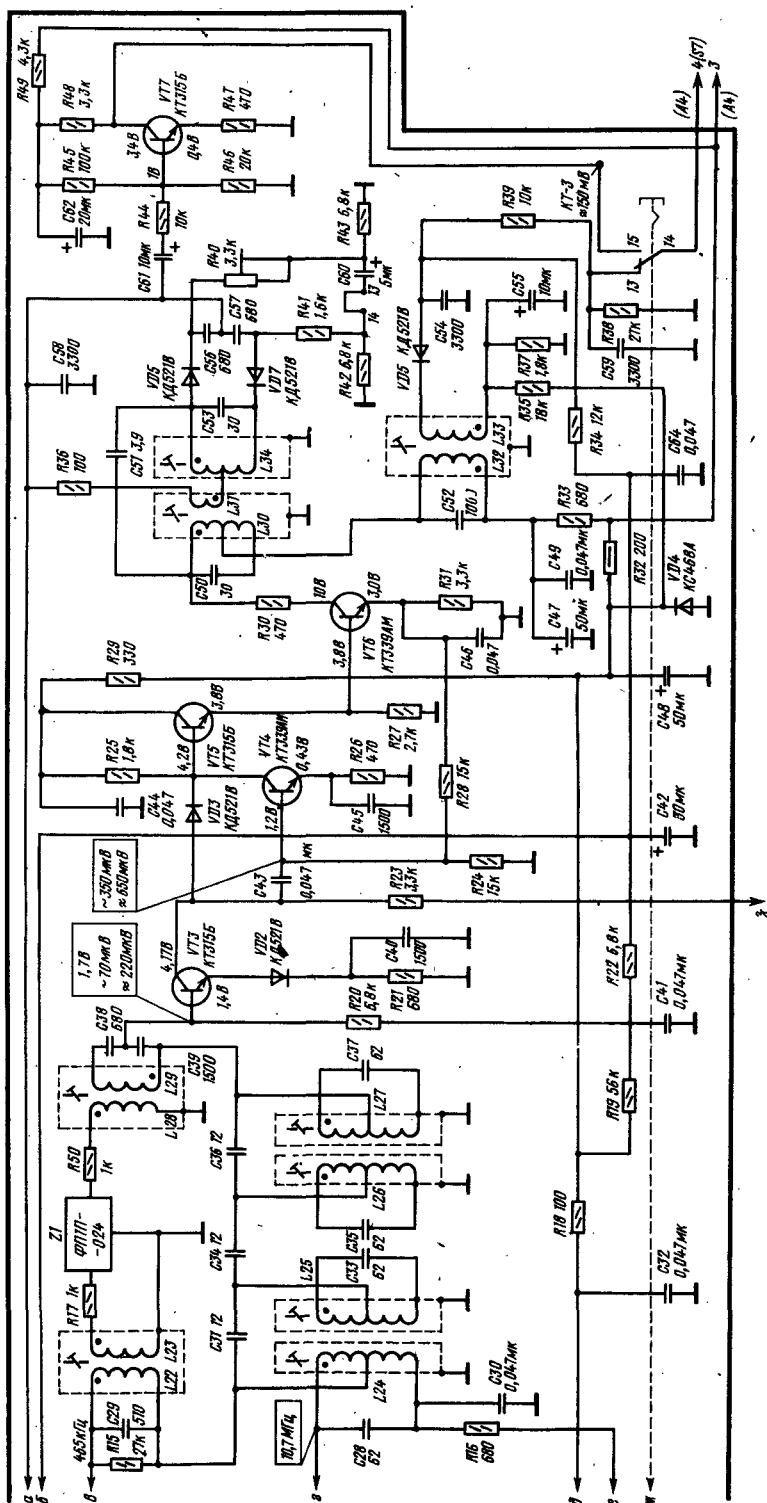


Рис. 1.110. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-АМ-ЧМ (А2)

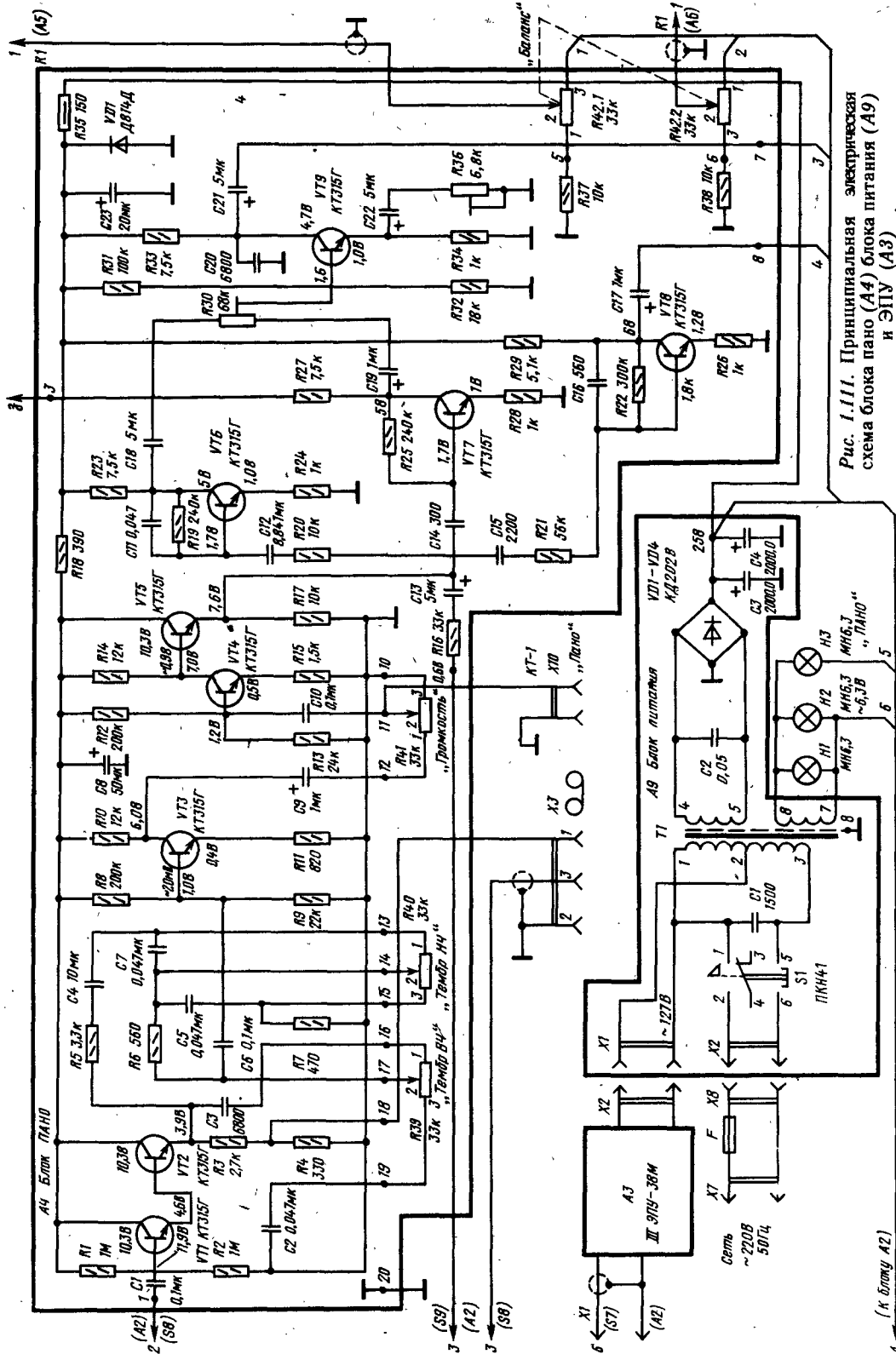


Рис. 1.111. Принципиальная электрическая схема блока пано (А4) блока питания (А9) и ЭПУ (А3)

Третий каскад выполнен на транзисторах  $VT4$  и  $VT5$ , включенных по схеме составного транзистора. Для согласования входных сопротивлений предусилителя НЧ и синтезатора транзистор  $VT5$  работает по схеме эмиттерного повторителя.

При работе приемника в режиме МОНО сигнал с эмиттера  $VT5$  через разделительный конденсатор  $C13$ , резистор  $R16$  и переключатель  $S9$  (контакты 1—2 и 7—8) подается на регулятор баланса  $R42$ . При работе в режиме ПАНО сигнал на регулятор баланса  $R42$  поступает с выхода синтезатора ПАНО через переключатель  $S9$  (контакты 3—2 и 9—8).

Синтезатор панорамио-объемного сигнала выполнен на транзисторах  $VT6$ — $VT8$ , сумматоре  $R30$  и усилителе  $VT9$ . С помощью этих транзисторов и сумматоров формируются частотные характеристики правого и левого каналов, показанные на рис. 1.112. Частотная характеристика левого канала от 120 до 1200 Гц (кривая ЛК) формируются на транзисторе  $VT8$  с помощью цепи  $R21$ ,  $R22$  и  $C15$ . При этом коэффициент передачи каскада увеличивается с повышением частоты. На частоте 1,2 кГц начинает работать времязадающая цепь  $R22$ ,  $C16$ , которая приводит к уменьшению коэффициента передачи каскада в диапазоне частот от 1,2 до 12 кГц. Как показано на рис. 1.112, коэффициенты передачи каскада левого канала на частотах 120 Гц и 12 кГц относительно частоты 1,2 кГц, меньше на 12 дБ. Выходной сигнал левого канала с коллектора транзистора  $VT8$  через разделительный конденсатор  $C17$  и переключатель  $S9$  (контакты 9—8) подается на регулятор баланса  $R42$ . Частотная характеристика правого канала (кривая ПК, рис. 1.112) формируется на транзисторах  $VT6$  и  $VT7$ , сумматоре  $R30$  и усиливается транзистором  $VT9$ . На транзисторе  $VT6$  с помощью цепочки  $R20$ ,  $C11$  формируется частотная характеристика от 120 Гц до 1,2 кГц, где коэффициент передачи каскада с возрастанием частоты уменьшается. На транзисторе  $VT7$  с помощью цепочки  $R25$ ,  $C14$  формируется частотная характеристика в интервале от 1,2 до 12 кГц (коэффициент передачи с возрастанием частоты увеличивается). С коллекторов транзисторов  $VT6$  и  $VT7$  через разделительные конденсаторы  $C18$ ,  $C19$  сигнала

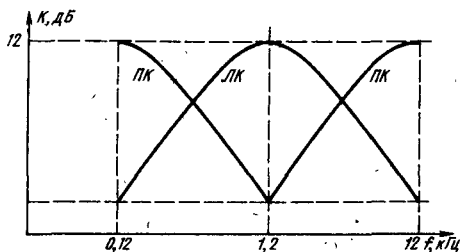


Рис. 1.112. Частотные характеристики синтезатора панорамио-объемного сигнала блока пано (А4)

лы с соответствующими частотными характеристиками подаются на сумматор (резистор  $R30$ ). Со средней точки резистора (сумматора) после предварительной балансировки амплитуд сигналов частот 120 Гц и 12 кГц суммированный сигнал поступает на транзистор  $VT9$ , который после соответствующего усиления через разделительный конденсатор  $C21$  и переключатель  $S9$  (контакты 3—2) подается на регулятор баланса  $R42.2$ . Резистор  $R36$  в цепи эмиттера  $VT9$  служит для выравнивания амплитуд частот 120 Гц и 12 кГц в точке 7 и частоты 1,2 кГц в точке 8 блока ПАНО (А4). Со средних точек резисторов  $R42.1$  и  $R42.2$  регулятора баланса сигнал подается на входы усилителей левого и правого каналов блоки НЧО ( $A5$  и  $A6$ ), а затем после соответствующего усиления сигнал поступает на акустические системы левого и правого каналов блоков  $A7$  и  $A8$ . При соответствующем разном акустических систем и балансировке усилителей мощности между акустическими системами образуется звуковая картина, создающая впечатление объемного звучания.

Оконечные УЗЧ (НЧО  $A5$  и  $A6$ ) левого и правого каналов аналогичны и выполнены по бестрансформаторной двухтактной схеме (см. рис. 1.129). Входные каскады выполнены на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$  по резистивной схеме с нагрузкой в коллекторной цепи  $R2$  и  $R10$ ,  $R9$ . Для обеспечения термостабилизации режим транзистора  $VT1$  выбран с плавающей рабочей точкой. Фазоинверсный каскад выполнен на гальванически связанных транзисторах  $VT3$  и  $VT4$ . Выходной каскад собран на транзисторах  $VT5$  и  $VT6$ , образующих комплементарную пару. Со средней точки через разделительный конденсатор  $C5$  ( $C6$ ) напряжение ЗЧ подается на акустические системы  $A7$  и  $A9$ . После разделительного конденсатора  $C5$  ( $C6$ ) снимается сигнал ЗЧ, который через контакт 3  $A5$  ( $A6$ ) и подстроечный резистор  $R4$  подается в эмиттерную цепь транзистора  $VT1$  в качестве напряжения ООС. Благодаря большой глубине ОС обеспечивается необходимая чувствительность и минимальный коэффициент гармоник.

**Акустическая система (А7 и А8).** Радиола «Сириус-315-паио» имеет две выносные акустические системы типа ЗАС-509 (рис. 1.113). Каждая акустическая система содержит по одной широкополосной динамической головке громкоговорителя типа ЗГД-38 с сопротивлением 4 Ом. Подключение акустических систем к радиоле осуществляется с помощью соединительных шнуров со штепсельными разъемами  $X1$  типа РНВ-4.

**Блок питания (А9)** обеспечивает подачу необходимых напряжений на радиоприемник и ЭПУ радиолы. Он состоит из сетевого трансформатора  $T1$ , выпрямительного моста, собранного на диодах  $VD1$ — $VD4$ , конденсаторов фильтра  $C3$  и  $C4$ , выключателя сети  $S1$ . Сетевой трансформатор имеет выводы для питания ЭПУ напряжением 127 В.

Режимы работы транзисторов радиолы показывают на схемах блоков и в табл. 1.15.



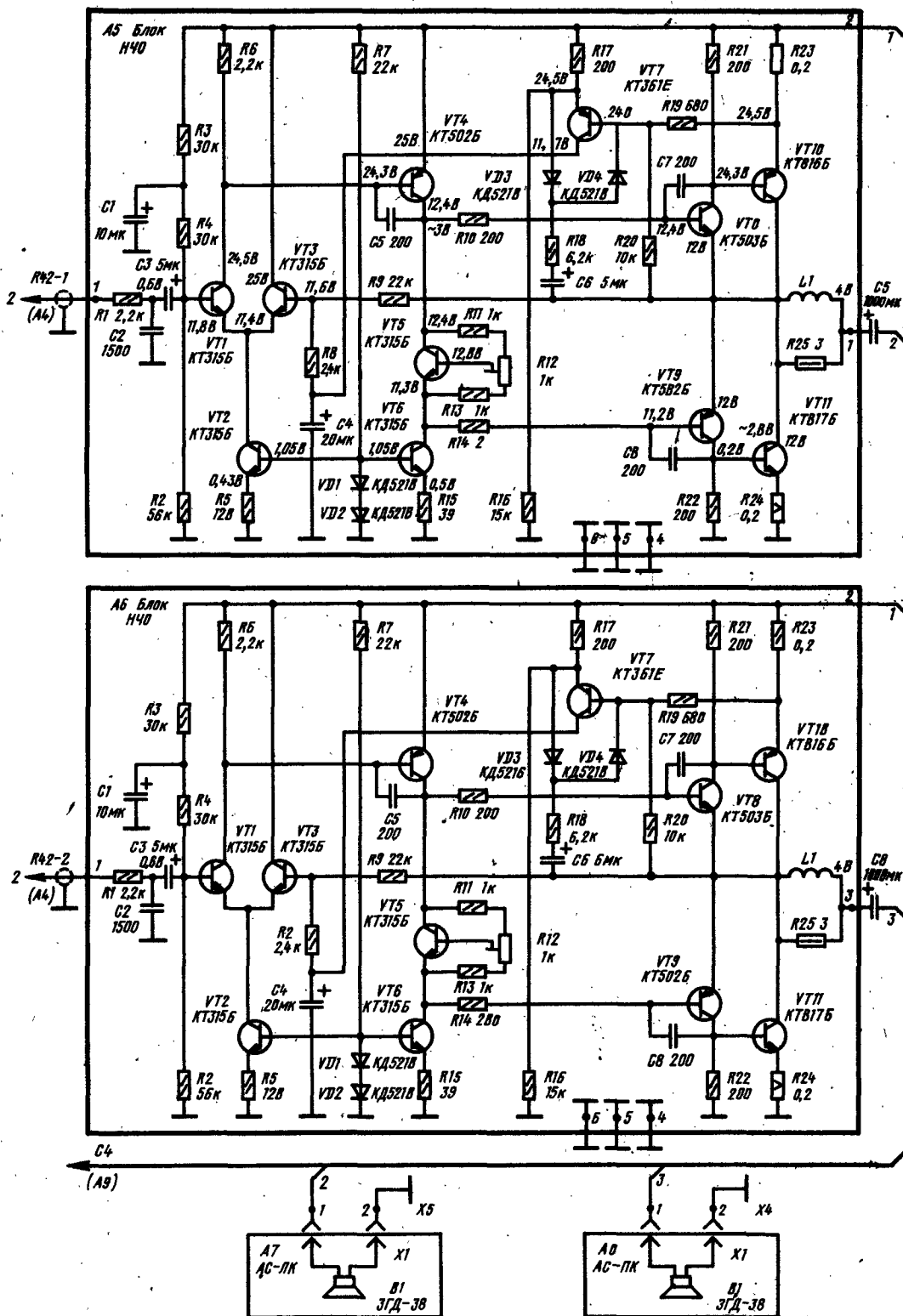


Рис. 1.113. Принципиальная электрическая схема двухканального блока УЗЧ-О (А5 и А6) и АС-ПК и АС-ПК (А7 и А8)

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления АМ и ЧМ  
радиолы «Сириус-315-пано»

Таблица 1.15

| Контрольная точка | Напряжения сигнала | Условия измерения |
|-------------------|--------------------|-------------------|
|-------------------|--------------------|-------------------|

Блок КСДВ-ПЧ (A2)

|                  |             |                                     |
|------------------|-------------|-------------------------------------|
| КТ-1, VT2 (база) | 8—10 мкВ    | $U_{\text{вых}}=0,45$ , $R_n=4$ Ом, |
| КТ-2, VT3 (база) | 60—70 мкВ   | $f_{\text{сигн}}=465$ кГц, $m=30$ , |
| КТ-3, VT4 (база) | 300—350 мкВ | $F=1$ кГц, РТ—ШП, РГ—тах            |

Блоки ПАНО (A4): НЧО (A5 и A6)

|                |            |   |
|----------------|------------|---|
| A4, VT1 (база) | 160—200 мВ | $U_{\text{вых}}=2,85$ В,                      |
| A5, VT1 (база) | 550—600 мВ | $R_n=4$ Ом, $F_{\text{сигн}}=1000$ Гц, РТ—ШП, |
| A6, VT1 (база) | 550—600 мВ | РГ—тах (включен ЗС)                           |

Блоки УКВ (A1) и КСДВ-ПЧ (A2)

|                  |             |  |
|------------------|-------------|--|
| A1, VT3 (база)   | 5—6 мкВ     | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,               |
| A2, VT1 (база)   | 45—50 мкВ   | $f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц, |
| КТ-1, VT2 (база) | 55—60 мкВ   |  |
| КТ-2, VT3 (база) | 200—220 мкВ | $F=1$ кГц, РТ—ШП,                                  |
| КТ-2, VT4 (база) | 600—650 мкВ | РГ—тах   |

## Конструкция и детали

Конструктивно радиолы «Сириус-315-пано» состоит из трех отдельных блоков: радиолы и двух выносных акустических систем. Радиолы имеет форму пульта. Футляр радиолы изготовлен из ударопрочной пластмассы черного цвета. Он состоит из основания и корпуса, скрепленных с помощью четырех винтов. На основании закреплено шасси. Снизу основание закрыто двумя картонными крышками. На корпусе сверху слева установлено ЭПУ, которое закрывается сдвижной крышкой. Справа на передней панели установлена шкала радиоприемника. Основные органы управления радиолой расположены на перед-

нем выступе корпуса в один ряд и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева размещены ручки регуляторов громкости, тембра ВЧ, тембра НЧ, баланса; клавиши выключателя сети, переключатели рода работы МОНО—ПАНО, выключателя магнитофона (МАГ), выключателя грамзаписи (ЗС), переключателя диапазонов ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2, УКВ; выключатель АПЧ и затем ручка настройки приемника радиолы. На задней стенке корпуса размещены гнезда для подключения антенны УКВ, антенны и заземления диапазонов ДВ, СВ, КВ, акустических систем ПК и ЛК, гнездо для контроля ПАНО, а также колодки с предохранителями и шиуром для подключения к сети питания радиолы. Слева

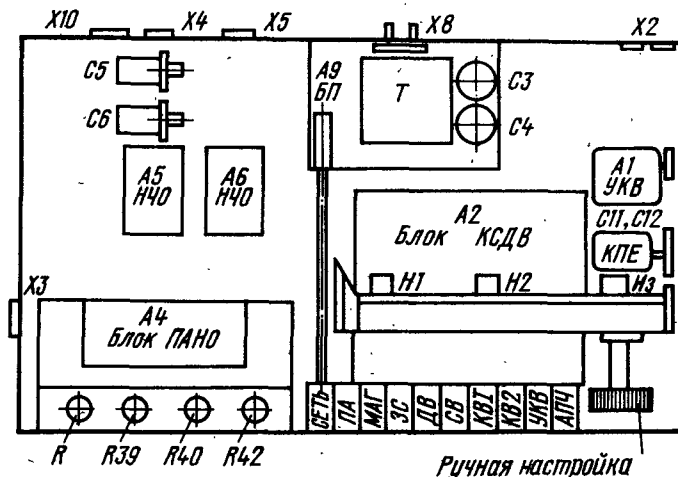


Рис. 1.114. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси радиолы «Сириус-315-пано»

на боковой стенке расположено гнездо для подключения магнитофона. Конструктивной базой является металлические шасси, на котором крепят все основные блоки и узлы радиолы. Схема расположения блоков и узлов на шасси показана на рис. 1.114.

**Блок УКВ (A1)** представляет собой отдельный узел. Он состоит из печатной платы, на котором смонтирован весь блок, стального штампованного основания и алюминиевого экрана. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ показана на рис. 1.100. Настройка блока УКВ на частоту принимаемого сигнала осуществляется блоком КПЕ-2 емкостью 2,2—16 пФ. Блок КПЕ кинематически связан с верньерио-шкальным устройством.

**Блок КСДВ-ПЧ (A2)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы высокочастотной части приемника: переключатель диапазонов, смеситель и гетеродин АМ тракта, усилители ПЧ-ЧМ-АМ.

Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ-ПЧ показана на рис. 1.115. Настройка приемника на частоту принимаемого сигнала в диапазонах ДВ, СВ, КВ осуществляется с помощью блока КПЕ-2В емкостью 12—495 пФ. Кинематическая схема верньерио-устройства приведена на рис. 1.116.

Катушки входных и гетеродинных контуров диапазонов ДВ и СВ и ПЧ-АМ-ЧМ намотаны на пластмассовые унифицированные каркасы внавал, а катушек контуров КВ на цилиндрические каркасы в один слой. Настройка катушек ДВ и СВ и ПЧ-АМ производится ферритовыми сердечниками марки 600 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм, а катушек КВ, ПЧ-ЧМ—ферритовыми сердечниками марки 100 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.16.

**Блок ПАНО (A4)** представляет собой

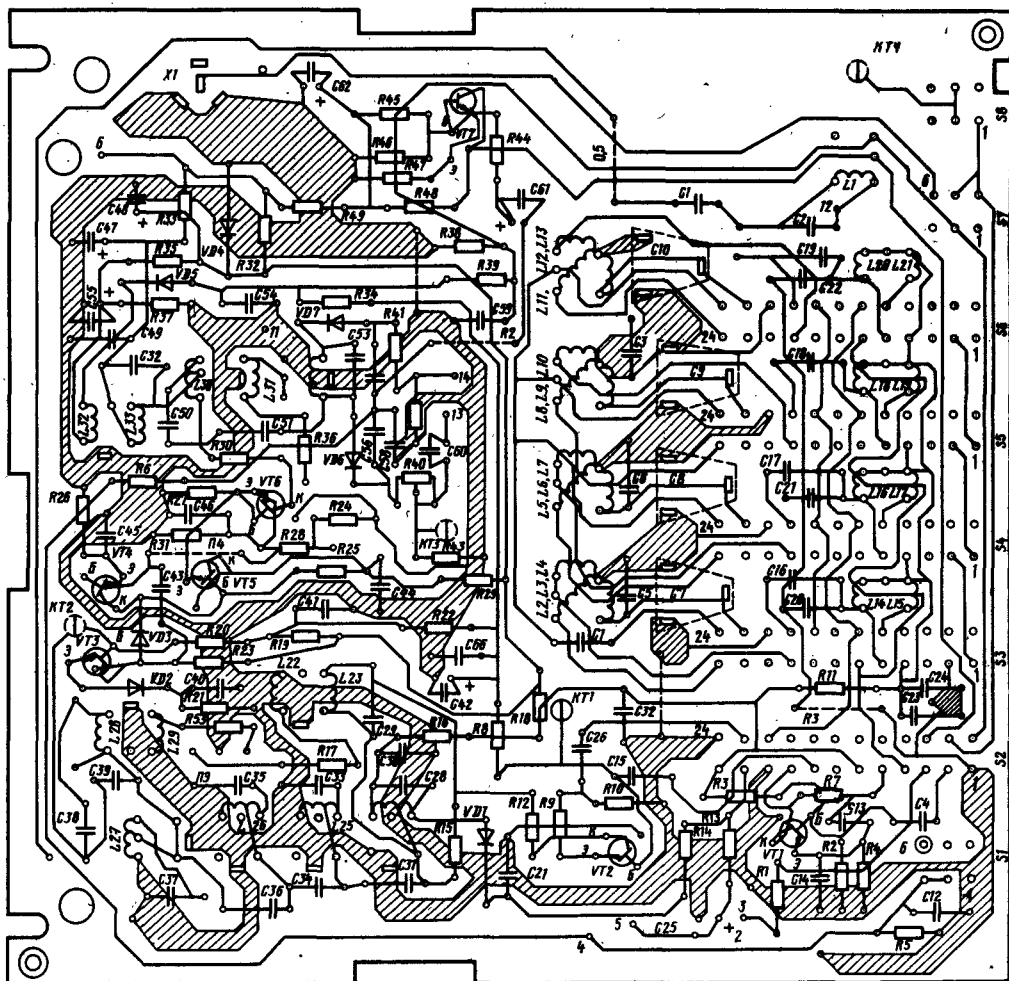
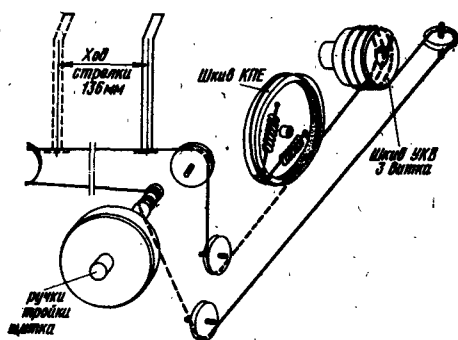


Рис. 1.115. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ и УПЧ-АМ-ЧМ (A2)



печатную плату, на которой смонтированы элементы предварительно УЗЧ и синтезатора панорамно-объемного сигнала. Электромонтажная схема печатной платы блока ПАНО показана на рис. 1.119.

Рис. 1.116. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы

Таблица 1.16  
Намоточные данные катушек контуров радиолы «Сириус-315-пано»

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков          | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Блок УКВ-2-1С (А1)   |                      |                |                             |                       |                     |
| Входная катушка      | L1                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,31                  | 7,75 (шаг 2 мм)       | $0,4 \pm 5\%$       |
| Катушка связи        | L2                   | 4—3            | ММ 0,8                      | 5,25                  | $0,27 \pm 5\%$      |
| Катушка УРЧ          | L3                   | 1—4—3          | ММ 0,8                      | 2,5 + 1,75 (шаг 2 мм) | $0,5 \pm 5\%$       |
| Гетеродинная         | L4                   | 1—4—2          | ММ 0,8                      | 3,75 + 2,5 (шаг 2 мм) | $0,39 \pm 5\%$      |
| ФПЧ-1                | L5                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 16                    | $3,0 \pm 10\%$      |
| ФПЧ-2                | L6                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 22                    | $6,0 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 5                     | —                   |

Блок КСДВ-ПЧ (А2)

|                           |     |     |            |                 |                 |
|---------------------------|-----|-----|------------|-----------------|-----------------|
| Катушка антенного фильтра | L1  | 3—4 | ПЭВ-1 0,1  | 45×4            | $360 \pm 10\%$  |
| Антенная КВ-2             | L2  | 1—4 | ПЭВ-1 0,1  | 20 + 11         | $9,6 \pm 10\%$  |
| Входная КВ-2              | L3  | 5—4 | ПЭЛШО 0,16 | 6 + 8           | $1,8 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L4  | 3—4 | ПЭЛШО 0,16 | 5,5             | —               |
| Антенная КВ-1             | L5  | 4—1 | ПЭВ-1 0,1  | 20 + 20         | $9,8 \pm 10\%$  |
| Входная КВ-1              | L6  | 5—4 | ПЭЛШО 0,16 | 6 + 10          | $2,6 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L7  | 3—4 | ПЭЛШО 0,16 | 2,5             | —               |
| Антенная СВ               | L8  | 1—4 | ПЭВ-1 0,1  | 200 + 100       | $930 \pm 10\%$  |
| Входная СВ                | L9  | 5—4 | ПЭВ-1 0,1  | 45 + 45 + 35    | $160 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L10 | 4—3 | ПЭЛШО 0,1  | 9               | —               |
| Антенная ДВ               | L11 | 4—1 | ПЭВ-1 0,1  | 370×3           | $8400 \pm 10\%$ |
| Входная ДВ                | L12 | 5—4 | ПЭВ-1 0,1  | 170 + 170 + 200 | $3180 \pm 10\%$ |
| Катушка связи             | L13 | 3—4 | ПЭЛШО 0,1  | 30              | —               |
| Гетеродинная КВ-2         | L14 | 3—5 | ПЭВ-1 0,18 | 10              | $1,2 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L15 | 1—4 | ПЭВ-1 0,22 | 1               | —               |
| Гетеродинная КВ-1         | L16 | 3—5 | ПЭВ-1 0,18 | 16              | $2,6 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L17 | 1—4 | ПЭВ-1 0,22 | 1               | —               |
| Гетеродинная СВ           | L18 | 3—5 | ПЭВ-1 0,1  | 22×3            | $56 \pm 10\%$   |
| Катушка связи             | L19 | 1—4 | ПЭЛШО 0,1  | 1,5             | —               |
| Гетеродинная ДВ           | L20 | 3—5 | ПЭВ-1 0,1  | 53×3            | $320 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L21 | 1—4 | ПЭЛШО 0,1  | 2,5             | —               |
| ФПЧ-АМ-1                  | L22 | 3—4 | ПЭВ-1 0,12 | 65×3            | $260 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L23 | 5—1 | ПЭВ-1 0,12 | 100             | $115 \pm 10\%$  |
| ФПЧ-АМ-2                  | L28 | 3—4 | ПЭВ-1 0,12 | 65×3            | $260 \pm 10\%$  |
| Катушка связи             | L28 | 5—1 | ПЭВ-1 0,12 | 100             | $115 \pm 10\%$  |

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| ФПЧ-АМ-3             | L32                  | 4—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 45×3         | 170±10%             |
| Катушка связи        | L33                  | 5—1            | ПЭВ-1 0,12                  | 45×3         | 180±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-1             | L24                  | 4—1—3          | ПЭЛШО 0,1                   | 6+6+4        | 2,0±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-2             | L25                  | 4—1—3          | ПЭЛШО 0,2                   | 6+6+4        | 2,0±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-3             | L26                  | 4—1—3          | ПЭЛШО 0,2                   | 6+6+4        | 2,0±10%             |
| ФПЧ-ЧМ-4             | L27                  | 4—1—3          | ПЭЛШО 0,2                   | 6+6+4        | 2,0±10%             |
| Катушка ДД-1         | L30                  | 1—2—3          | ПЭЛШО 0,1                   | 14+14        | 8,0±10%             |
| Катушка связи        | L31                  | 5—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 14           | —                   |
| Катушка ДД-2         | L34                  | 5—1—4          | ПЭЛШО 0,1                   | 14           | 9,1±10%             |

Примечание. Катушка L30 наматывается двойным проводом, а затем распивается по схеме.

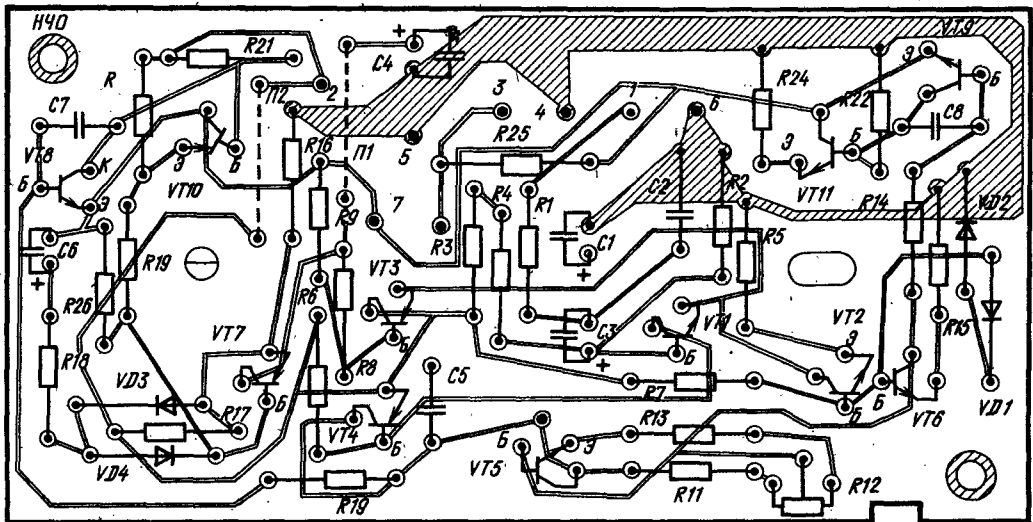
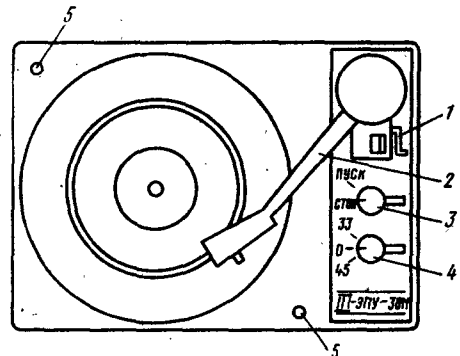
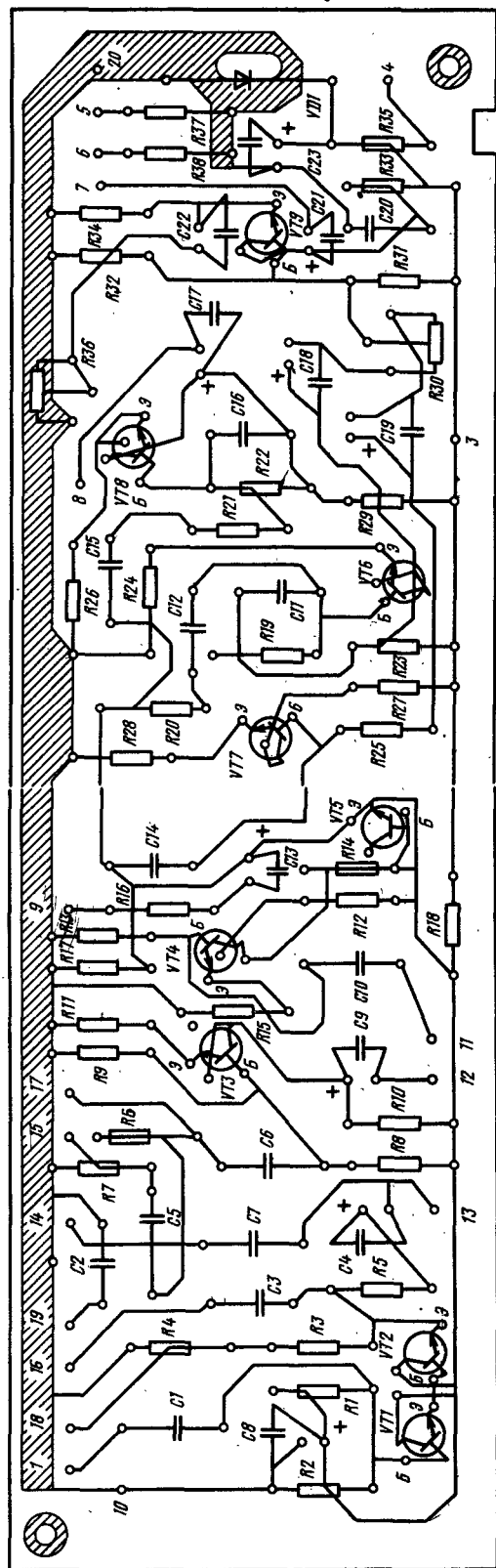


Рис. 1.117. Электромонтажная схема печатной платы блока пано (А4)

Рис. 1.118. Внешний вид электропроигрывающего устройства П-ЭПУ-38М:

1 — ручка микролифта; 2 — звукоусилитель; 3 — ручка выключения ЭПУ; 4 — ручка переключателя частоты вращения диска ЭПУ; 5 — отверстие для крепления ЭПУ при транспортировке





**Блоки НЧО (А5 и А6)** по конструкции аналогичны. Они представляют собой печатные платы, на которых смонтированы все элементы оконечных УЗЧ правого и левого каналов. Электромонтажная схема печатной платы блока НЧО показана на рис. 1.117.

**Блок питания (А9)** смонтирован отдельно на основании шасси. Сетевой трансформатор собран на сердечнике из пластины электро-технической стали марки Э-310 типа Ш26, толщина набора 31 мм. Намоточные данные приведены в табл. П.3.

**Электропроигрывающее устройство (А3).** В радиоле «Сириус-315-пано» применяется ЭПУ типа III-ЭПУ-38М, имеющее электродвигатель асинхронного типа с двухскоростным приводом, полуавтоматическое включение и устройство микролифта. Конструктивно основные узлы ЭПУ собраны на стальной лакированной панели. Звукосниматель и органы управления ЭПУ содержат ручки переключателя частоты вращения диска, выключения ЭПУ, микролифта. Они расположены на верхней лицевой панели имеют соответствующие надписи и обозначения. Внешний вид III-ЭПУ-38М показан на рис. 1.118. Звукосниматель имеет головку типа ГЗК-58Н.

**Акустическая система типа ЗАС-509** конструктивно состоит из деревянного корпуса, отделанного шпоном ценных пород дерева. Внутри корпуса на передней отражательной доске крепят динамическую головку громкоговорителя типа ЗГД-38. С наружной стороны передняя панель закрыта радиотканью и декоративной решеткой, заднюю картонную стенку крепят шурупами. Акустическую систему в радиоле подключают с помощью соединительного шнура с разъемом типа РВН-4. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.120.

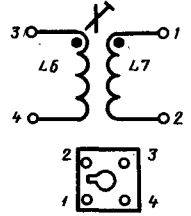
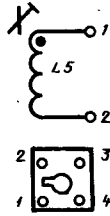
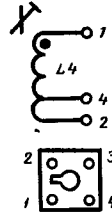
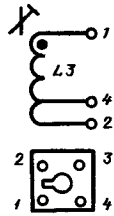
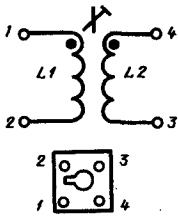
В радиоле применяются узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (А1): резисторы  $R1-R14$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1-C3$ ,  $C8$ ,  $C10$ ,  $C11$ ,  $C14$ ,  $C22$ ,  $C25$  типа КД-1;  $C7$ ,  $C12$ ,  $C15$ ,  $C18-C21$  типа КТ-1а;  $C4$ ,  $C5$ ,  $C13$ ,  $C16$ ,  $C17$ ,  $C23$ ,  $C24$  типа К10-7в;  $C6$  типа КТ4-23;  $C9$ ,  $C19$ —блок КПЕ-2 емкостью 2,2—16 пФ.

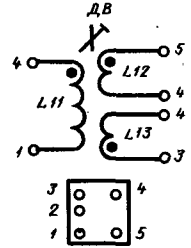
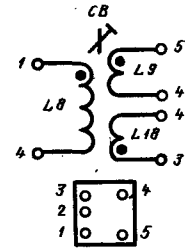
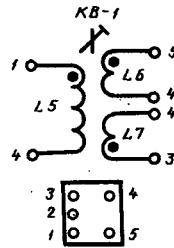
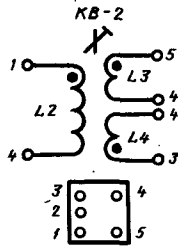
В блоке КСДВ-ПЧ (А2): резисторы  $R1-R31$ ,  $R33-R39$ ,  $R41-R50$  типа ВС-0,125а;  $R32$  типа МЛТ-0,5;  $R40$  типа СП3-22; конденсаторы  $C1-C6$ ,  $C11$ ,  $C13$ ,  $C16$ ,  $C19-C22$ ,  $C28$ ,  $C31$ ,  $C33-C37$ ,  $C39$ ,  $C40$ ,  $C45$ ,  $C50$ ,  $C51$ ,  $C53$ ,  $C54$ ,  $C58$ ,  $C59$  типа КТ-1а;  $C12$ ,  $C15$ ,  $C23$ ,  $C24$ ,  $C26$ ,  $C27$ ,  $C30$ ,  $C32$ ,  $C41$ ,  $C43$ ,  $C44$ ,  $C46$ ,  $C49$ ,  $C56$ ,  $C57$ ,  $C64$  типа К10-7в;  $C25$ ,  $C42$ ,  $C47$ ,  $C48$ ,  $C55$ ,  $C60-C63$  типа К50-6;  $C7-C10$  типа КПК-МП;  $C14$ ,  $C17$ ,  $C29$ ,  $C38$ ,  $C52$  типа К31-11.

Рис. 1.119. Электромонтажная схема печатной платы блока НЧО (А5 и А6)

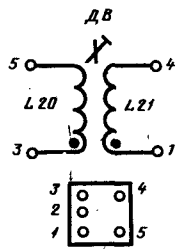
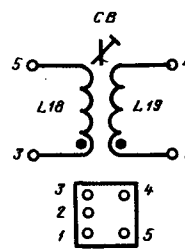
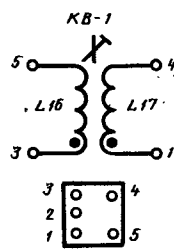
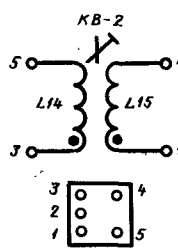
Катушки блока УКВ (A1)



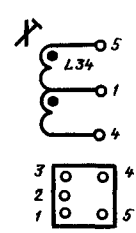
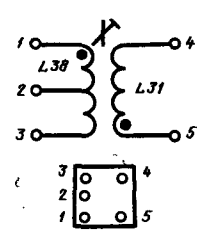
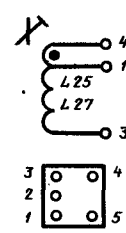
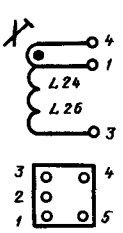
Входные катушки блока КСДВ (A2)



Катушки гетеродина (A2)



Катушки контуров УПЧ-ЧМ и ДД (A2)



Катушки контуров УПЧ-АМ и ДЧ (A2)

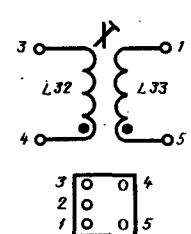
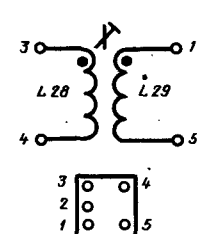
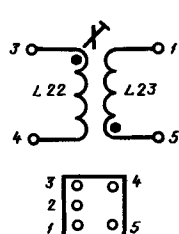
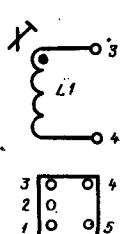


Рис. 1.120. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиолы «Сиринус-315-пано»

В блоке ПАНО (A4): резисторы R1—R29, R31—R34, R37, R38 типа BC-0,125a; R35 типа MJT-0,5; R39, R41 типа СПЗ-30a; R42—типа СПЗ-30r; R40 типа СПЗ-22; конденсаторы C3, C14, C16, C20 типа КТ-1a; C2, C7 типа К10-7в; C4, C8, C9, C13, C17—C19, C21—C23 типа К50-6; C15 типа К31-11; C1, C5, C6, C10—C12 типа К73-9.

В блоке НЧО (A5 и A6): резисторы R23, R24 проволочные; R25 типа МОМ, R42 типа СПЗ-22; R1—R11, R13—R22 типа BC-0,125a; конденсаторы C2, C5, C7, C8 типа КТ-1a; C1, C3, C4, C6 типа К50-6.

В блоке питания (A9): конденсаторы C3, C4 типа К50-6; C2—типа МБМ; C1—типа К31-11.

## «ИЛГА-301» (выпуск 1978 г.)

«Илга-301» — монофоническая радиолы 3-го класса, представляет собой супергетеродинный радиоприемник со встроенным электропроигрывающим устройством и выносной акустической системой.

Радиолы предназначена для приема радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с ЧМ в диапазоне УКВ, для воспроизведения грамзаписи с помощью ЭПУ, а также для записи и воспроизведения записи с помощью внешнего магнитофона. Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну АМ, а в диапазоне УКВ на асимметричный диполь.

### Принципиальная электрическая схема

Радиолы «Илга-301» состоит из трех функциональных устройств: радиоприемника (A1—A4), электропроигрывающего устройства (A5) и выносной акустической системы АС (A6).

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (воли):  
ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);  
КВ-1 11,7—12,1 МГц (25,7—24,8 м);  
КВ-2 9,45—9,8 МГц (31,8—30,7 м);  
КВ-3 3,95—7,3 МГц (75,9—41,1 м);  
УКВ 65,8—73 МГц (4,56—4,11 м);

Промежуточная частота  
тракта АМ—465±2 кГц;  
тракта ЧМ—10,7 МГц.

Максимальная чувствительность при

$P_{\text{вх}} = 50$  мВт, не хуже:

на ДВ—75 мкВ; на СВ—50 мкВ;  
на КВ—75 мкВ; на УКВ—5 мкВ.

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вх}} = 50$  мВт, не хуже:

на ДВ—150 мкВ; на СВ—100 мкВ;  
на КВ—150 мкВ; на УКВ—10 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ, не менее 36 дБ. Избирательность по соседнему каналу в диапазоне УКВ, измеренная двухсигнальным методом при расстройках на  $\pm 120 \pm 180$  кГц

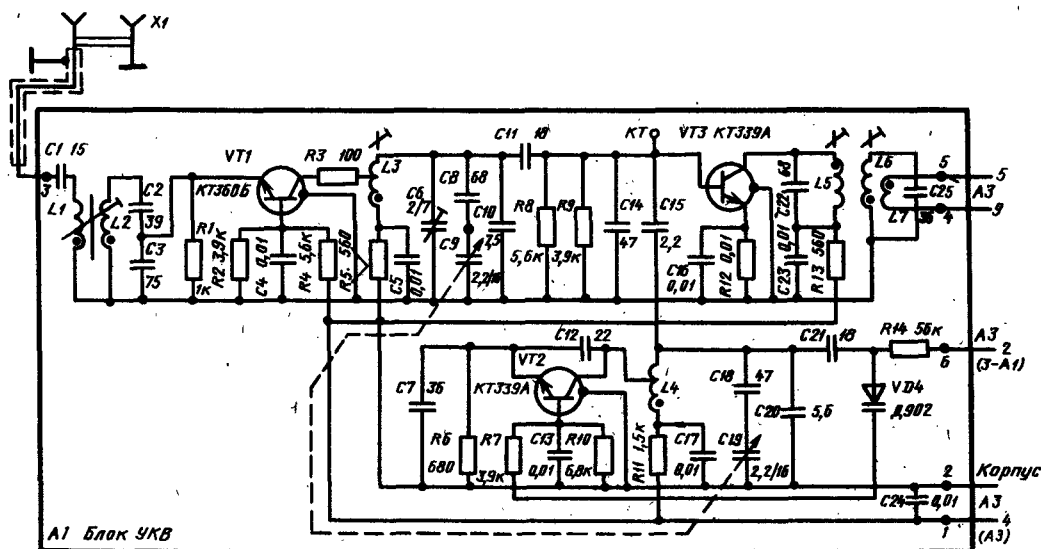


Рис. 1.121. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (A1) радиолы «Илга-301»



и отношении сигнал-помеха на выходе 20 дБ, не менее 3 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ—40 дБ; на СВ—36 дБ;  
на КВ—20 дБ; на УКВ—30 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника 30 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более 4 дБ.

Чувствительность со входа УЗЧ, не хуже 250 мВ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 4% 3 Вт.

Максимальная выходная мощность, не более 6 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не уже:

при приеме в диапазонах ДВ, СВ и КВ 100—3550 Гц;

при приеме в диапазоне УКВ и при воспроизведении грамзаписи 100—10 000 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление при выходной мощности 0,75 Вт, не менее 0,45 Па.

Электропроигрывающее устройство типа III-ЭПУ-38М.

Частота вращения диска: 33 1/3; 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В.

Габаритные размеры:

радиолы 630×320×160 мм;

акустической системы 295×190×165 мм.

Масса:

радиолы 13 кг;

акустической системы 3,5 кг.

## РАДИОПРИЕМНИК

Радиоприемник радиолы включает в себя пять блоков: УКВ (А1), КСДВ (А3), ПЧ-ЧМ-АМ (А2), УНЧ (А4) и блок питания (БП).

**Блок УКВ (А1).** В радиоле применен унифицированный блок УКВ-2-1С (рис. 1.121). Описание схемы блока УКВ-2-1С приведено выше при описании радиолы «Вега-323-стерео». Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 4,2 В от стабилизатора VD7 (А2).

**Блок КСДВ (А3)** включает в себя входные цепи, смеситель и гетеродин АМ тракта и первый каскад УПЧ-ЧМ (рис. 1.122). При приеме передач радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ и КВ высокочастотный сигнал поступает с антенного входа Х2 через конденсатор С3 и фильтр-пробку L1 C1 на входной контур включенного диапазона.

Входные цепи ДВ, СВ, КВ-1, КВ-2 и КВ-3 имеют индуктивную связь с внешней антенной и первым транзистором VT1 смесителя частоты. Гетеродин АМ тракта построен на транзисторе VT2 по схеме индуктивной

трехточки. Перестройка входных и гетеродинных контуров по частоте осуществляется с помощью двухсекционного блока конденсаторов переменной емкости C1 и C2 типа КПЕ-2В емкостью 12—495 пФ. Напряжение гетеродина в диапазонах ДВ и СВ снимается с отводов катушек контуров гетеродина; а в диапазонах КВ с катушкой связи контуров гетеродина и подается через соответствующие цепи и переключатели на эмиттер транзистора VT1 смесителя частоты.

Для ослабления сигналов с частотой, равной или близкой к промежуточной, на входе блока КСДВ включен фильтр L1 C1, настроенный на частоту 465 кГц по минимуму выходного сигнала.

**Блок УПЧ-ЧМ-АМ (А2)** содержит нагрузки смесителя частоты тракта АМ и второго каскада УПЧ-ЧМ, трехкаскадный УПЧ АМ-ЧМ, детекторы АМ и ЧМ сигналов и предварительный каскад УЗЧ (рис. 1.123).

**Тракт УПЧ-ЧМ.** Нагрузкой смесителя частоты тракта АМ служит пьезокерамический фильтр Z1, которым обеспечивается необходимая ширина полосы пропускания и избирательность по соседнему каналу приемника. В коллекторную цепь транзисторов VT1 (А3) пьезокерамический фильтр включен через согласующий контур L3 C4 R4 и L4. Сигнал с выхода фильтра подается на базу транзистора VT3—первого каскада УПЧ. Трехкаскадный УПЧ-АМ выполнен на транзисторах VT3—VT5, включенных по схеме ОЭ. Нагрузками каскадов являются контуры L5 C17 C19, L8 C23 C25, L12 C31 и L11, включенные последовательно с контурами ПЧ-ЧМ.

Детектор сигнала АМ выполнен по простой классической схеме на диоде VD8. С выхода детектора АМ сигнала ЗЧ через П-образный RC-фильтр, переключатели S2 (контакты 13—14) и S8 (контакты 10—11) подается на вход УЗЧ (А4).

В тракте АМ применена эстафетная схема АРУ. Для первой цепи в качестве управляющего напряжения АРУ используется напряжение сигнала ПЧ, поступающее со вторичной обмотки детекторного контура L12 C31 с катушки L11. После выпрямления детектором АРУ (VD6) это напряжение через RC-фильтр R24 C14 и R13 подается в базовую цепь транзистора VT3 первого каскада УПЧ-АМ. Для второй цепи АРУ используется напряжение цепи эмиттера транзистора VT3, с помощью которого регулируется напряжение питания базовой цепи транзистора VT1—смесителя частоты в блоке КСДВ (А3). Такая эстафетная схема АРУ обеспечивает хорошую защиту от перегрузки каскадов всего тракта усиления АМ при больших входных сигналах близко расположенных мощных радиостанций.

**Тракт УПЧ-ЧМ.** Пятикаскадный УПЧ-ЧМ собран на пяти транзисторах VT1, VT2 (А3) и VT3—VT5 (А2). Первый каскад УПЧ-ЧМ выполнен по аperiodической схеме на транзисторе VT2 (А3). Второй каскад УПЧ-ЧМ собран на транзисторе VT1 (А3), нагрузкой которого служит полосовой двухконтурный

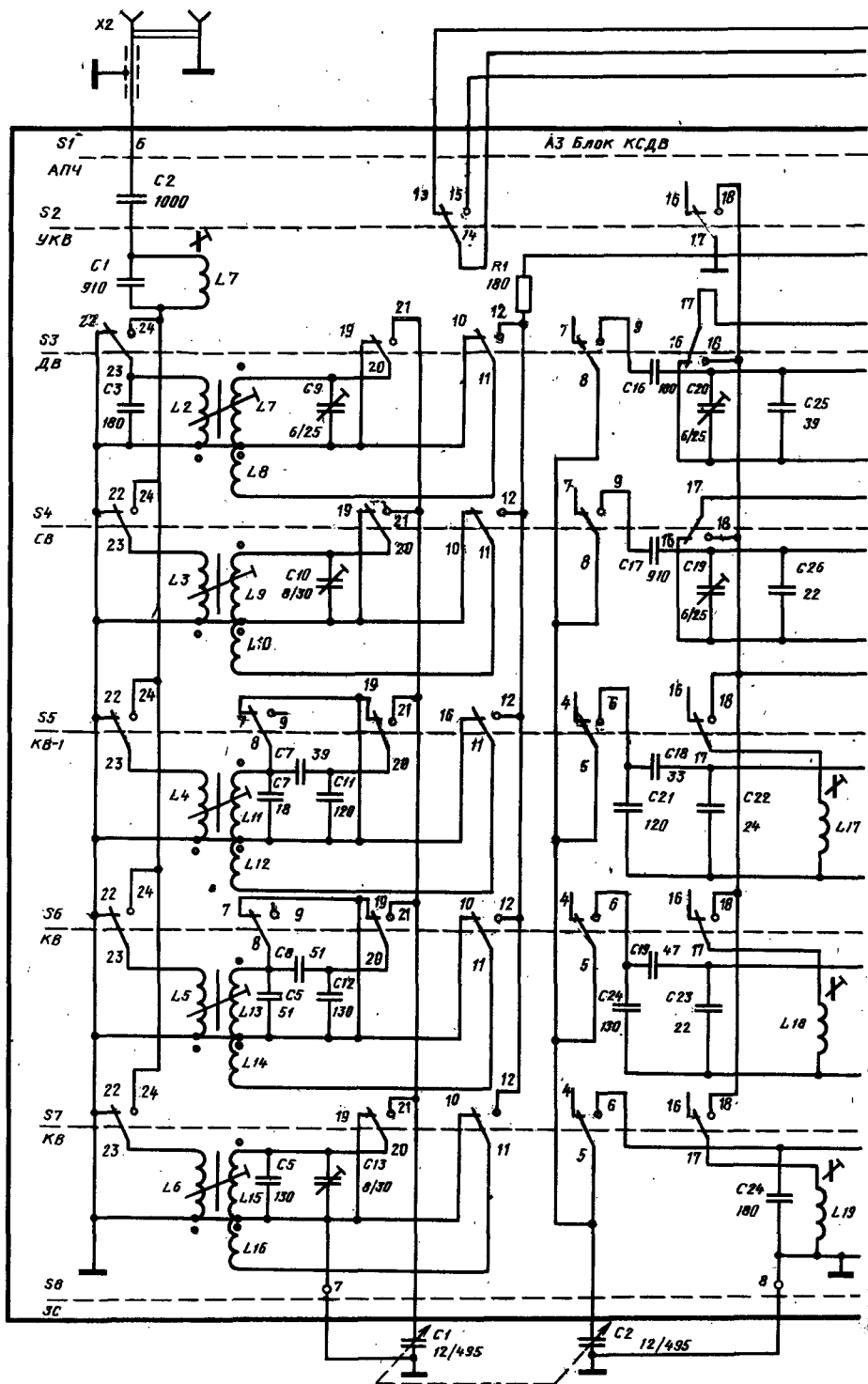


Рис. 1.122. Принципиальная электрическая

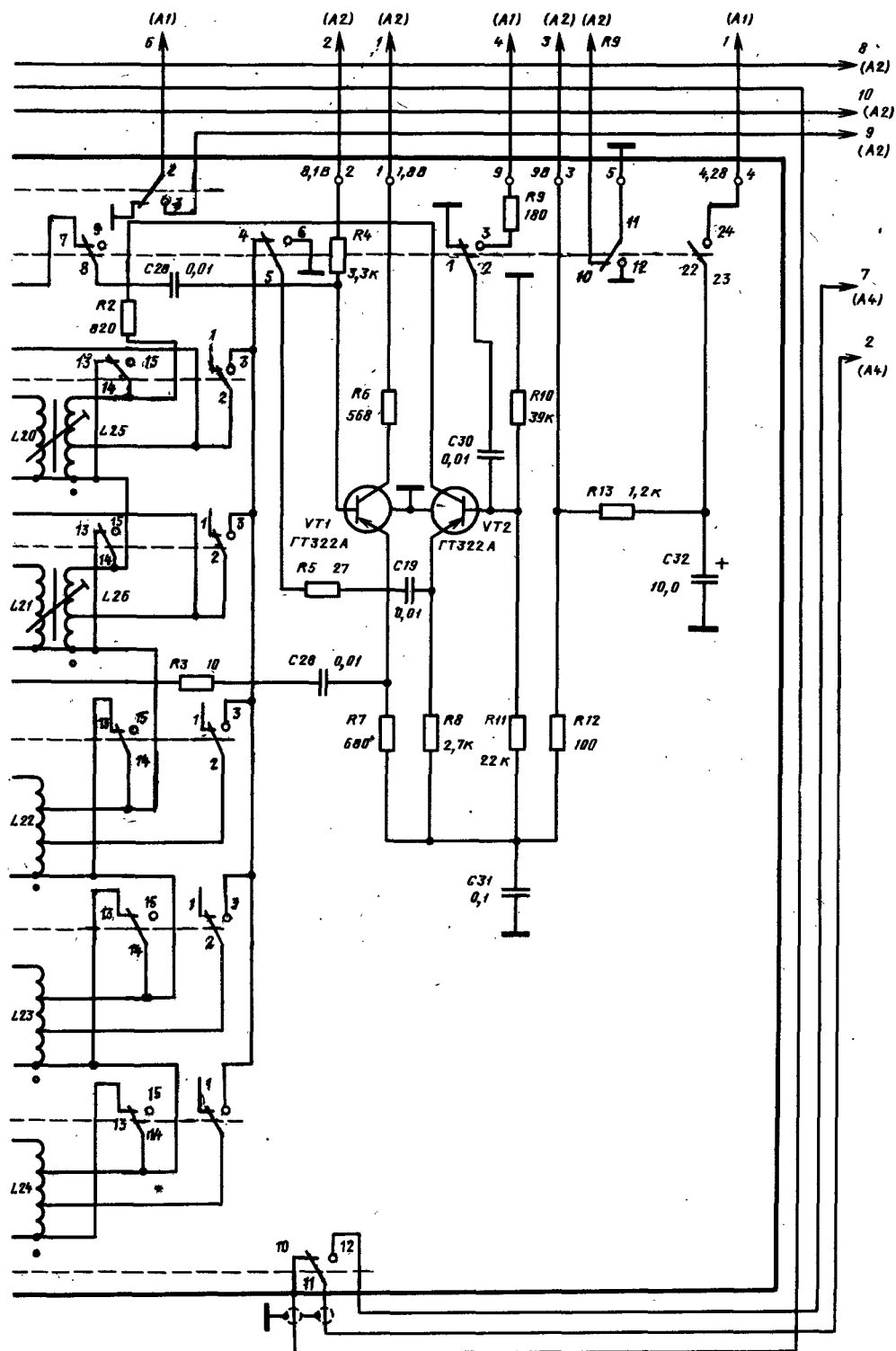


схема блока КСДВ (А3)

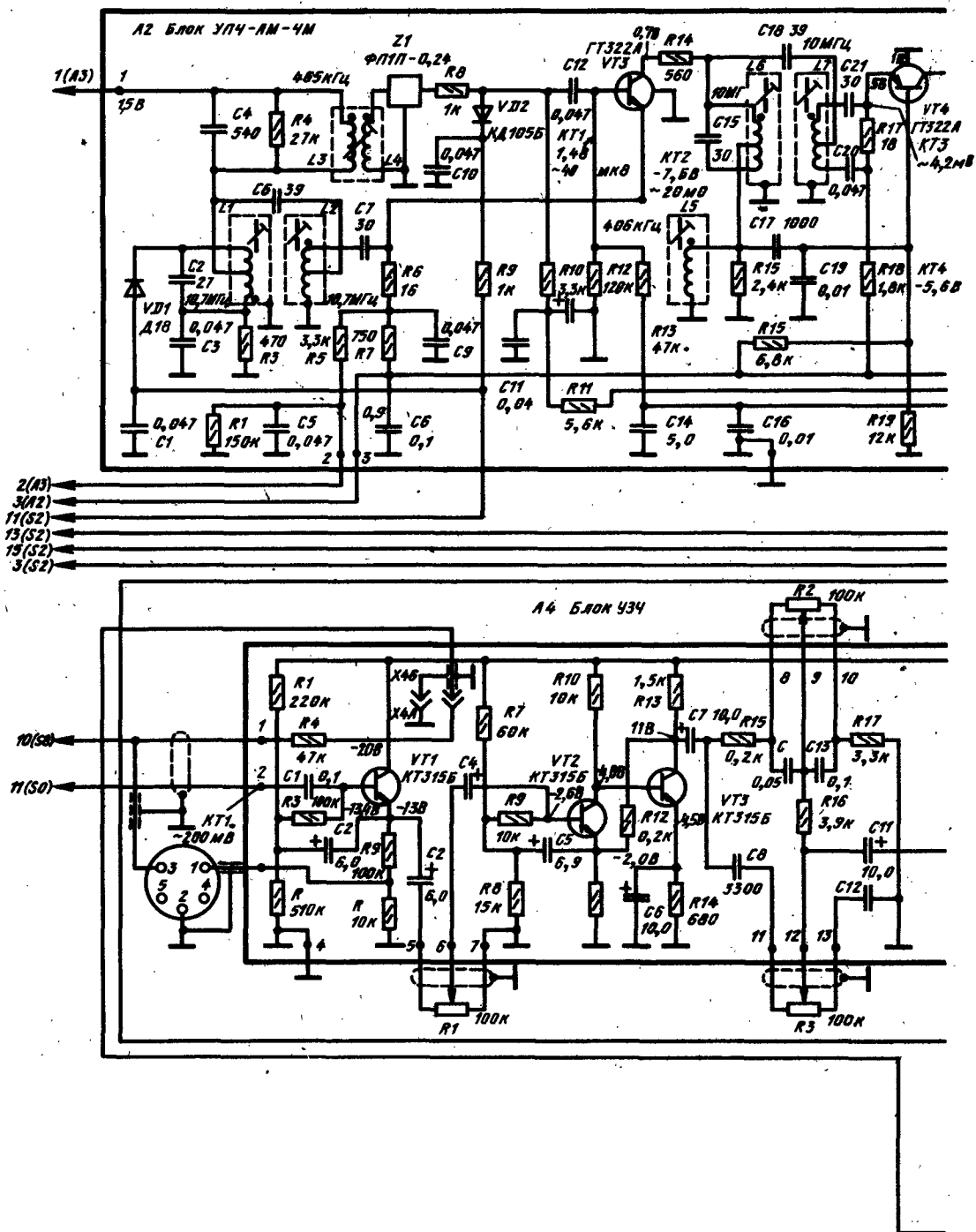
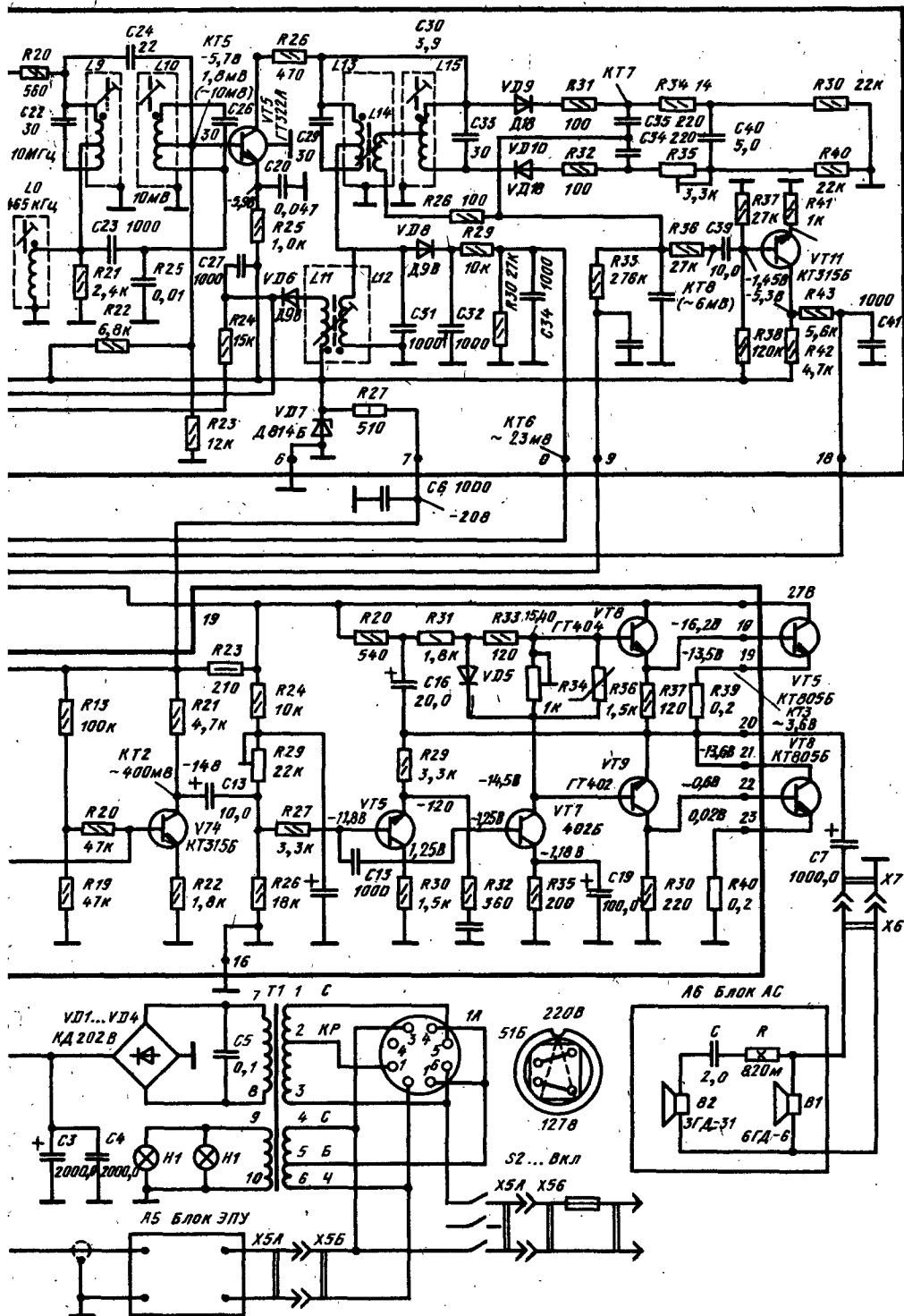


Рис. 1.123. Принципиальная электрическая схема блоков УПЧ-ЧМ-АМ (А2), УЗЧ (А4), АС



(А6), ЭПУ (А5) и блока питания (БП)

фильтр  $L1\ C2$  и  $L2\ C7\ R6\ C9$  с внешнеемкостной связью через конденсатор  $C6$ , расположенный в блоке ПЧ-ЧМ-АМ ( $A2$ ). Подключенные контуры ПЧ-ЧМ или ПЧ-АМ к первому каскаду УПЧ ( $VT3$ ) осуществляется с помощью диодов  $VD1$  и  $VD2$ , управляющее постоянное положительное напряжение на которые поступает с блока  $A3$  через переключатель  $S2$  (контакты  $10-11$ ). В режиме работы тракта АМ контакты  $10-11$  переключателя  $S2$  замкнуты и напряжение подается через резисторы  $R2, R9$  на диоды таким образом, чтобы диод  $VD1$  был открыт, а  $VD2$ , заперт. В режиме ЧМ контакты  $11, 12$  переключателя  $S2$  замкнуты, т. е. диод  $VD1$  запирается, а  $VD2$  открывается. При этом транзистор  $VT3$  переключается в режим ОБ. Дальнейшее усиление сигнала ПЧ-ЧМ осуществляется каскадами, выполненными на транзисторах типа  $VT3, VT4$ , включенными по схеме ОБ, и транзисторе  $VT5$ —по схеме ОЭ. Нагрузкой коллекторной цепи всех транзисторов УПЧ-ЧМ служат полосовые двухконтурные фильтры ( $L6\ C15$  и  $L7\ C21\ R16\ C20, L9\ C22$  и  $L10\ C26, L13\ C29$  и  $L15\ C33$ ) с внешнеемкостной связью ( $C18, C24$  и  $C30$ ). Для повышения электрической устойчивости тракта УПЧ в коллекторные цепи транзисторов включены резисторы  $R6$  ( $A3$ ) и  $R14, R20, R26$  ( $A2$ ).

Частотный детектор выполнен на диодах  $VD9$  и  $VD10$  по схеме симметричного дробного детектора. С выхода частотного детектора сигнал ЗЧ через корректирующую цепочку  $R36, C38$  и конденсатор  $C39$  подается на предварительный УЗЧ, выполненный на транзисторе  $VT11$ , а затем через переключатель  $S2$  (контакты  $14-15$ ) и переключатель  $S8$  (контакты  $10-11$ ) на вход УВЧ ( $A4$ ).

Управляющее напряжение для АПЧ снимается с выхода частотного детектора и через RC-фильтр  $R33\ C37$  и переключатель  $S1$  ( $A2$ ) поступает на блок УКВ ( $A1$ ).

Питание каскадов блоков УПЧ ( $A2$ ) и КСДВ ( $A3$ ) осуществляется от стабилизатора

напряжения, собранного на стабилитроне  $VD7$ . Стабилизатор обеспечивает опорное напряжение 9 В.

Блок УЗЧ ( $A4$ ) состоит из четырех-каскадного предварительного усилителя напряжения и усилителя мощности сигнала НЧ с регуляторами громкости, тембра по высоким и низким частотам (см. рис. 1.123), усилитель ЗЧ выполнен на 10 транзисторах. Первый каскад УЗЧ собран на транзисторе  $VT1$  по схеме эмиттерного повторителя с глубокой ООС, обеспечивающей большое входное сопротивление (около 500 кОм). В эмиттерную цепь транзистора  $VT1$  включены гнездо для записи на магнитофон  $X3$  и регулятор громкости—резистор  $R1$ .

Второй, третий и четвертый каскады предварительного УЗЧ выполнены на транзисторах  $VT2-VT4$ , включенных по схеме с непосредственной связью. Между третьим и четвертым каскадом УЗЧ включены цепи регуляторов тембра по низким ( $R2$ ) и высоким ( $R3$ ) ЗЧ. Четвертый каскад УЗЧ выполнен по резистивной схеме с ООС. С нагрузки четвертого каскада ( $R21$ ) напряжение сигнала подается на вход усилителя мощности. Усилитель мощности собран по бестрансформаторной схеме на шести транзисторах. Транзисторы  $VT5$  и  $VT7$ , включенные по схеме с непосредственной связью, образуют двухкаскадный усилитель напряжения.

Фазоинверсный каскад выполнен по двухтактной схеме на транзисторах  $VT8$  и  $VT9$  типа ГТ404И и ГТ402И разной структуры. Оконечный каскад усилителя мощности выполнен по двухтактной последовательной схеме на однополярных транзисторах  $VT5$  и  $VT6$ . Температурная стабилизация оконечных каскадов осуществляется терморезистором  $R36$ , включенным в базовую цепь фазоинверсного каскада. Глубокая ООС, осуществляемая со средней точки оконечных каскадов в эмиттерную цепь транзистора  $VT5$ , обеспечивает малый коэффициент гармоник усилителя. Нагрузкой усилителя мощности ЗЧ служит выносная

Таблица 1.17

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления АМ и ЧМ радиолы «Илга-301»

| Контрольная точка              | Напряжения сигнала | Условия измерения                                  |
|--------------------------------|--------------------|--|
| $A2$ (КТ-1), $VT3$ (база)      | 40 мкВ             | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,               |
| $A4$ (КТ-4), $VT4$ (фаза)      | 380 мкВ            | $f_{\text{сигн}}=465$ кГц, $F=1$ кГц, $m=30\%$ ;   |
| $A2$ (КТ-5), $VT5$ (база)      | 1,6 мВ             | РГ—max, РТ—ШП                                      |
| $A4$ (КТ-1), $VT1$ (база)      | 200 мВ             | $U_{\text{вых}}=3,5$ В, $R_n=4$ Ом,                |
| $A4$ (КТ-2), $VT4$ (коллектор) | 400 мВ             | $F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—max, РГ—ШП             |
| $A4$ (КТ-3) $VT5$ (база)       | 400 мВ             |  |
| $A3$ (КТ-2) $VT2$ (база)       | 50 мкВ             | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,               |
| $A2$ (КТ-2) $VT3$ (эмиттер)    | 2 мВ               | $f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц, |
| $A2$ (КТ-3) $VT4$ (эмиттер)    | 4,2 мВ             | $F=1$ кГц, РГ—max,                                 |
| $A2$ (КТ-5) $VT3$ (база)       | 10 мВ              | РТ—ШП  |

акустическая система типа 6АС-9 с входным сопротивлением 4 Ом. Она содержит две динамические головки громкоговорителя: низкочастотную В1 (0,1—5 кГц) типа 6ГД-6 и высокочастотную, В2 (5—10 кГц) типа ЗГД-31, соединенных через конденсатор С емкостью 2 мкФ и резистор R сопротивлением 8,2 Ом.

Блок питания (рис. 1.123) собран на шасси радиоприемника. Он состоит из силового трансформатора Т, выпрямителя, выполненного по мостовой схеме на четырех диодах VD1—VD4, двух переключателей электролитических конденсаторов СЗ и С4 емкостью по 2000 мкФ, переключателя сетевого напряжения типа МПНС-1 и выключателя напряжения сети питания.

Режим работы транзисторов схемы радиолы приведен на схемах блоков и в табл. 1.17.

## Конструкция и детали

Конструктивно радиолы «Илга-301» состоит из двух блоков: радиолы и выносного акустической системы (АС).

Радиолы имеет форму пульта. Корпус радиолы состоит из следующих узлов и деталей: крышка, подмоторная и передняя панели, основание и боковины, одновременно выполняющие роль шасси. Крышка подмоторная и передняя панели выполнены из ударопрочного полистирола. Боковины деревянные с имитацией под ценные породы дерева. Основание металлическое. На передней панели, радиолы расположены шкала и

органы управления, которые имеют соответствующие надписи и обозначения. На передней панели (справа налево) находятся: кнопка включения и выключения напряжения питания сети радиолы, гнездо для подключения магнитофона, ручки регуляторов громкости, тембра ВЧ, тембра НЧ, кнопки включения звукоусилителя, КВ-3, КВ-2, КВ-1, СВ, ДВ, УКВ и АПЧ, ручки настройки приемника радиолы в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ.

На задней стороне радиолы расположены гнезда для подключения внешних антенн УКВ и КСДВ и заземления, для подсоединения акустической системы, сетевая колодка с предохранителями и шнуром для подключения к сети питания, переключатель напряжения сети питания радиолы.

Конструктивной базой шасси является металлическое основание, на котором размещены все основные блоки и узлы радиолы. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси радиолы показана на рис. 1.124.

Блок УКВ (А1) представляет собой отдельный узел. Он состоит из печатной платы, на которой смонтирован весь блок, стального штампованного основания и алюминиевого экрана. Электроустановка схема печатной платы блока УКВ показана выше, на рис. 1.100. Настройка блока УКВ на частоту принимаемой радиостанции осуществляется с помощью двухсекционного блока КПЕ-2, емкостью 2,2—16 пФ. Блок КПЕ кинематически связан с верньерно-шкальным устройством. Катушки контуров входного, УРЧ, гетеродина и УПЧ намотаны на пластмассовые каркасы. Настройка катушек контуров входного, УРЧ, гетеродина и УПЧ осуществляется феррито-

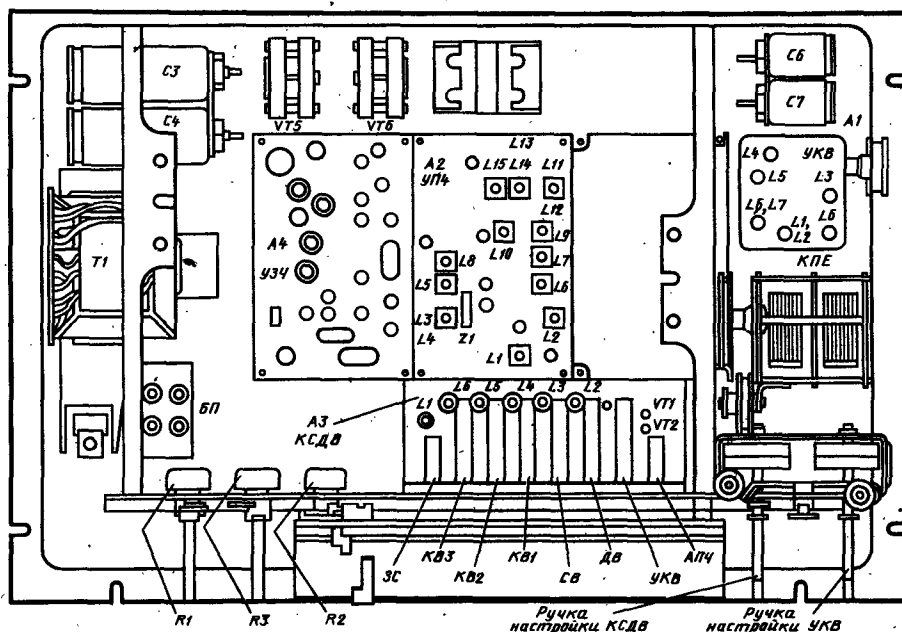


Рис. 1.124. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси (вид сверху)

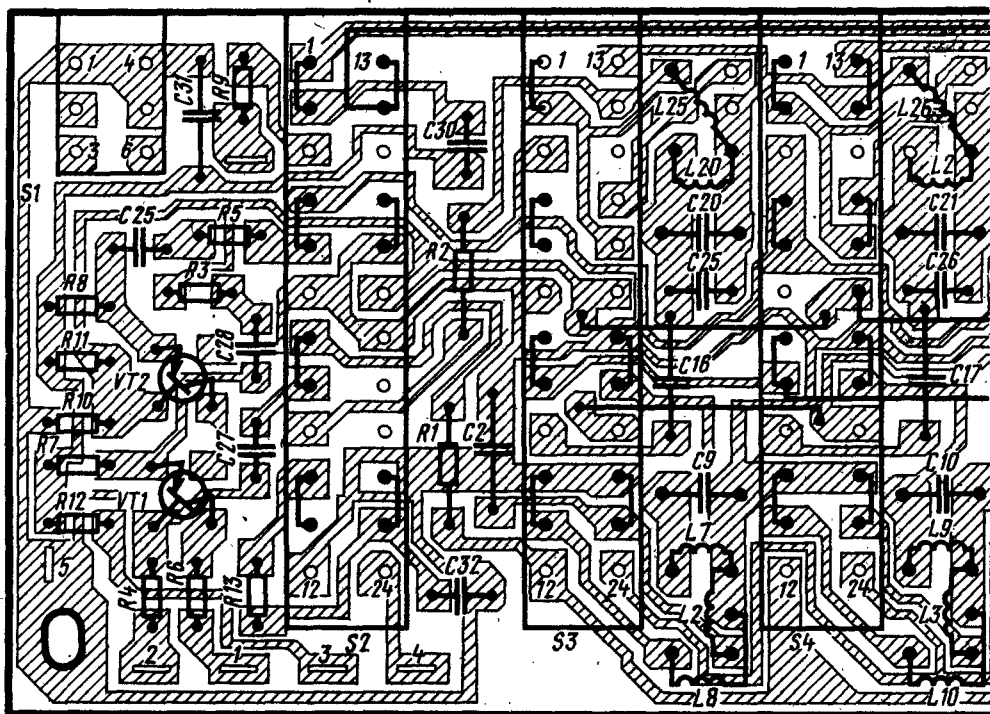


Рис. 1.125. Электромонтажная схема

выми сердечниками марки 30 ВЧ диаметром 2,8 мм и длиной 8 мм.

**Блок КСДВ (А3)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы высокочастотной части приемника, переключатель диапазонов, смеситель частоты гетеродина АМ тракта (первого каскада УПЧ-

ЧМ). Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ показана на рис. 1.125. В качестве переключателя режима работы в приемнике используется переключатель типа П2К. Настройка приемника на частоту принимаемой радиовещательной станции осуществляется с помощью блока КРЕ-2В

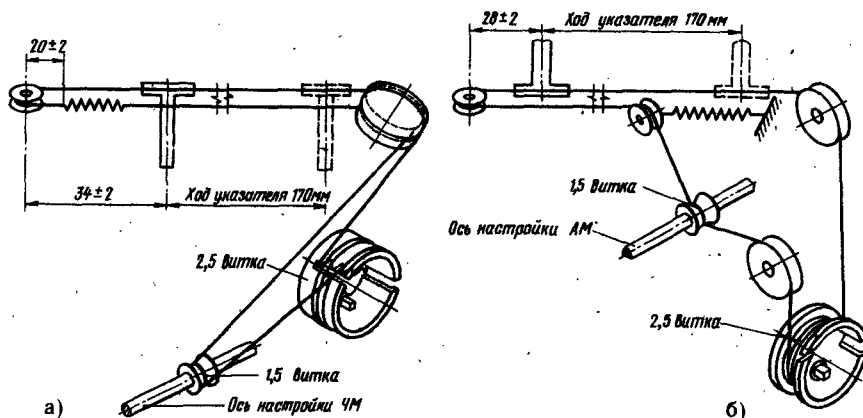
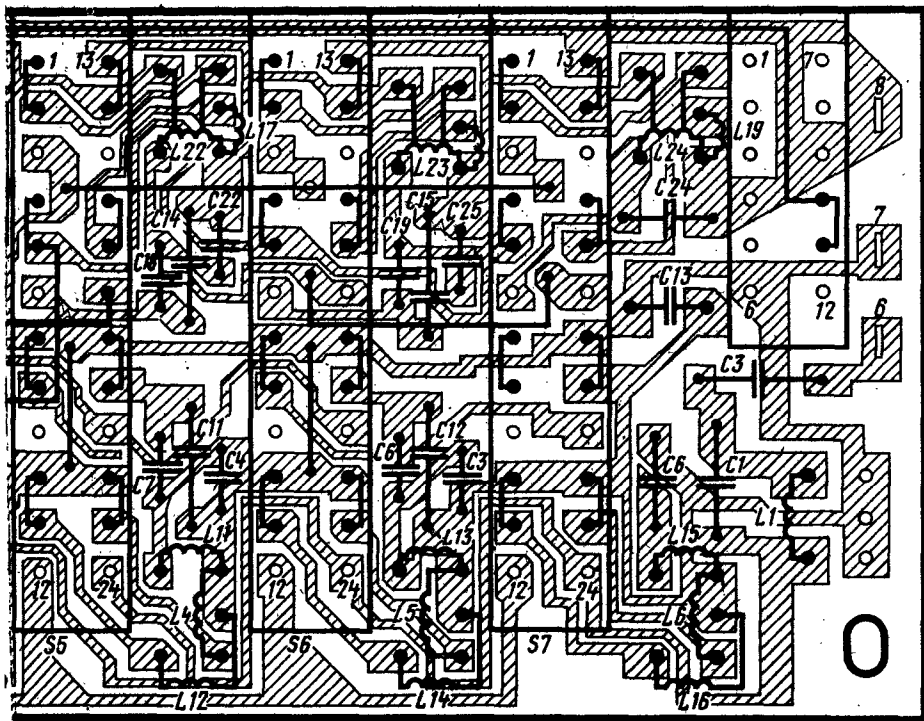


Рис. 1.126. Кинематическая схема верньерного устройства

а — настройка в диапазоне УКВ; б — настройка в диапазонах ДВ, СВ и КВ





печатной платы блока КСДВ (А3)

емкостью 12—495 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы показана на рис. 1.126.

Катушки входных и гетеродинных контуров диапазонов ДВ и СВ намотаны на типовые пластмассовые секционированные каркасы, а диапазонов КВ—на цилиндрические каркасы в один слой. Настройка катушек входных и гетеродинных контуров диапазонов ДВ и СВ производится подстроечниками из феррита марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм, а катушек входных и гетеродинных контуров диапазонов КВ—подстроечниками из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм.

Блок ПЧ-АМ-ЧМ (А2) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы УПЧ-АМ-ЧМ, детекторы АМ и ЧМ сигналов, каскад предварительного УЗЧ. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ-АМ-ЧМ показана на рис. 1.127.

Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на цилиндрические каркасы в один слой, а контуров ПЧ-АМ—на трехсекционные каркасы, и помещены в ферритовые чашки марки 400НН и каждая из катушек закрыта алюминиевым экраном. Настройка катушек контуров производится подстроечниками из феррита марки 600 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм, а ПЧ-ЧМ марки 100 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм.

Блок УЗЧ (А4) состоит из печатной платы, на которой смонтированы схема УЗЧ, цепи регуляторов громкости, тембра НЧ и ВЧ. Оконечные транзисторы усилителя мощности смонтированы на специальных радиаторах, которые крепят непосредственно на шасси радиолы. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ показана на рис. 1.128.

Блок питания смонтирован отдельно на основании шасси. Сетевой трансформатор собран на сердечнике из электротехнической стали марки Э 310 типа УШ-22, толщина набора 40 мм. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. П.3, а катушек контуров в табл. 1.18. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.129.

Электропроигрывающее устройство. В радиоле «Илга-301» применяется ЭПУ типа ПИ-ЭПУ-38М, которое конструктивно размещено в одном корпусе с радиоприемником. Краткое описание ПИ-ЭПУ-38М приведено выше при описании радиолы «Сириус-315-па-но».

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В радиоле «Илга-301» используется акустическая система закрытого типа 6АС-9, раз-

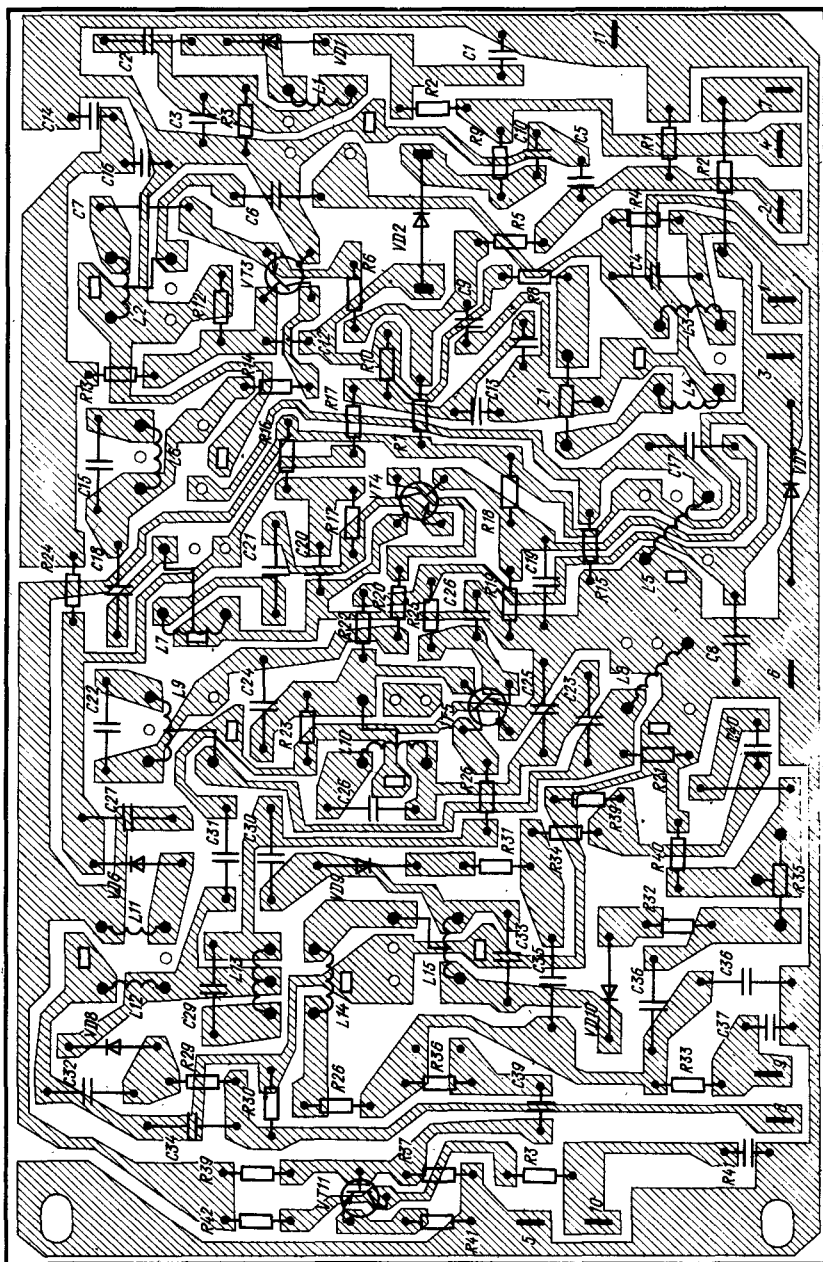


Рис. 1.127. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ-ЧМ-АМ (А2)

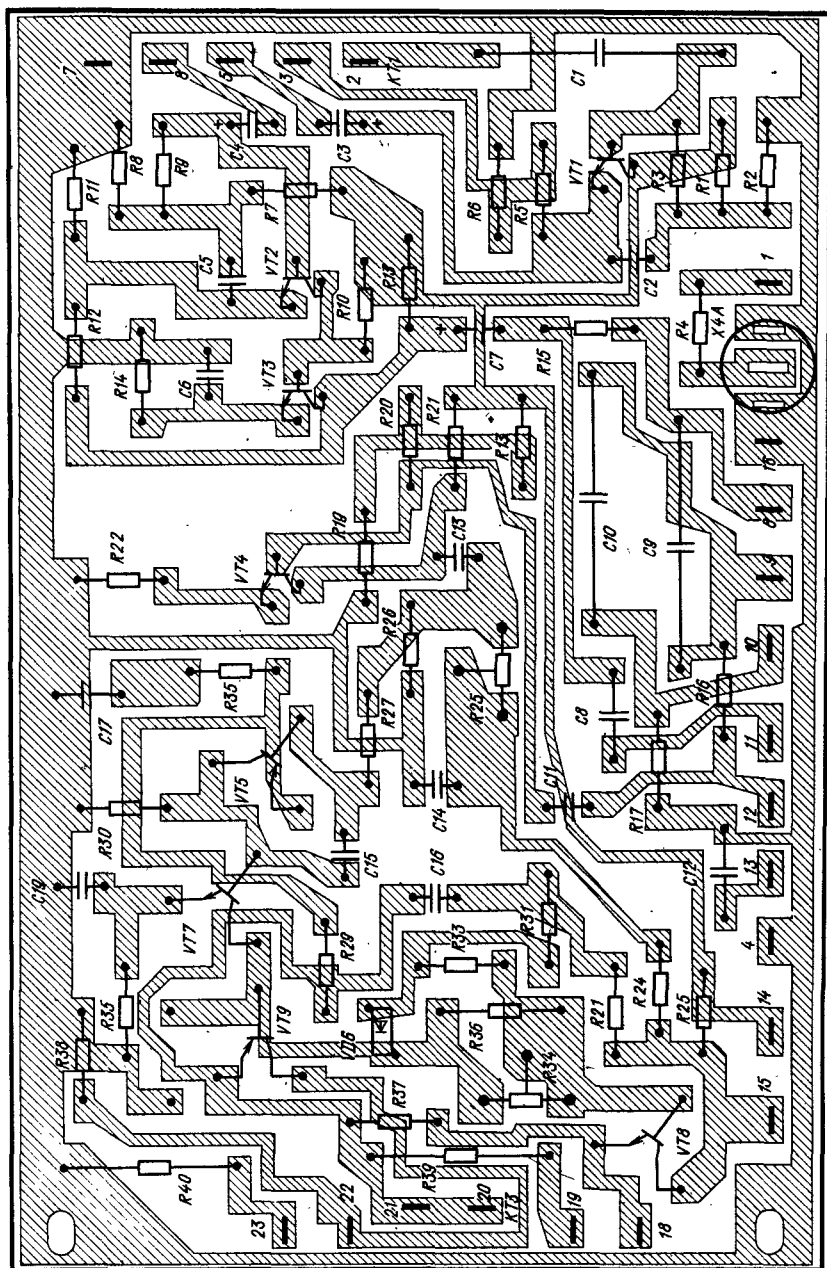
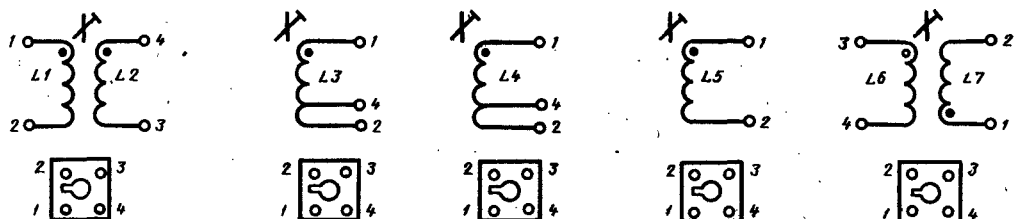
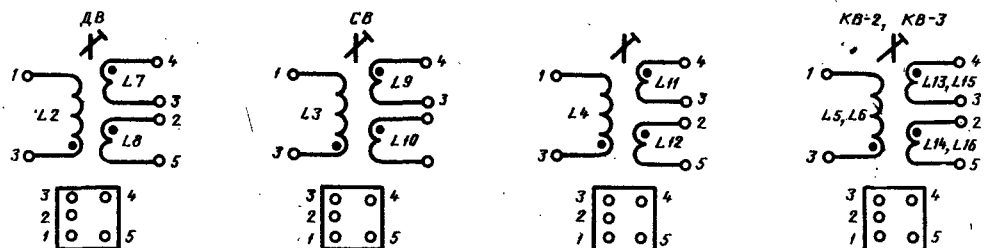


Рис. 1.128. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А4)

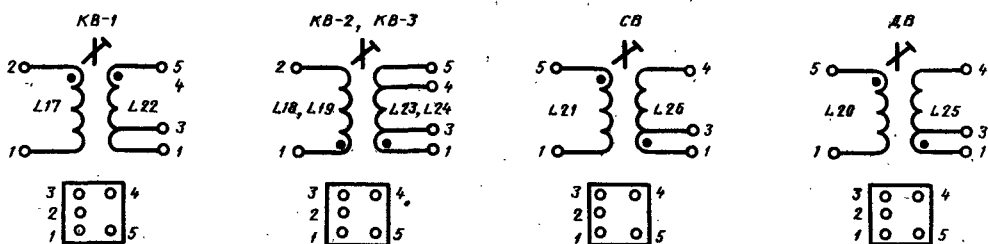
Катушки блока УКВ (А1)



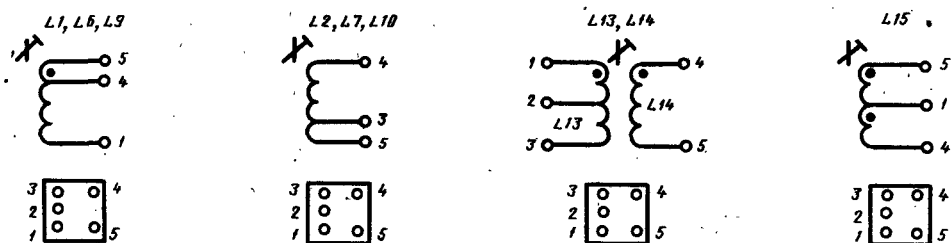
Входные катушки блока КСДВ (А3)



Катушки гетеродина (А3)



Катушки контуров УПЧ-ЧМ и ДД (А2)



Катушки контуров УПЧ-АМ и ДД (А2)

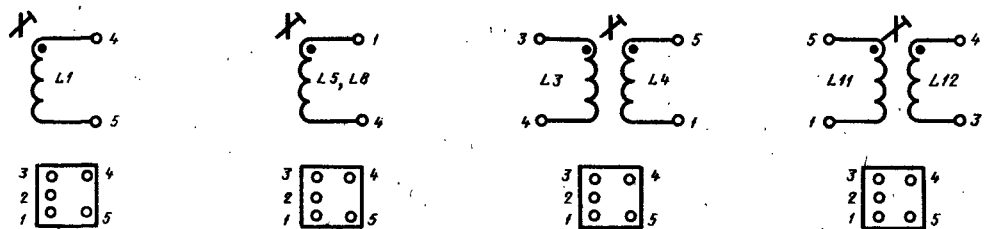


Рис. 1.129. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиолы «Илга-301»

## Намоточные данные катушек контуров радиолы «Илга-301»

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков           | Индуктивность, мкН |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|--------------------|
| Блок УКВ-2-1С (А1)   |                      |                |                             |                        |                    |
| Входная катушка      | L1                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,31                  | 7,75 (шаг 2 мм)        | 0,4±5%             |
| Катушка связи        | L2                   | 4—3            | ММ-0,5                      | 5,25                   | 0,27±5%            |
| Катушка УРЧ          | L3                   | 1—4—2          | ММ-0,5                      | 2,5+1,75<br>(шаг 2 мм) | 0,15±5%            |
| ФПЧ-1                | L5                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 16                     | 3,0±10%            |
| ФПЧ-2                | L6                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 22                     | 6,0±10%            |
| Катушка связи        | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 5                      | —                  |

## Блок КСДВ (А3)

|                           |     |         |            |               |          |
|---------------------------|-----|---------|------------|---------------|----------|
| Катушка антенного фильтра | L1  | 4—5     | ПЭВ-1 0,1  | 28×4          | 124±10%  |
| Антенная ДВ               | L2  | 3—1     | ПЭВ-1 0,1  | 370 + (300×2) | 7700±10% |
| Входная ДВ                | L7  | 4—3     | ПЭВ-1 0,1  | (170×2) + 200 | 3216±10% |
| Катушка связи             | L8  | 2—5     | ПЭЛШО 0,1  | 30+10         | —        |
| Антенная СВ               | L3  | 3—1     | ПЭВ-1 0,1  | 45+155        | 320±10%  |
| Входная СВ                | L9  | 4—3     | ПЭВ-1 0,1  | (50×2) + 40   | 197±10%  |
| Катушка связи             | L10 | 2—5     | ПЭЛШО 0,1  | 15            | —        |
| Антенная КВ-1             | L4  | 3—1     | ПЭВ-1 0,1  | 10+7          | 3,0±10%  |
| Входная КВ-1              | L11 | 4—3     | ПЭЛШО 0,16 | 8+9,5         | 2,9±10%  |
| Катушка связи             | L12 | 2—5     | ПЭЛШО 0,16 | 6,5           | —        |
| Антенная КВ-2             | L5  | 3—1     | ПЭВ-1 0,1  | 13+15         | 4,4±10%  |
| Входная КВ-2              | L13 | 4—3     | ПЭЛШО 0,16 | 6+10,5        | 2,5±10%  |
| Катушка связи             | L14 | 2—5     | ПЭЛШО 0,16 | 2,5+4         | —        |
| Антенная КВ-3             | L6  | 3—1     | ПЭВ-1 0,1  | 20+20         | 11,0±10% |
| Входная КВ-3              | L15 | 4—3     | ПЭЛШО 0,16 | 4+10,5        | 2,3±10%  |
| Катушка связи             | L16 | 2—5     | ПЭЛШО 0,16 | 2,5+4         | —        |
| Гетеродинная ДВ           | L20 | 5—1     | ЛЭП 5×0,06 | 55×3          | 320±10%  |
| Катушка связи             | L25 | 1—3—4   | ПЭЛШО 0,1  | 3+ (9,5+10)   | —        |
| Гетеродинная СВ           | L21 | 5—1     | ЛЭП 5×0,06 | 25×3          | 98±10%   |
| Катушка связи             | L26 | 1—3—4   | ПЭЛШО 0,1  | 3+ (6+6,5)    | —        |
| Гетеродинная КВ-1         | L22 | 1—3—4—5 | ПЭВ-2 0,18 | 1+7+7         | 2,8±10%  |
| Катушка связи             | L17 | 1—2     | ПЭЛШО 0,16 | 1             | —        |
| Гетеродинная КВ-2         | L23 | 1—3—4—5 | ПЭВ-2 0,18 | 2+11+3        | 2,85±10% |
| Катушка связи             | L18 | 1—2     | ПЭЛШО 0,16 | 1             | —        |
| Гетеродинная КВ-3         | L24 | 1—3—4—5 | ПЭВ-2 0,18 | 1,5+7+3,5     | 1,87±10% |
| Катушка связи             | L19 | 1—2     | ПЭЛШО 0,16 | 1             | —        |

## Блок ПЧ-АМ-ЧМ (А2)

|               |     |       |            |         |         |
|---------------|-----|-------|------------|---------|---------|
| ФПЧ-АМ-1      | L3  | 3—4   | ПЭВ-1 0,12 | 65×3    | 340±10% |
| Катушка связи | L4  | 5—1   | ПЭВ-1 0,12 | 100     | 200±10% |
| ФПЧ-АМ-2      | L5  | 1—4   | ПЭВ-1 0,12 | 45×3    | 169±10% |
| ФПЧ-АМ-3      | L8  | 1—4   | ПЭВ-1 0,12 | 45×3    | 169±10% |
| ФПЧ-АМ-4      | L11 | 5—1   | ПЭВ-1 0,12 | 45×3    | 170±10% |
| Катушка связи | L12 | 4—3   | ПЭВ-1 0,12 | 45×3    | 180±10% |
| ФПЧ-ЧМ-1-1    | L1  | 5—4—1 | ПЭЛШО 0,1  | 10+18,5 | 8,6±10% |
| ФПЧ-ЧМ-2-1    | L6  | 5—4—1 | ПЭЛШО 0,1  | 20+18,5 | 8,6±10% |

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков               | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|
| ФПЧ-ЧМ-2-2           | L7                   | 4—3—5          | ПЭЛШО 0,1                   | $(9 \times 3) + 8,5 + 1,5$ | $10,3 \pm 10\%$     |
| ФПЧ-ЧМ-3-1           | L9                   | 5—4—1          | ПЭЛШО 0,1                   | $10 + 18,5$                | $8,6 \pm 10\%$      |
| ФПЧ-ЧМ-3-2           | L10                  | 4—3—5          | ПЭЛШО 0,1                   | $(9 \times 3) + 8,5 + 1,5$ | $10,3 \pm 10\%$     |
| Катушка ДД-1         | L13                  | 1—2—3          | ПЭЛШО 0,1                   | $14 + 14$                  | $8,0 \pm 10\%$      |
| Катушка связи        | L14                  | 4—5            | ПЭЛШО 0,1                   | 14                         | —                   |
| Катушка ДД-2         | L15                  | 5—1—4          | ПЭВ-1 0,18                  | $14 \times 2$              | $9,1 \pm 10\%$      |

Примечание. Катушка L15 намотана двойным проводом, а затем распаяна по схеме.

работанная на базе акустической системы типа 10АС-6.

Корпус акустической системы 6АС-9 деревянный, имитированный под ценные породы дерева. Передняя панель закрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса к передней панели прикреплены динамические головки громкоговорителей: низкочастотная В1 и В2 высокочастотная, а между ними резистор R сопротивлением 8,2 Ом и конденсатор C емкостью 2 мкФ. Акустическая система 6АС-9 к радиоле подключается с помощью соединительного шнура, имеющего стандартный разъем Х6 типа РВН4-2.

В радиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (A1): резисторы R1—R14 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1—C3, C8, C10, C11, C14, C22, C25 типа КД-1; C7, C12, C15, C18—C21 типа КТ-1; C4, C5, C13, C16, C17, C23, C24 типа К10-7в; C6 типа КТ4-23; C9, C19—блок КПЕ-2 емкостью 2,2—16 пФ.

В блоке УПЧ-АМ-ЧМ (A2): резисторы R27 типа МЛТ-1; R35 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы

C4, C8, C17, C19, C23, C25, C27, C31, C32, C34 типа КЛС-1; C2, C5, C7, C15, C18, C21, C22, C24, C26, C29, C30, C33, C35, C36, C38 типа КТ-1; C1, C3, C5, C9—C12, C16, C20, C28, C37, C41 типа К10-7в; C13, C14, C39, C40 типа К50-6.

В блоке КСДВ (A3): резисторы R1—R13 типа ВС-0,125а; конденсаторы C2, C3, C9, C11, C12, C14—C16 типа КТ-1; C4, C5, C7, C8, C10, C18, C19, C22, C23, C25, C26 типа КД-1; C1, C17, C31 типа КЛС-1; C6, C24 типа КЛС-2; C9, C10, C13, C21 типа КТ4-23, C27—C30 типа К10-7в; C32 типа К50-6.

В блоке УЗЧ (A4): резисторы R23, R31 типа МЛТ-0,25; R25, R34 типа СПЗ-16; R36 типа ММТ-136; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C2—C7, C11, C13, C14, C16, C17, C19 типа К50-6; C8, C12 типа К73-9; C1, C9, C10 типа МБМ-160; C15 типа К10-7в; C18 типа КЛС-1.

На шасси: резисторы R1 типа СПЗ-12а—100 кОм • В; R2, R3—типа СПЗ-12а—100 кОм; конденсаторы C3, C4 типа К50-3Б; C6, C7 типа К50-12; C5 типа МБМ; C1, C2—блок КПЕ-2В емкостью 12/495 пФ; переключатель сети ПКН-41.

## «СЕРЕНАДА-405» (выпуск 1978 г.)

«Серенада-405» монофоническая радиола 4-го класса представляет собой супергетеродинный радиоприемник со встроенным электропронгравующим устройством. Радиоприемник собран на семи транзисторах и шести диодах. Радиола предназначена для приема радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ и для воспроизведения монофонической грамзаписи с помощью ЭПУ. Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на внешнюю антенну.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых волн (частот):  
ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м).  
Промежуточная частота  $465 \pm 2$  кГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт, не хуже:

на ДВ—100 мкВ; на СВ—85 мкВ.

Реальная чувствительность, не хуже:

на ДВ—150 мкВ; на СВ—125 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу на СВ и ДВ, не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу на ДВ и СВ, не менее 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника 26 дБ

соответствующее изменение сигнала на

выходе приемника, не более 4 дБ.

Чувствительность УЗЧ со входа звукозаписывающего устройства, не менее 250 мВ.

Полоса воспроизводимых звуковых частот: при приеме на ДВ и СВ 200—3150 Гц; при воспроизведении грамзаписи 200—6300 Гц.

Максимальная выходная мощность 1,5 Вт. Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления приемника, не более 5%: 0,5 Вт.

Среднее (номинальное) звуковое давление 0,35 Па.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 127/220 В. Электроприводящее устройство типа ПП-ЭПУ-38М.

Частота вращения диска ЭПУ 33 1/3, 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Напряжение питания ЭПУ 127 В.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока:

при приеме радиопередач, не более 12 Вт;  
при воспроизведении грамзаписи, не более 25 Вт.

Габаритные размеры 448×296×196 мм. Масса без упаковки 9 кг.

### Принципиальная и электрическая схема

Приемник радиолы «Серенада-405» состоит из входных цепей, преобразователя частоты, двухкаскадного УПЧ, детектора, трехкаскадного УЗЧ и блока питания (рис. 1.130).

**Входная цепь.** При приеме передач в диапазонах ДВ и СВ высокочастотный сигнал с антенного входа *A* через конденсатор *C1* поступает на входной контур включенного диапазона. Входные контуры ДВ и СВ имеют индуктивную связь с антенной и с базой транзистора *VT1* смесителя частоты. Катушки входных контуров ДВ и СВ *L2*, *L5* и соответствующие им катушки связи *L1*, *L3* и *L4*, *L6* намотаны на полистироловые секционированные каркасы. Перестройка входных контуров по частоте осуществляется конденсатором переменной емкости *C7* (блок КПЕ-2).

**Преобразователь частоты** выполнен на двух транзисторах *VT1* и *VT4* по схеме с отдельным гетеродином (*VT1*—смеситель частоты, *VT4*—гетеродин). Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки. Напряжение сигнала со входного контура с помощью катушек связи *L3* и *L6* подается на базу транзистора *VT1* смесителя частоты, а напряжение гетеродина через катушки связи *L10* и *L12*—на его эмиттер. Перестройка контуров гетеродина осуществляется конденсатором *C27* (второй секцией блока КПЕ-2).

Нагрузкой преобразовательного каскада служит пьезокерамический фильтр *Z1*, которым обеспечивается избирательность по соседнему каналу, не менее 30 дБ.

Максимальная чувствительность приемника по ПЧ с базы транзистора *VT1* около 3—5 мкВ при выходном напряжении на нагрузке УЗЧ 0,45 В.

**Усилитель ПЧ и детектор.** Двухкаскадный УПЧ собран на транзисторах *VT2* и *VT3*, включенных по схеме ОЭ. Первый каскад УПЧ выполнен по апериодической схеме с активной нагрузкой *R18*, а второй каскад по резонансной схеме. Нагрузкой каскада транзистора *VT3* служит широкополосный

контур *L14* *C23* с полосой пропускания 35÷40 кГц на уровне —3 дБ.

Детектор сигнала приемника выполнен на кремниевом диоде *VD1*. Для АРУ используется постоянная составляющая тока диода *VD1*, с помощью которой регулируется базовый ток первого каскада УПЧ. Полученное при этом напряжение смещения диода в прямом направлении компенсируется дополнительным напряжением противоположной полярности, которое создается на сопряжении *R16* током эмиттера транзистора *VT3*. Такая схема позволяет обеспечить надежную работу АРУ и всего тракта УПЧ, не ухудшая чувствительность приемника, так как диод, имея нулевое смещение, начинает работать при малых сигналах.

**Усилитель ЗЧ.** Трехкаскадный УЗЧ собран на транзисторах *VT5*—*VT7*. Первый каскад УЗЧ выполнен на транзисторе *VT5* по схеме с автоматическим смещением на базе. Второй каскад собран на транзисторе *VT6* по схеме эмиттерного повторителя.

Выходной каскад усиления мощности выполнен на транзисторе *VT7* по трансформаторной одноклаковой схеме. Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя *B1* с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Для коррекции частотной характеристики все каскады УЗЧ охвачены частотно-зависимой глубокой ООС, напряжение которой снимается с коллектора выходного транзистора *VT7* и через цепочку *R38*, *C37* подается на эмиттер транзистора *VT5*.

Особенностью усилителя является то, что при работе радиолы в режиме воспроизведения грамзаписи второй каскад УПЧ используется в качестве предварительного УЗЧ, при этом выход детектора сигнала АМ замыкается накоротко. С выхода звукоусилителя сигнал (около 250 мВ) через резистор *R19* поступает на базу транзистора *VT3* второго каскада УПЧ, работающего по схеме резистивного каскада. С нагрузки этого каскада (*R23*) через замкнутые контакты 25 и 26 переключателя *S2* и цепочку *R27*, *C30* сигнал поступает на регулятор громкости (*R28*), установленный на входе УЗЧ.

Питание транзистора высокочастотного тракта и первого каскада УЗЧ осуществляется стабилизированным напряжением 13 В. Стабилизатор напряжения выполнен на кремниевом стабилизаторе *VD2*. Питание транзисторов предоконечного и выходного каскадов осуществляется постоянным напряжением 22 В от блока питания радиолы.

**Блок питания** радиолы выполнен по классической трансформаторной схеме с двухполупериодным выпрямителем и сглаживающим *RC*-фильтром. Выпрямитель собран на диодах *VD3*—*VD6*. Блок питания обеспечивает постоянное напряжение 22 В для питания радиолы и переменное напряжение 127 В для питания ЭПУ и 6,3 В для лампы индикатора включения радиолы.

Режимы работы транзисторов радиолы приведены на схеме и в табл. 1.19.

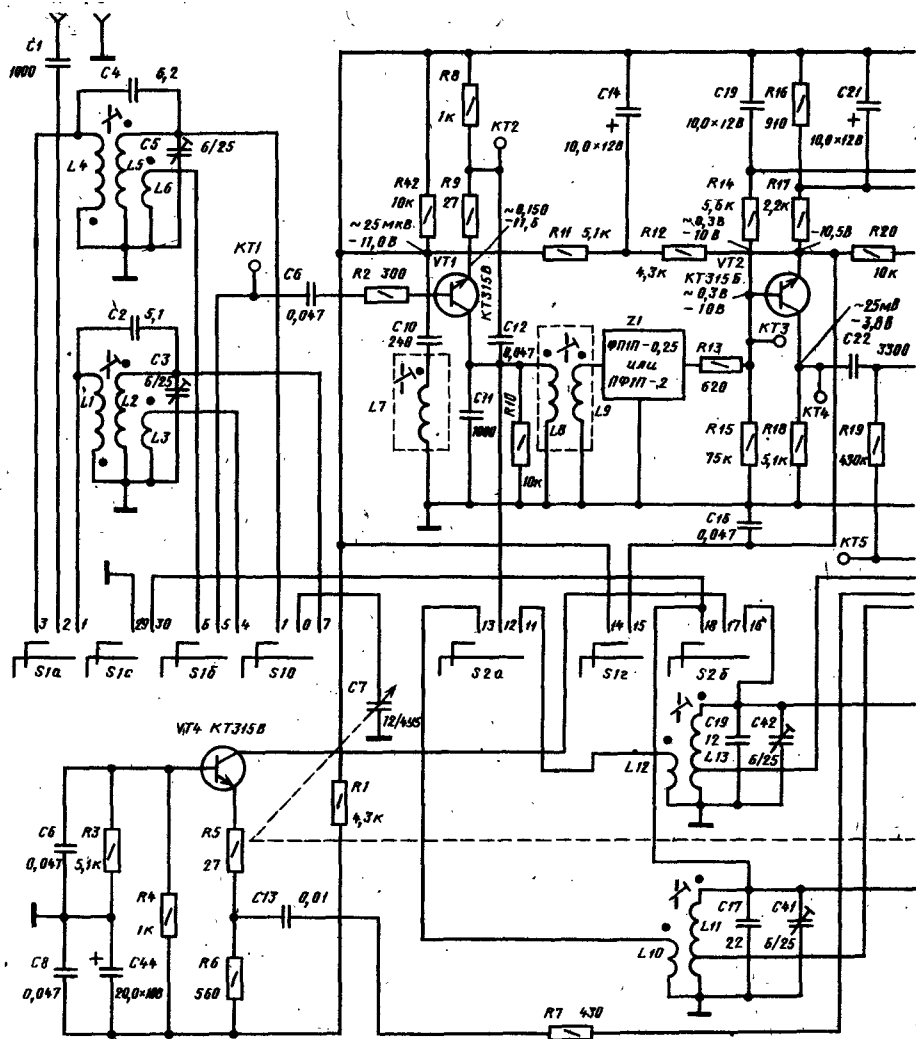


Рис. 1.130. Принципиальная электрическая схема радиолы

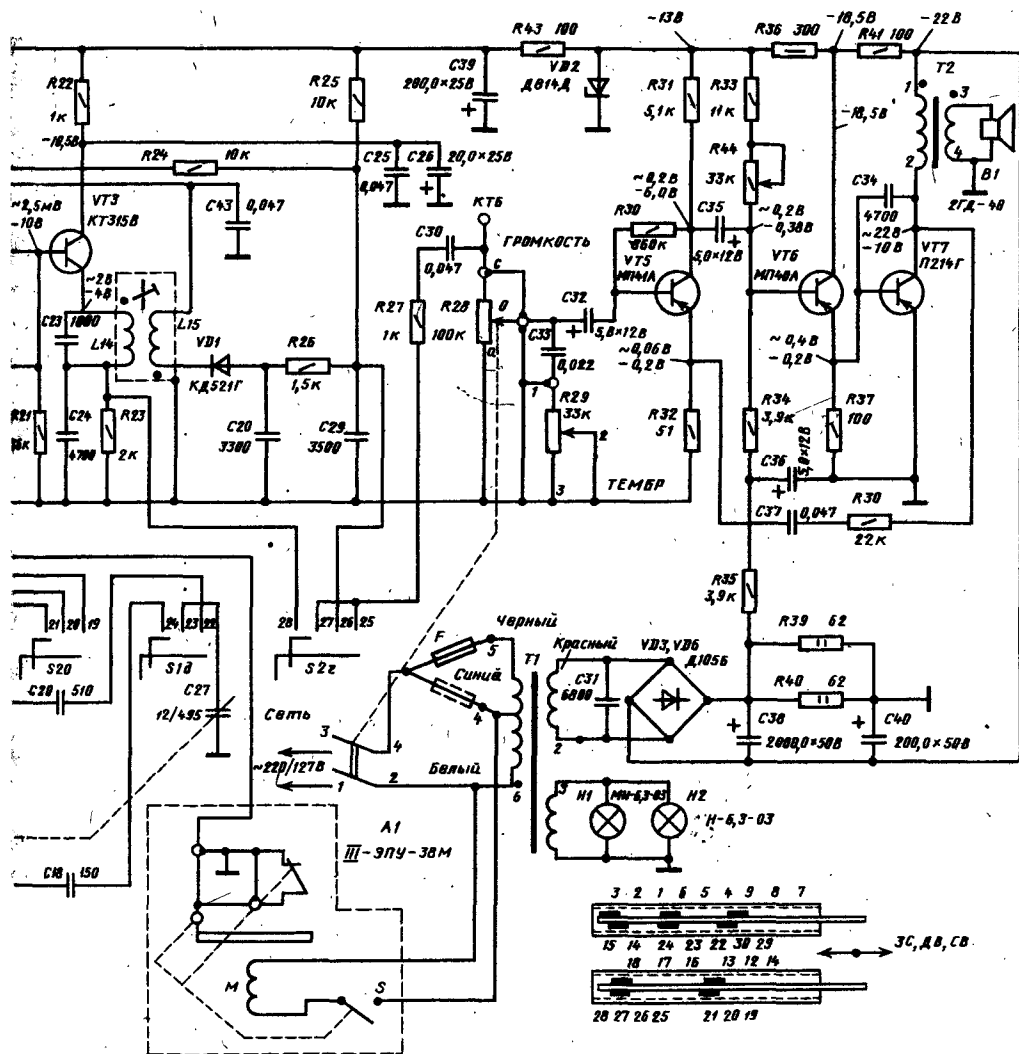
## Конструкция и детали

Корпус радиолы деревянный, отделан пластмассовыми накладками. Шкала и органы управления радиолы расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие обозначения. На верхней панели под пластмассовой крышкой расположено ЭПУ типа III-ЭПУ-38. На передней панели под шкалой расположены ручка регулятора громкости с выключателем питания радиолы, ручки регулятора тембра по высоким ЗЧ, ручка переключателя рода работы радиолы на три положения включения диапазонов ДВ, СВ и ЗС (ЭПУ) и далее ручка настройки приемника. Шкала радиолы проградуирована в

метрах. На задней стене радиолы расположены слева направо гнездо для подключения шнура сети питания, переключатель напряжения питания и гнезда для подключения внешней антенны и заземления.

Внутри корпуса радиолы находится металлическое штампованное шасси, на котором закреплены все основные узлы и детали: печатная плата приемника, резисторы регуляторов громкости (R28) и тембра ВЧ (R29), механизм переключателя рода работы, гнезда для подключения внешней антенны и заземления, переключатель напряжения сети. Громкоговоритель типа 2ГД-40 прикреплен внутри корпуса к передней стенке и закрыт снаружи декоративной решеткой.





«Серенада-405» (переключатель диапазонов в положении ЗС)

Схема расположения и соединения основных узлов и деталей показана на рис. 1.131. Приемник смонтирован на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса. Электромотажная схема печатной платы приемника показана на рис. 1.132.

Настройка приемника на работающую радиостанцию осуществляется с помощью двухсекционного блока конденсаторов переменной емкости КПЕ-2В емкостью 12—495 пФ. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.133.

Катушки входных контуров намотаны на полистироловые унифицированные каркасы. Катушки контуров гетеродина и ФПЧ намотаны на трехсекционные каркасы, поме-

щенные в ферритовые чашки марки 600 НН диаметром 8,6 мм. Настройка катушек контуров входных гетеродина и ФПЧ осуществляется ферритовыми сердечниками марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Сердечники выходного и сетевого трансформаторов собраны из электротехнической стали марки Э42-035 типа УШ16. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.20, а выходного и сетевого трансформатора в табл. П 2 и П 3.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.134.

**Электропронгивающее устройство.** В радиоле «Серенада-405» применяется ЭПУ типа III-ЭПУ-38М, которое конструктивно разме-

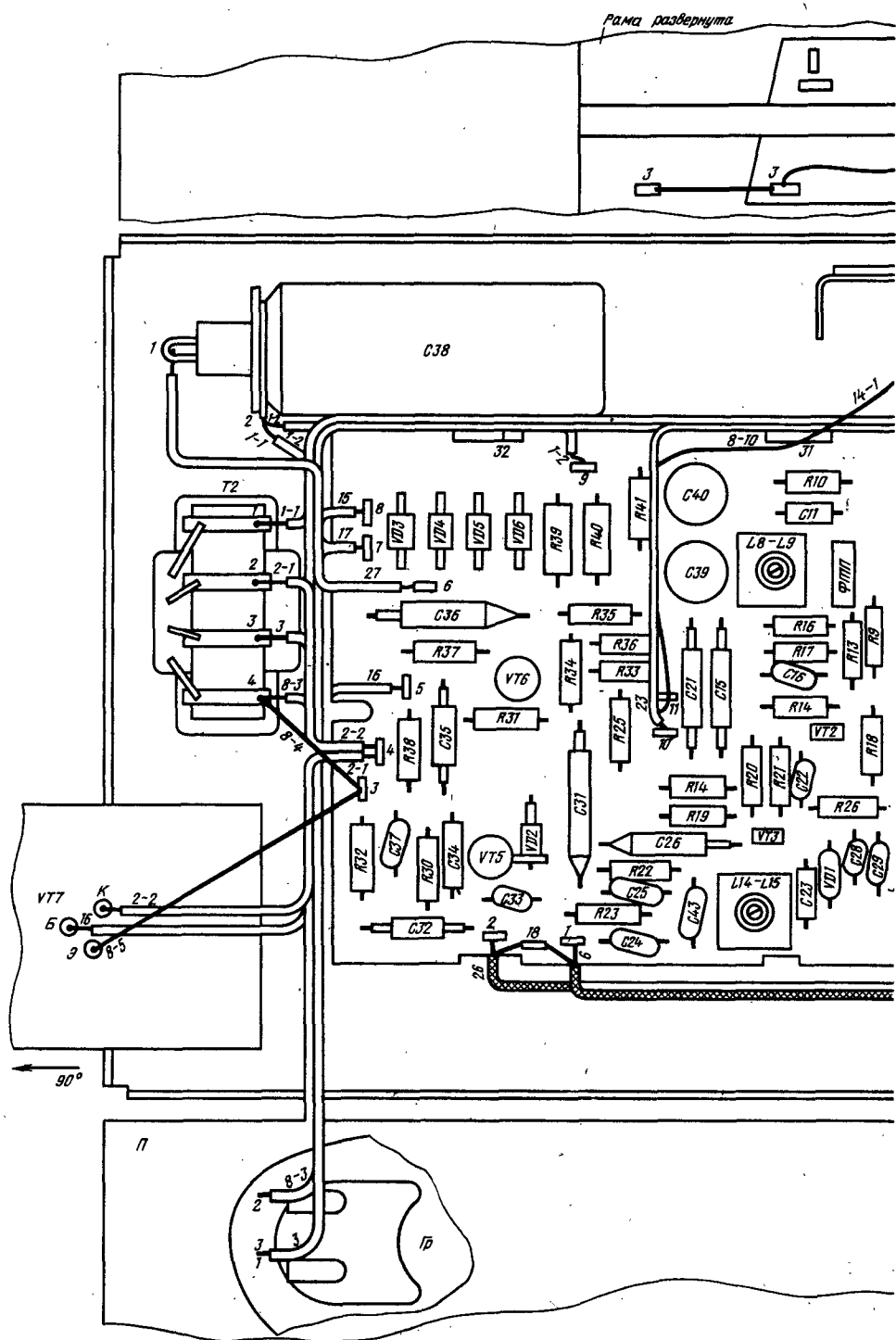
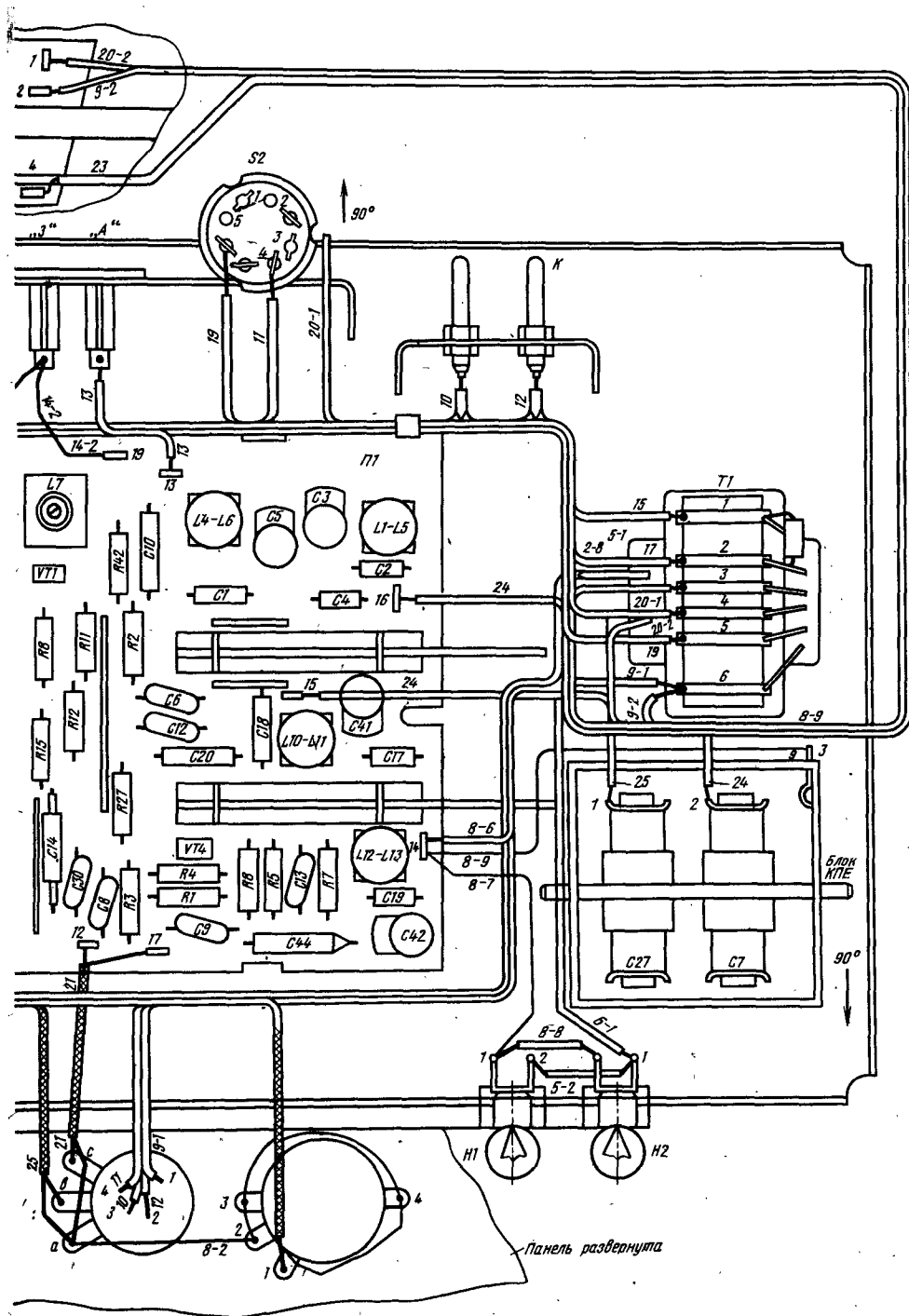


Рис. 1.131. Схема расположения и соединения узлов



и деталей на шасси радиолы «Середа-405»

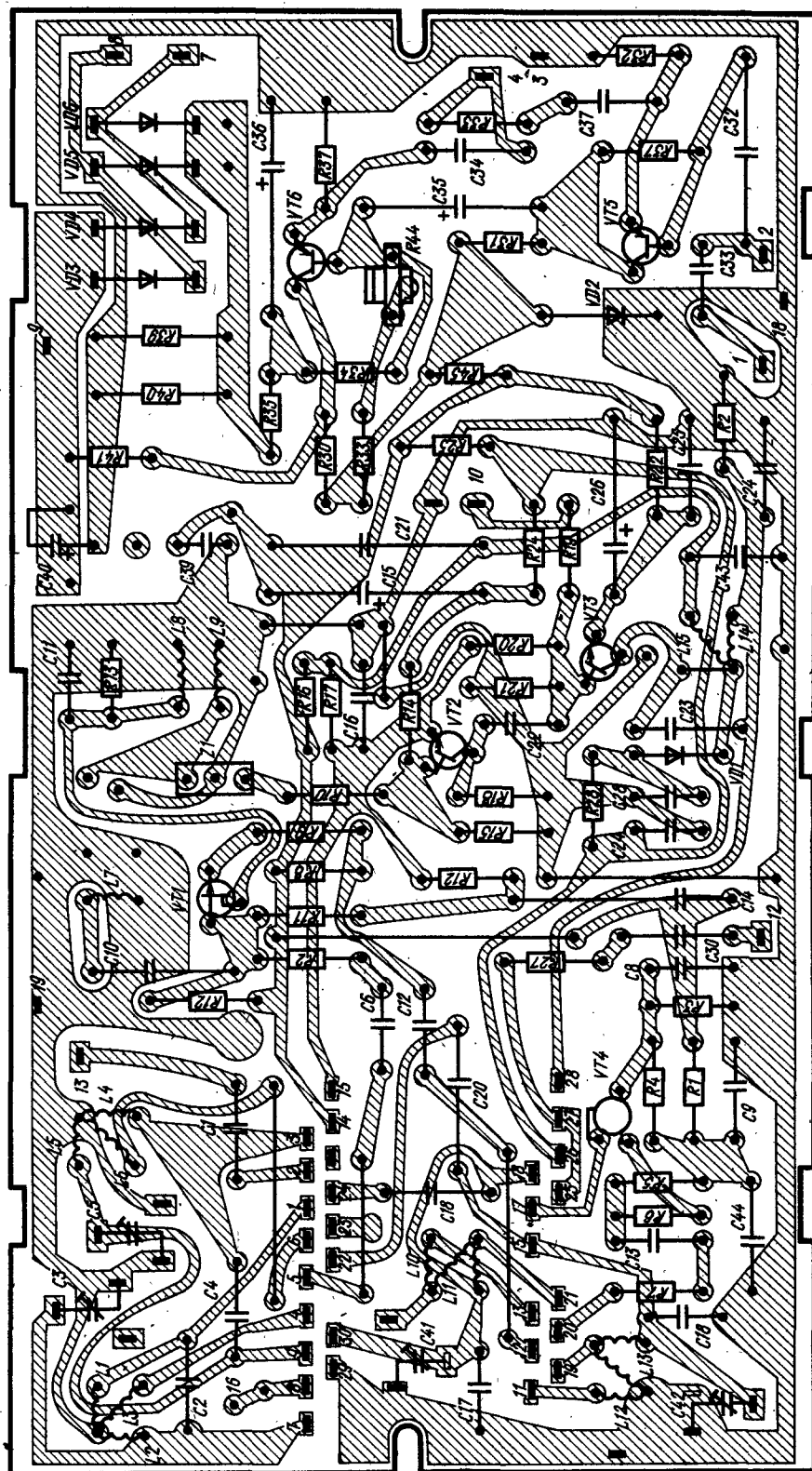


Рис. 1.132. Электропроводная схема печатной платы радиоприемника

Таблица 1.19

**Уровни напряжений сигнала в тракте усиления радиолы «Серенада-405»**

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала                   | Условия измерения   |
|---|--------------------------------------|---|
| КТ-1, VT1 (база)<br>КТ-3, VT2 (база)<br>КТ-4, VT3 (база)    | 20—25 мкВ<br>280—300 мкВ<br>2—2,5 мВ | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_H=4$ Ом, $f=465$ кГц,<br>$m=30\%$ , $F=1$ кГц, РГ—max,<br>РГ—ШП   |
| КТ-4, VT3 (база)<br>(в режиме ЗС)<br>КТ-5, R19<br>КТ-6, R28 | 2—2,5 мВ<br>200—250 мВ<br>35—40 мВ   | $U_{\text{вых}}=2$ В (через $R=200$ кОм),<br>$R_H=4$ Ом, $F=1$ кГц, РГ—max<br>РГ—ШП<br>Ток коллектора VT7 (160 мА) устанавливается подбором R44 |

щено на верхней стенке корпуса и закрыто крышкой, выполненной из прозрачного полистирола. Краткое описание III-ЭПУ-38М приведено выше при описании радиолы «Сириус-315-пано».

В радиолы применены узлы и детали следующих типов: резисторы R39, R40 типа МЛТ-2; R44 типа СП-1а; R28, R29 типа СПЗ-12, остальные резисторы типа ВС-0,25а; конденсаторы C2, C4, C10, C17—C20, C34 типа КТ-1а; C3, C5, C41, C42 типа КПК-МП; C1, C11, C23 типа ПМ-2; C6, C8, C9, C12, C13, C16, C22, C24, C25, C28—C31, C33, C37, C43 типа К10-7в; C14, C15, C21, C26, C32, C35, C36, C39, C40, C44 типа К50-12; C38 типа К50-3Б; C7, C27 блок КПЕ-2В емкостью 12—495 пФ.

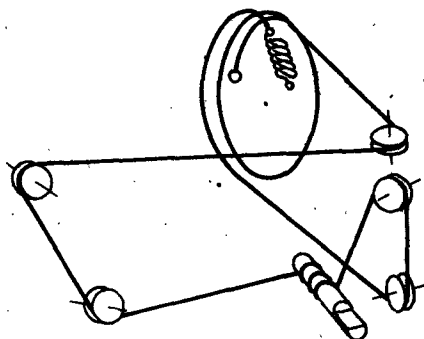


Рис. 1.133. Кинематическая схема верньерного устройства

**Намоточные данные катушек контуров радиолы «Серенада-405»**

Таблица 1.20

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков        | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Антенная СВ          | L1                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 200×3               | —                   |
| Входная СВ           | L2                   | 1—3            | ЛЭ 5×0,06                   | 62×3                | 520±10%             |
| Катушка связи        | L3                   | 5—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 8                   | —                   |
| Антенная ДВ          | L4                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,09                  | 500×3               | —                   |
| Входная ДВ           | L5                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,09                  | 230×3               | 5200±10%            |
| Катушка связи        | L6                   | 5—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 14×2                | —                   |
| Контур ОПЧ           | L7                   | 4—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 85×3                | 430±10%             |
| Гетеродин ДВ         | L11                  | 4—3—5          | ПЭВ-1 0,12                  | 60×4 (отвод от 150) | 570±10%             |
| Катушка связи        | L10                  | 1—5            | ПЭВ-1 0,12                  | 2,5                 | —                   |
| Гетеродин СВ         | L13                  | 4—3—5          | ПЭВ-1 0,12                  | 30×4 (отвод от 80)  | 155±10%             |
| Катушка связи        | L12                  | 1—5            | ПЭВ-1 0,12                  | 1,5                 | —                   |
| ФПЧ-1                | L8                   | 3—4            | ЛЭ 5×0,06                   | 43×3                | 230±10%             |
| Катушка связи        | L9                   | 1—5            | ПЭВ-1 0,12                  | 25×3                | —                   |
| ФПЧ-2                | L14                  | 1—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 43×3                | 230±10%             |
| Катушка связи        | L15                  | 5—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 50×3                | —                   |

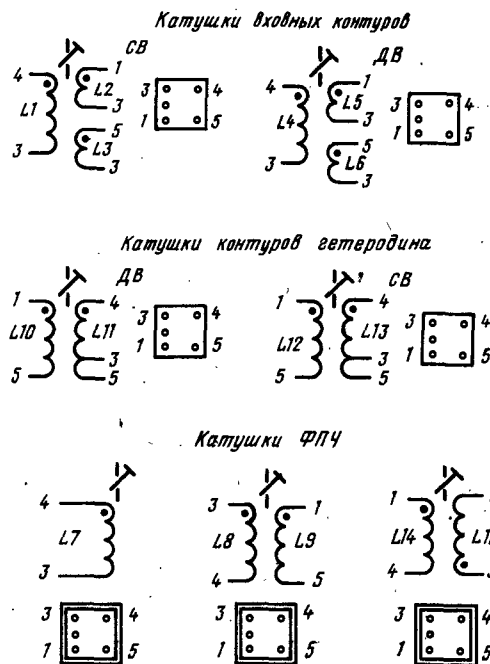


Рис. 1.134. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиолы «Серенада-405»

### «ЛАСПИ-003-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Ласпи-003-стерео» — стереотюннер УКВ представляет собой настроенное радиоприемное устройство высшего класса. Он предназначен для приема стереофонических и монофонических программ радиовещательных станций с ЧМ в диапазоне УКВ с использованием стереотелефонов или с любой бытовой радиоаппаратурой, имеющей высококачественный стереофонический УЗЧ с акустической системой.

Тюнер имеет электронную шкалу, световой индикатор настройки на стереосигнал, автоматическую подстройку частоты, подавитель шумов, регулятор стереобазы, обеспечивающий максимальный стереоэффект, автоматический переключатель режима работы МОНО и СТЕРЕО, пять фиксированных настроек, каждая из которых перекрывает весь диапазон УКВ. Прием осуществляется на внешнюю антенну УКВ.

Избирательность по зеркальному и другим дополнительным каналам приема, не менее 74 дБ.

Выходное напряжение при девиации  $\pm 50$  кГц: на выходе для подключения стереотелефонов 30—40 мВ; на выходе для подключения УЗЧ 350—400 мВ.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот: в режиме СТЕРЕО 20—15 000 Гц; в режиме МОНО 20—16 000 Гц.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению, не более 1%  
Переходные затухания между стереоканалами, по всему тракту усиления, не менее 24 дБ.  
Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В.  
Мощность, потребляемая от сети, не более 22 Вт.

Габаритные размеры 420×265×120 мм.  
Масса не более 7,0 кг.

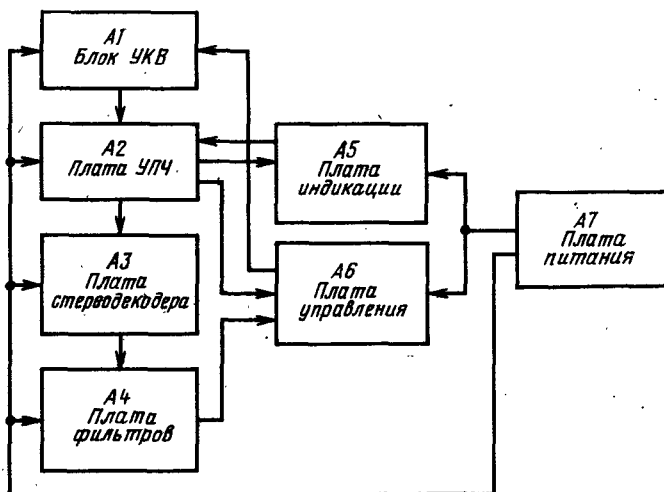
#### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):  
УКВ 65,8—73 МГц (4,56—4,11 м).  
Промежуточная частота 10,7 МГц.  
Максимальная чувствительность при отношении сигнал-шум 3 дБ, не хуже 0,8 мкВ.  
Реальная чувствительность при отношении сигнал-шум выходного напряжения НЧ 26 дБ, не хуже 2 мкВ.

#### Принципиальная электрическая схема

Стереотюннер «Ласпи-003-стерео» выполнен по функциональному принципу и состоит из следующих блоков: УКВ (A1), УПЧ (A2), стереодекодера (A3), фильтров (A4), индикации (A5), управления (A6), питания (A7).

Рис. 1.135. Структурная схема тюнера «Ласпи-003-стерео»



Структурная схема тюнера показана на рис. 1.135.

**Блок УКВ (A1).** Входная цепь представляет собой перестраиваемый резонансный контур  $L2\ C2\ C3\ VD1$ , индуктивно связанный с внешней антенной через катушку  $L1$ . Связь входного контура с первым каскадом УРЧ транзистором  $VT1$  емкостная (рис. 1.136).

Первый и второй каскады УРЧ выполнены на маломощных транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ , включенных по схеме с общим истоком. Нагрузкой транзисторов  $VT1$  и  $VT2$  служат резонансные перестраиваемые контуры  $L3\ C7\ C8\ VD2$  и  $L4\ C13\ C14\ VD3$ . Для увеличения добротности контура и электрической устойчивости схемы блока УКВ применяется частичное включение контуров нагрузки первого и второго каскадов УРЧ.

Преобразователь частоты выполнен на двух транзисторах:  $VT3$  (смеситель) и  $VT5$  (гетеродин). Напряжение сигнала УРЧ подается на затвор транзистора  $VT3$  смесителя частоты, а напряжение гетеродина через конденсатор  $C24$  на его исток. Нагрузкой смесителя частоты служит полосовой фильтр  $L5\ C18$  и  $L6\ C20\ C21$ , настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. С фильтра напряжение сигнала ПЧ подается на вход блока УПЧ (A2).

Гетеродин выполнен по схеме емкостной трехточки. Перестройка контура гетеродина  $L7\ C25\ C28$  производится варикапной матрицей  $VD4$ .

Для обеспечения защиты тракта усиления от перегрузки при приеме мощных, близко расположенных радиостанций в схеме блока УКВ, применена схема АРУ. Для АРУ используется постоянная составляющая тока детектора АРУ  $VD5$ , с помощью которой регулируется ток и цепи затвора транзистора  $VT1$  первого каскада УРЧ. Управляющее напряжение сигнала для АРУ снимается со второго контура ПЧ полосового фильтра, которое поступает на детектор АРУ (диод  $VD5$ ), затем через  $R22$  на усилитель постоянного тока (транзистор  $VT4$ ) и далее

через фильтр  $S22\ R4$  на затвор  $VT1$  первого каскада УРЧ. Управляющее напряжение (2—22 В) на варикапные матрицы  $VD1—VD4$  подается от блока управления A6.

Питание схемы блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 12 В.

**Блок УПЧ (A2)** предназначен для обеспечения основного усиления, избирательности по соседнему каналу и детектирования сигнала ЧМ. Он состоит из шести усилительных каскадов, ФСС и дробного детектора (рис. 1.137).

Первый каскад УПЧ-ЧМ собран на транзисторе  $VT1$ , включенном по схеме ОЭ. Нагрузкой транзистора  $VT1$  служит пятиконтурный фильтр сосредоточенной селекции с емкостной связью, которым обеспечивается в основном вся избирательность по соседнему каналу.

Второй, третий и четвертый каскады УПЧ-ЧМ выполнены по резонансной схеме на транзисторах  $VT2—VT4$ . В коллекторные цепи этих транзисторов включены широкополосные контуры ПЧ, настроенные на частоту 10,7 МГц. В контурах ПЧ третьего и четвертого каскадов включены диоды  $VD1—VD4$ , выполняющие роль двусторонних ограничителей.

Пятый каскад УПЧ собран на транзисторах  $VT5$  и  $VT6$ , включенных по каскадной схеме для уменьшения влияния предыдущих каскадов на частотный детектор. Нагрузкой этого каскада служит дробный детектор, выполненный на диодах  $VD5$  и  $VD6$  по классической схеме с индуктивной связью. Корректирующая цепочка  $R40, C39$  обеспечивает подъем в области надтональных частот (до 46 кГц).

Шестой выходной каскад — усилитель КСС выполнен на транзисторе  $VT7$  по апериодической схеме с глубокой ООС для обеспечения постоянного выходного сопротивления. С выхода блока УПЧ (контакт 11) КСС подается на вход блока стереодекодера через резистор  $R14$ , выполняющий роль регулятора уровня.

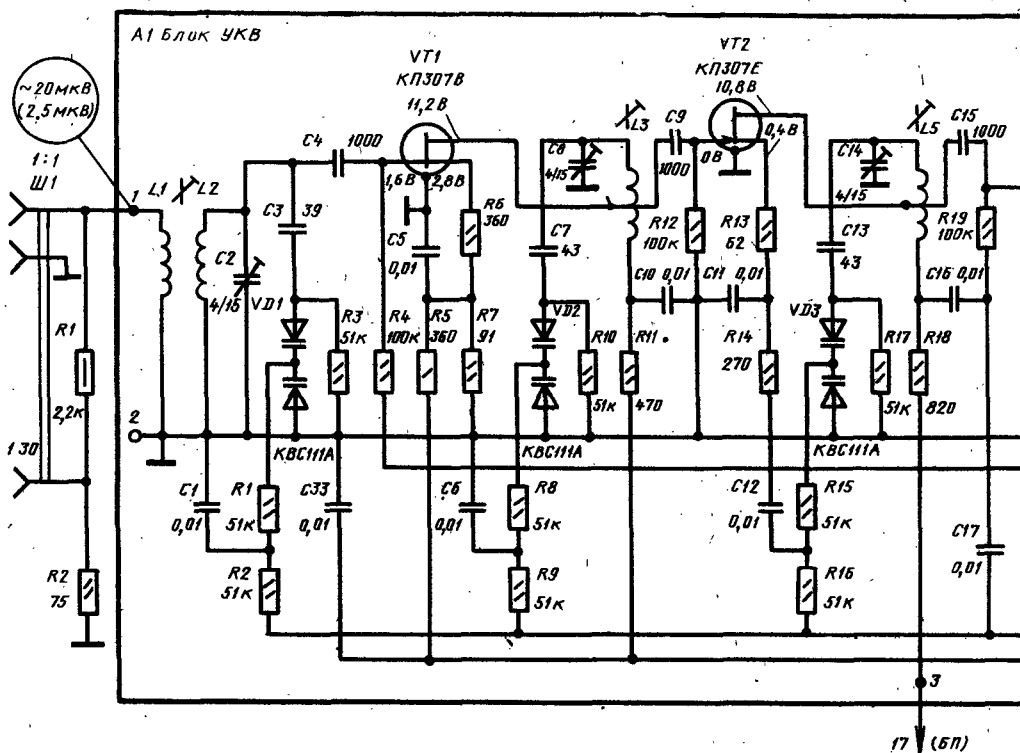


Рис. 1.136. Принципиальная

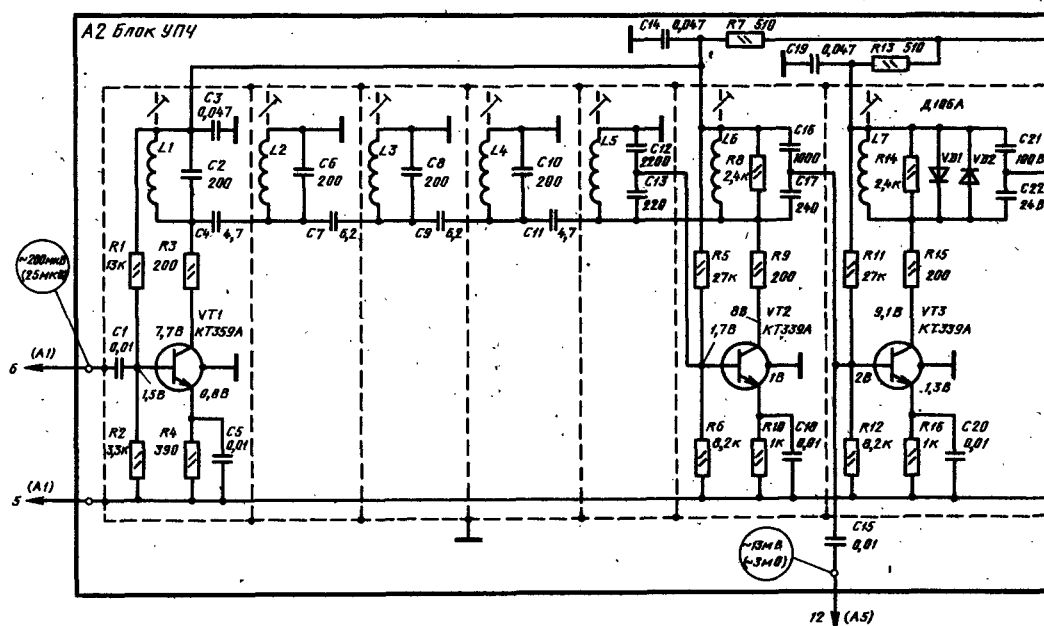
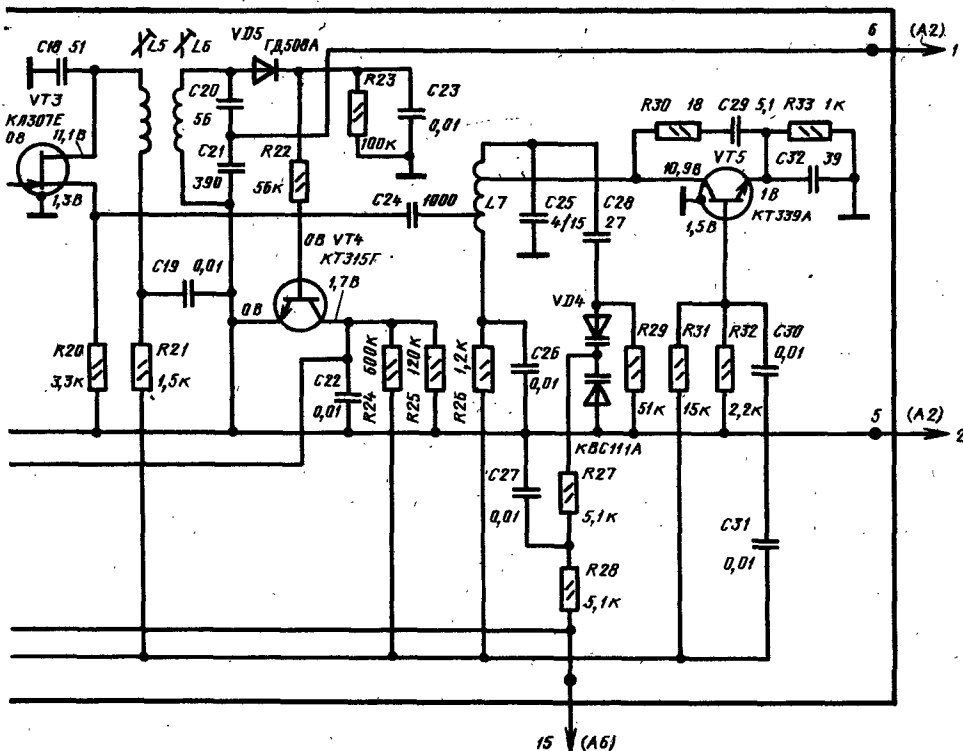
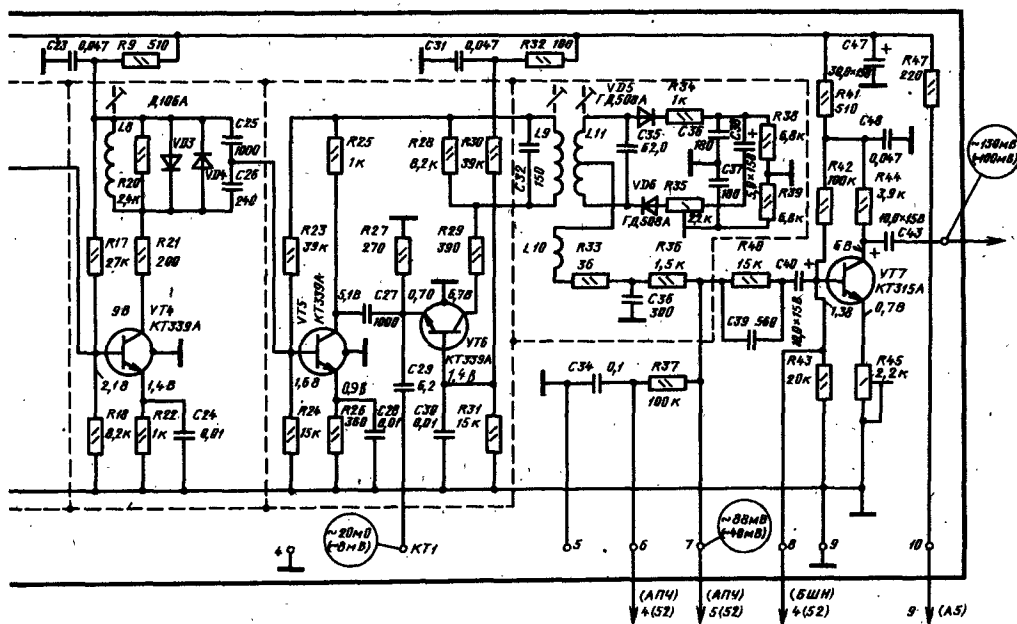


Рис. 1.137. Принципиальная





электрическая схема блока УКВ (A1)



электрическая схема УППЧ (A2)

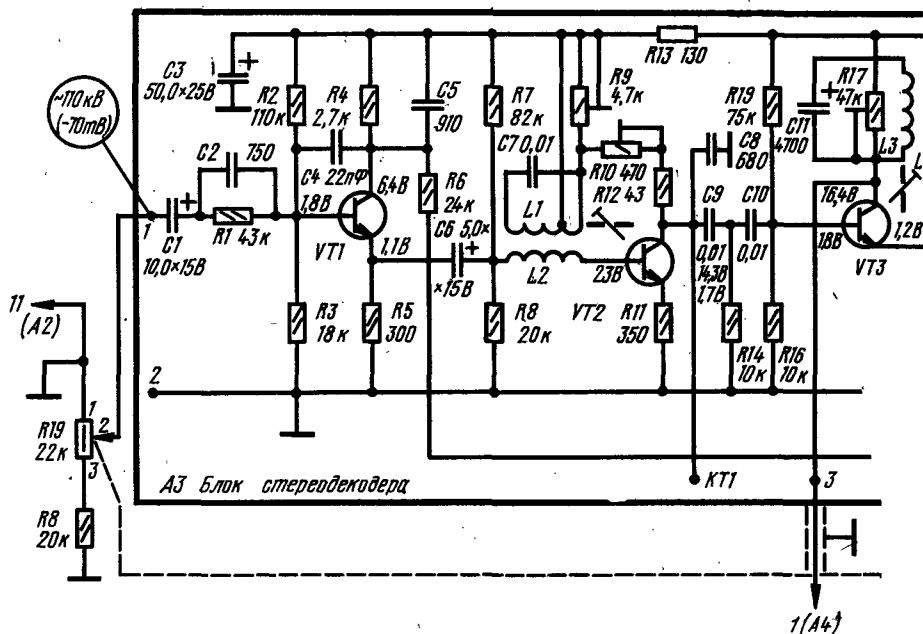


Рис. 1.138. Принципиальная электрическая

Питание блока УПЧ (A2) производится стабилизированным напряжением 9,4 В.

Блок стереодекодера (A3) суммарно-разностного типа предназначен для декодирования КСС, разделения каналов А и В и коррекции предскажений. Он состоит из четырех усилительных каскадов, каскада восстановления поднесущей частоты, фильтров верхних и нижних частот, фазоинвертора и суммарного устройства (рис. 1.138).

Комплексный стереосигнал с выхода блока УПЧ через корректирующую цепочку R1, C2 надтональной частоты поступает на базу транзистора VT1 первого каскада усилителя суммарного и повторителя разностного сигнала. С коллектора транзистора VT1 тональная часть спектра КСС (сигнал A+B) поступает через ФНЧ (R6, C5, S21 и C19) и через R35, R36 на суммарно-разностное устройство (R39, R40). С эмиттера транзистора VT1 КСС подается на вход второго каскада усилителя восстановления поднесущей частоты. Второй каскад выполнен на транзисторе VT2 по схеме умножения добротности контура за счет введения глубокой ПОС. Нагрузкой транзистора VT2 служит контур L1, C7, R9, в котором поднесущая восстанавливается до уровня 14 дБ. Регулировка добротности контура восстановления поднесущей частоты производится резистором R9, а регулировка усиления каскада — резистором R10.

С коллектора транзистора VT2 полярно-модулированный сигнал через цепочку R14, C8, C9 и C10, обеспечивающую подьем ВЧ, подается на вход резонансного

усилителя, выполненного на транзисторе VT3. Резистором R17 регулируется коррекция предскажений разностного сигнала. Напряжение сигнала с контура L3, C11 через катушку связи L4 подается на детектор, выполненный на диодах VD1—VD4 по мостовой схеме. Продетектированный разностный сигнал (A—B) поступает на усилительный каскад с глубокой ООС, собранный на транзисторе VT4, а затем на фазоинвертор. Фазоинвертор выполнен на транзисторе VT5. С коллектора транзистора VT5 сигнал подается на суммирующее устройство в противофазе (B—A), а с его эмиттера — в фазе (A—B). На резисторе R39 происходит сложение сигналов (A+B) + (A—B), а на резисторе R40 — сигналов (A+B) + (B—A). Таким образом, происходит разделение сигналов А и В по двум каналам.

На транзисторах VT6 и VT7 выполнены усилители сигналов каналов А и В, с выходов которых сигнал поступает на блок фильтров (A4).

Сигналы (A—B) и КСС подаются через двоянный резистор R14, который является регулятором стереобазы и выведен на переднюю панель тюнера. С его помощью изменяется уровень сигнала (A—B), несущего информацию о расстоянии между источниками звука. Увеличивая или уменьшая уровень сигнала (A—B), можно создать эффект увеличения или уменьшения расстояния между громкоговорителями. Резистором R14, находящимся на входе стереодекодера, компенсируется изменение общей громкости при изменении стереобазы. Резисторами R30 и R31 устанавли-

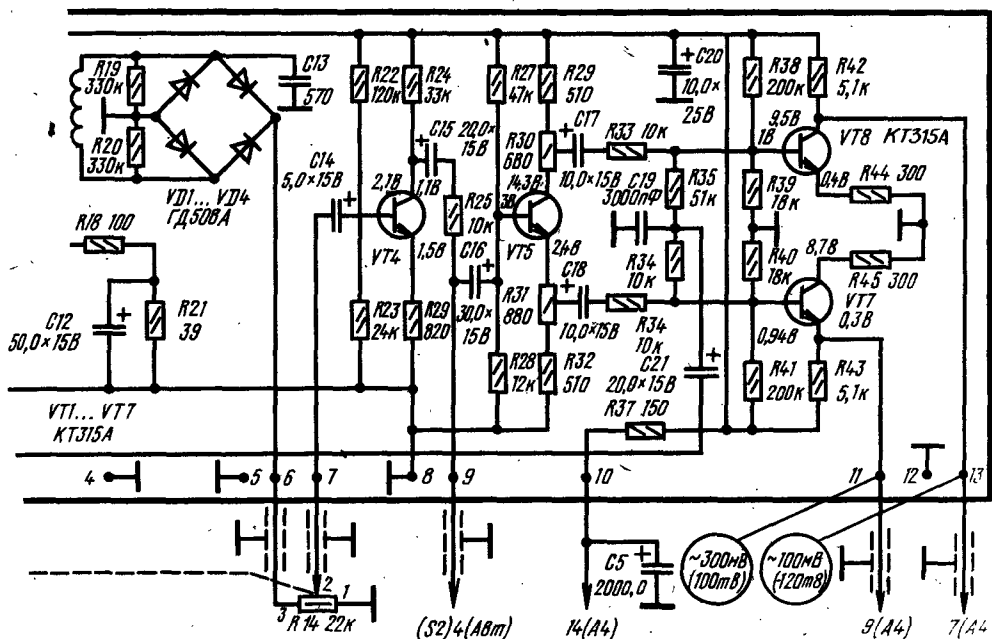


схема блока стереодекодера (A3)

ваются максимальные переходные затухания в среднем положении регулятора  $R14$ .

**Блок фильтров (A4)** состоит из двухканального фильтра надтональных частот, системы световой индикации наличия стереопередачи и системы автоматического переключателя режима работы МОНО и СТЕРЕО (рис. 1.139).

Сигналы с выхода обоих каналов блока стереодекодера подаются на входы двухканального фильтра и далее на двухканальный УЗЧ либо, при нажатии кнопки (включении) переключателя  $S3$ , на блок управления (A5). Фильтры надтональных частот (31, 25 и 62,5 кГц) каждого канала представляют собой индуктивно-емкостной LC-фильтр ( $L1\ L3\ C5\ C7\ C9\ C11\ C13$  и  $L2\ L4\ C6\ C8\ C10\ C12\ C14$ ).

Устройство управления световым индикатором стереосигнала выполнено на транзисторе  $VT1$ . При приеме сигнала поднесущей частоты (31,25 кГц) с коллектора транзистора  $VT3$  блока стереодекодера сигнал подается на базу транзистора  $T1$ , где усиливается и затем детектируется диодом  $VD1$  и подается на транзистор  $VT3$ . В коллекторную цепь транзистора  $VT3$  включено устройство управления индикацией стереорежимом ( $VT6$  и  $VT7$ ) блока управления  $A6$ .

Устройство автоматического переключателя режима СТЕРЕО и МОНО приема выполнено на полевом транзисторе  $VT2$ . Оно работает при нажатой кнопке (включении) переключателя  $S2$  АВТ. При стереосигнале транзистор  $VT2$  заперт. При моносигнале он отпирается и малым сопротивлением шунтирует вход фазоинвертирующего каскада  $VT5$  блока

стереодекодера (A3), уменьшая таким образом шумы при работе в МОНО режиме.

**Блок индикации (A5)** состоит из системы управления стрелочным индикатором настройки и шумоподавителя (рис. 1.140). Система управления стрелочным индикатором состоит из двух частей: грубой и точной настроек. Устройство управления стрелочным индикатором при грубой настройке собрано на транзисторах  $VT1$ ,  $VT2$  и диодах  $VD1$  и  $VD3$ .

Управляющее напряжение сигнала на устройство управления индикатором подается с нагрузки второго каскада УПЧ, которое после усиления и детектирования ( $VD3$ ) при включении кнопки  $AHT$  через переключатель  $S2$  с резистора  $R7$  блока  $A5$  поступает на стрелочный микроамперметр — индикатор настройки  $P1$ .

Устройство управления индикатором при точной настройке по нулю S-кривой собрано на транзисторах  $VT5$ ,  $VT6$  и диодах  $VD9$  и  $VD10$ . Точная настройка тюнера на принимаемую станцию осуществляется при отжатой кнопке  $AHT$  с помощью балансного моста, собранного на диодах  $VD5$  —  $VD8$ . При точной настройке на принимаемую станцию мост  $VD5$  —  $VD8$  сбалансирован резистором  $R20$  и к индикатору  $P1$  приложено постоянное положительное напряжение, снимаемое с резистора  $R19$ , которое отклоняет стрелку прибора в крайнее положение. По мере отстройки тюнера от станции происходит разбаланс моста за счет напряжения, снимаемого с частотного детектора, и напряжение с частотой 50 Гц поступает на вход усилителя. Это на-

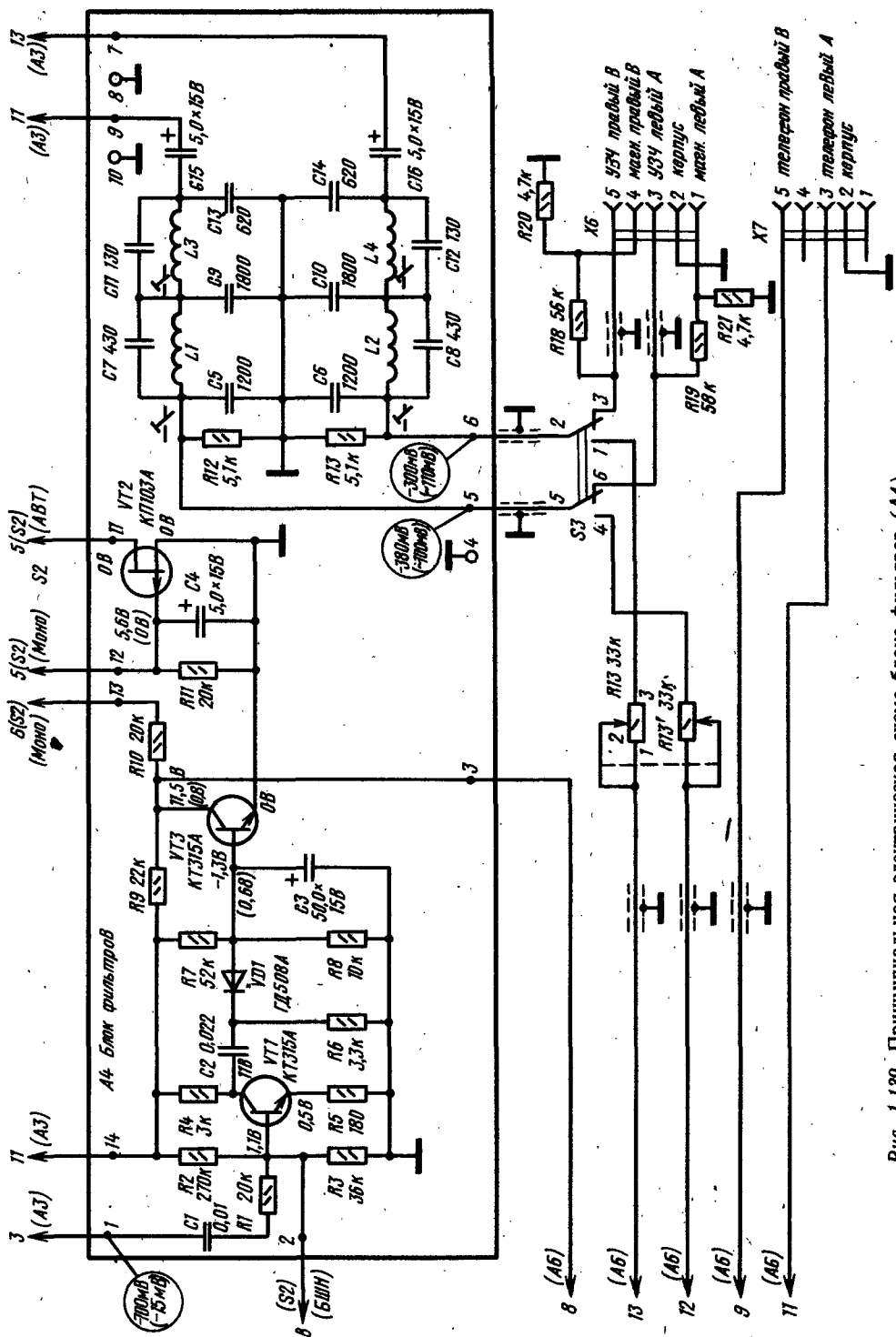


Рис. 1.139. Принципиальная электрическая схема блока фильтров (A4)

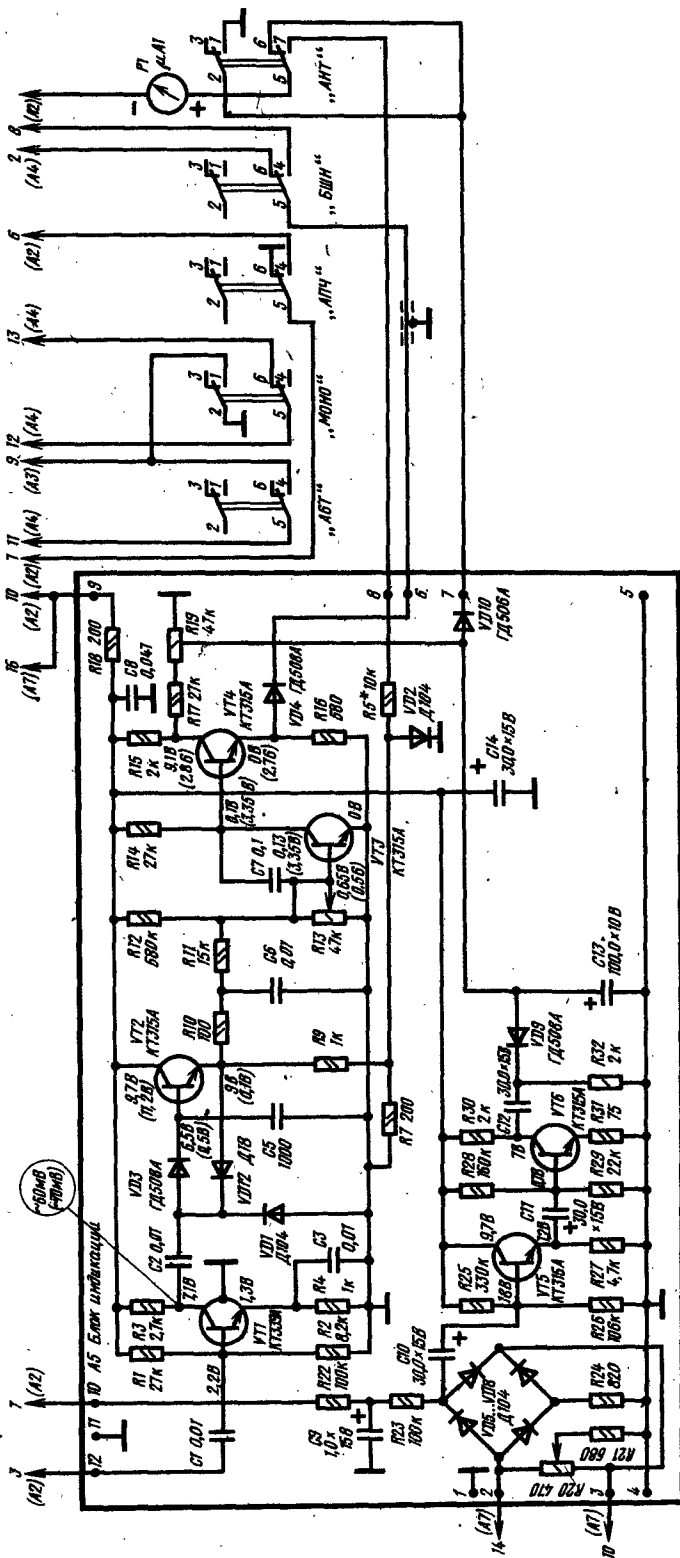


Рис. 1.140. Принципиальная электрическая схема блока индикации (A5)

пряжение выпрямляется диодом *VD9*, сглаживается (фильтруется) конденсатором *C13* и подается на стрелочный индикатор *P1*. Так как это напряжение отрицательной полярности, то оно компенсирует напряженное положительной полярности, снимаемое с резистора *R19*. Стрелка прибора отклоняется влево. Для устранения зашкаливания стрелки индикатора в момент перехода с режима АНТ в режим настройки по нулю S-кривой точка 7 блока индикации *A5* в режиме АНТ заземляется.

Шумоподаватель собран на транзисторах *VT2-VT4* и диодах *VD4, VD9, VD10*. Напряжение сигнала ПЧ после усиления (*VT1*) и детектирования (*VD3*) подается на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе *VT2*. С эмиттера транзистора *VT2* постоянное напряжение подается на базу транзистора *VT3*. Диоды *VD1* и *VD2* термостабилизируют порог срабатывания шумоподавителя, который регулируется резистором *R13*.

При малом уровне в антенне или при расстройке тюнера относительно частоты принимаемой станции транзистор *VT3* заперт и через транзистор *VT4* протекает большой ток, создающий на резисторе *R16* большое падение напряжения, которое отпирает диод *VD4*, соединенный при нажатой кнопке *БШН* с базой транзистора *VT7* (блока *A2*). Таким образом, вход усилителя на транзисторе *VT7* (*A2*) оказывается зашунтированным малым сопротивлением *R16*, и сигнал на выходе *VT7* (*A2*) резко уменьшается, т. е. при перестройке тюнера обеспечивается бесшумная настройка. Такая схема позволяет значительно ослабить также и боковые настройки тюнера. При точной настройке тюнера на частоту принимаемой станции транзистор *VT3* отпирается, а транзистор *VT4* запирается, что приводит к запертию также и диода *VD4*. Следовательно, сигнал через транзистор *VT7* (*A2*) проходит без изменений. При ненажатой кнопке *БШН* выход схемы *БШН* подключается к базе транзистора *VT1* (блока фильтров *A4*), что предотвращает срабатывание электронного переключателя *МОНО-СТЕРЕО* от случайных помех и шумов.

Блок управления (*A6*) состоит из устройства управления электронной шкалой, устройства автоматической подстройки частоты, индикации стереорежима, устройства согласования для прослушивания радиопередач на стереотелефоны и устройства четырех фиксированных настроек в диапазоне УКВ (рис. 1.141).

Устройство управления и линеаризации электронной шкалы выполнено на транзисторах *VT2* и *VT3*, диоде *VD2* и электронном индикаторе *H12* (электронной шкале).

Устройство АПЧ выполнено на полевом транзисторе *VT1*. При включении кнопки АПЧ напряжение с выхода частотного детектора (блока УПЧ *A2*) поступает на затвор транзистора *VT1*. Изменение напряжения на частотном детекторе вызывает соответствующее изменение напряжения на затворе, а следовательно и токе *VT1*. Напряжение со стока транзистора *VT1* подается через регулировочные резисторы и переключатель *S1* фиксированных

настроек и контакт *15* на блок УКВ и управляет емкостью варикапных матриц.

Устройство фиксирования настроек в диапазоне УКВ состоит из шестипочного переключателя *S1* и шести переменных резисторов *R16, R17, R3, R5, R7, R9*, обеспечивающих изменение управляющего напряжения для варикапных матриц блока УКВ и индикаторных лампочек *H1-H6*.

Устройство согласования низкоомного стереотелефона с выходным сопротивлением двухканального фильтра выполнено на двух транзисторах *VT4* и *VT5*, включенных по схеме эмиттерного повторителя, отдельно для каждого канала.

Устройство управления индикацией стереорежима собрано на транзисторах *VT6, VT7*. При подаче с выхода блока фильтров (*A4*) положительного напряжения на вход устройства индикации транзистор *VT7* отпирается и загорается лампа индикации стереорежима.

Блок питания стереотюнера (*A7*) состоит из сетевого трансформатора питания, трех выпрямителей и двух стабилизаторов напряжения (рис. 1.142).

Первый и второй выпрямители выполнены по двухполупериодной мостовой схеме: первый на диодах *VD1-VD4* и второй на диодах *VD5-VD8*. С первого выпрямителя напряжение подается на стабилизатор напряжения +36 В, предназначенный для питания схемы АПЧ и ФН-УКВ блока управления (*A6*). Этот стабилизатор выполнен на транзисторах *VT1* и *VT2*. Со второго выпрямителя напряжение поступает на стабилизатор +21 В, предназначенный для питания устройства управления (*A6*). Стабилизатор собран на транзисторе *VT3*. Опорное напряжение для обоих стабилизаторов снимается с диодов *VD9* и *VD10*. Третий выпрямитель, выполненный на диоде *VD11*, обеспечивает напряжение 100 В для питания электронного индикатора *H12*.

Кроме того, со второго стабилизатора снимаются напряжения: +12 В для питания блока УКВ (*A1*); +12 В для питания блока УПЧ (*A2*) и блока индикации (*A5*); +20 В — для питания блока стереодекодера (*A3*) и блока фильтров (*A4*).

Питание блока БП (*A7*) осуществляется от сети переменного тока напряжением 127/220 В.

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 1.21.

## Конструкция и детали

Корпус стереотюнера деревянный, отделанный шпоном из ценных пород дерева. Основные органы управления расположены на лицевой, передней панели и имеют соответствующие надписи или символические обозначения. На лицевой панели слева находится стрелочный индикатор настройки, электронная шкала и световой индикатор стереопередачи, далее ручки резисторов и световые индикаторы фиксированных настроек в диапазоне УКВ, ручка настройки в обзорном диапазоне УКВ. В ниж-

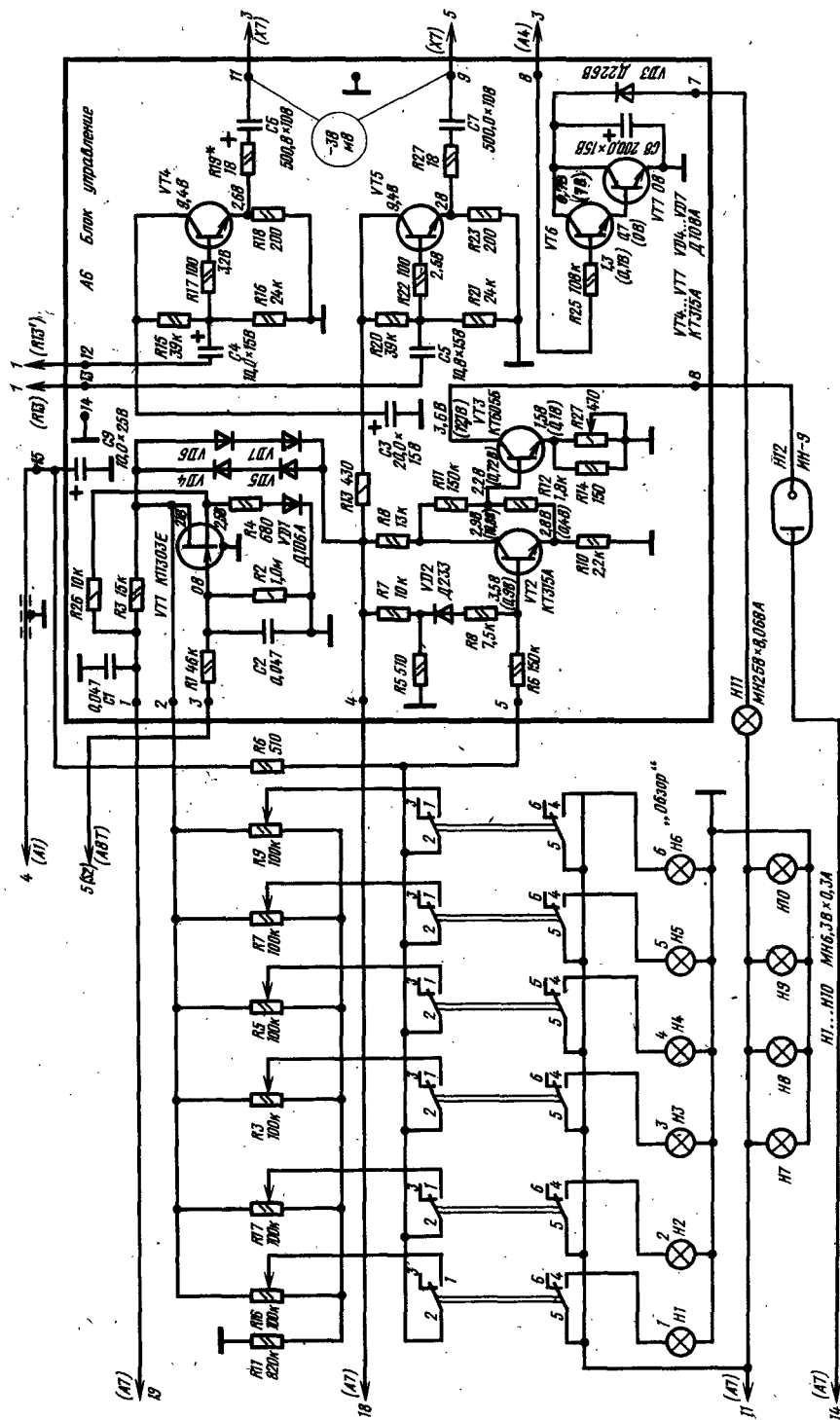
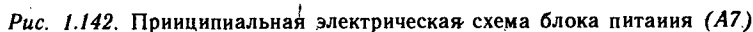


Рис. 1.141. Принципиальная электрическая схема блока управления (AB)



На задней стенке тюнера расположены гнезда для подключения внешней антенны 1:1 (при дальнем приеме) и 1:30 (при ближнем

Внутри корпуса размещены металлическое шасси, на котором закреплены узлы и блоки тюнера. Схема расположения на шасси основных блоков и узлов показана на рис. 1.143.



**Уровни напряжения сигнала с тракта усиления диапазона УКВ  
стереотюнера «Ласпи-003-стерео»**

| Контрольная точка   | Напряжение<br>сигналов                                     | Условия измерения   |
|---|--|---|
| Вход тюнера антенное гнездо 1:1   | 2,5 мкВ  | $U_{\text{вых}}=125 \text{ мВ}$ , $R14$ (контакт 11),<br>$f_{\text{сигн}}=69 \text{ МГц}$ , $\Delta f = \pm 25 \text{ кГц}$                             |
| A2, VT1 (база)<br>A2, VT2 (база)<br>A2, VT3 (база)<br>A2, VT4 (база)<br>A2, VT6 (эмиттер) | 20—25 мкВ<br>650—700 мкВ<br>2,8—3 мВ<br>18—20 мВ<br>7—8 мВ | $U_{\text{вых}}=125 \text{ мВ}$ , $R14$ (контакт 11),<br>$f_{\text{сигн}}=10,7 \text{ МГц}$ , $\Delta f = \pm 15 \text{ кГц}$<br><br>Включен режим МОНО |
| A3, контакт 1<br>A3, контакт 11<br>A3, контакт 13   | 70 мВ<br>100 мВ<br>120 мВ                                  | $U_{\text{вых}}=125 \text{ мВ}$ ; $R14$ (контакт 11),<br>$f_{\text{сигн}}=1 \text{ кГц}$<br>Включен режим МОНО  |

**Блок УКВ(А1)** представляет собой конструктивно законченный узел, состоящий из печатной платы в сборе, укрепленной на металлическом основании и закрытой алюминиевым экраном. Катушки контуров намотаны на типовые унифицированные цилиндрические каркасы.

Настройка катушек УРЧ и гетеродина УКВ производится латуниными сердечниками М5×8, а катушек полосового фильтра — ферритовыми сердечниками марки 100 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Электроmontажная схема печатной платы блока УКВ (У1) показана на рис. 1.146.

**Блок УПЧ (А2)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы УПЧ и детектор ЧМ сигнала. Катушки контуров УПЧ намотаны на унифицированные цилиндрические каркасы. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 100 НН, диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Для повышения электрической устойчивости схемы УПЧ каждый каскад закрыт латуниным экраном. Электроmontажная схема печатной платы блока УПЧ, приведена на рис. 1.145.

**Блок стереодекодера (А3)** представляет собой печатную плату, на которой смонтиро-

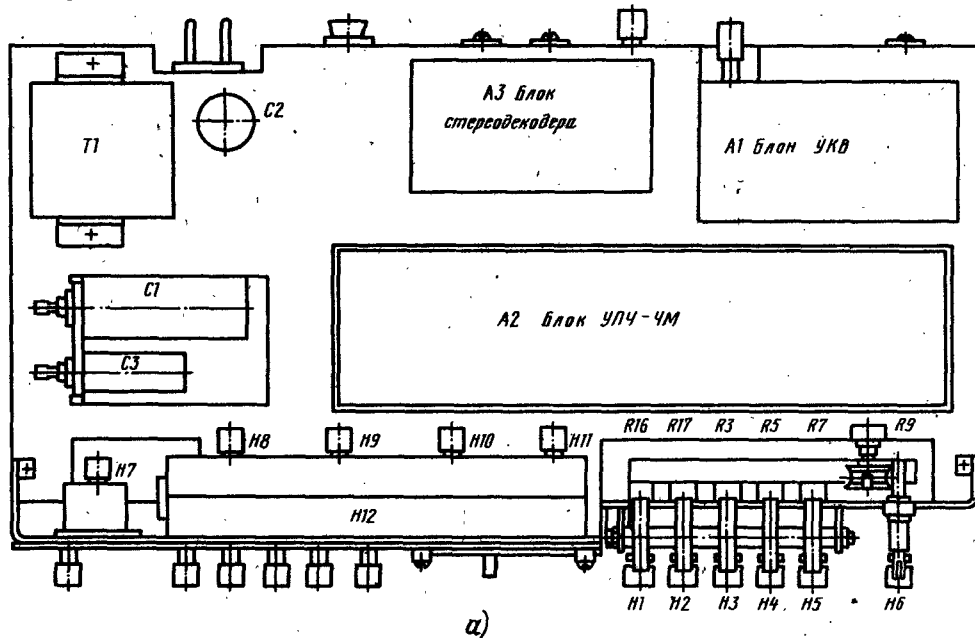
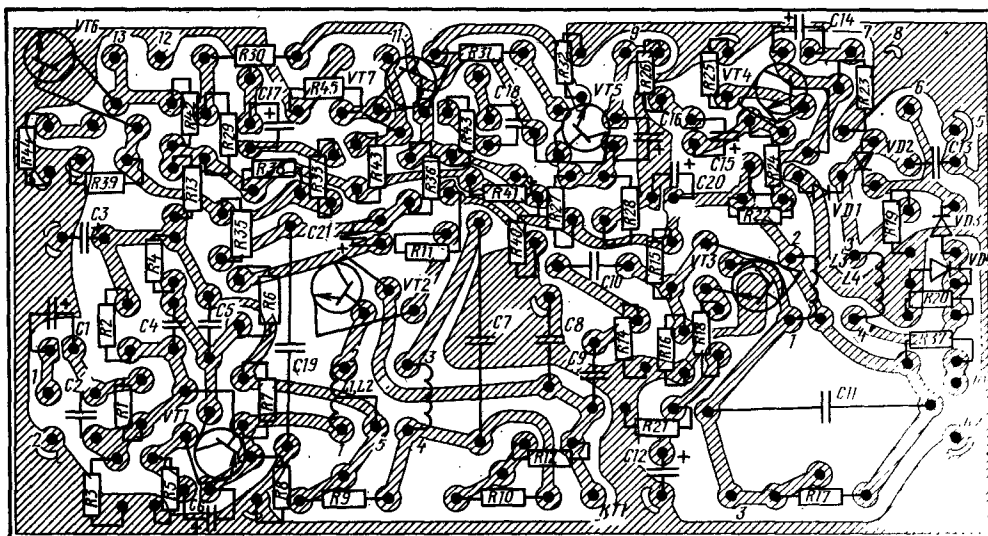


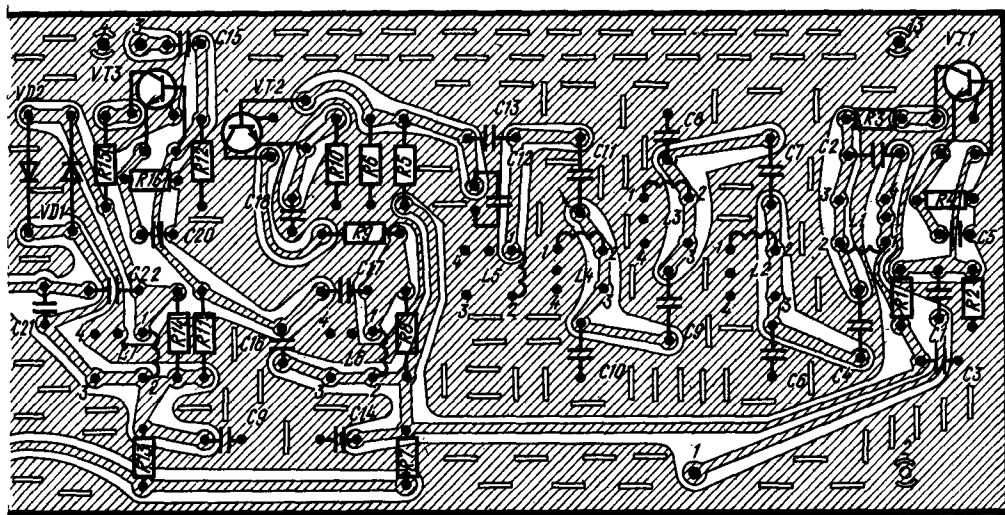
Рис. 1.143. Схема расположения основных блоков шасси:  
а — вид шасси сверху;





А3 блок СД

Рис. 1.144. Электроmontажная схема печатной платы блока стереодекодера (А3)



печатной платы блока УПЧ (А2)

секционные каркасы, настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки 600 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Электроmontажная схема печатной платы показана на рис. 1.147.

Намоточные данные всех катушек контуров приведены в табл. 1.22.

**Блок индикации (А5)** состоит из печатной

платы, на которой смонтированы устройства управления индикатором стереосигнала и подавлении боковых настроек и шумов. Электроmontажная схема печатной платы показана на рис. 1.148.

**Блок управления (А6)** представляет собой печатную плату, на которой смонтировано устройство управления электронной шкалой,

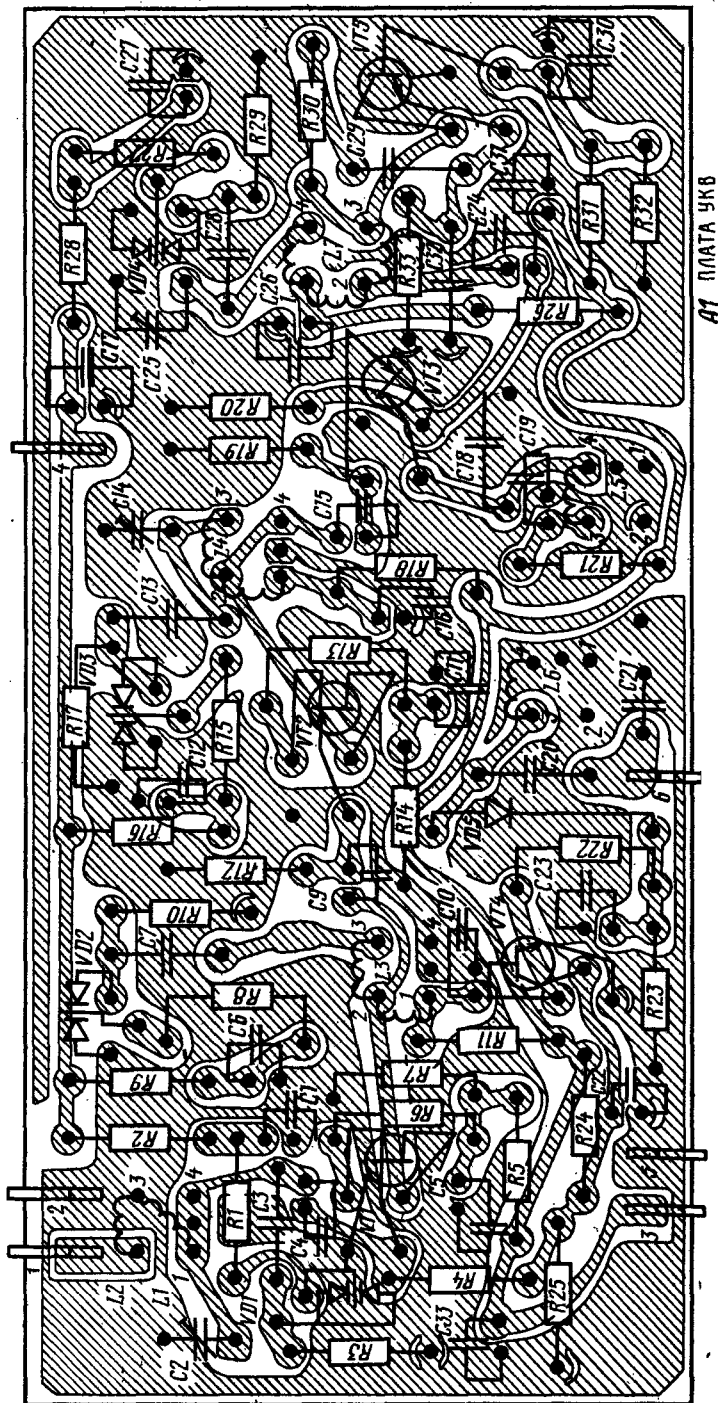


Рис. 1.146. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А1)

## Намоточные данные катушек контуров тюнера «Ласпи-003-стерео»

| Наименование катушек     | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков    | Индуктивность, мкГн |
|--------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| Блок УКВ (A1)            |                      |                |                             |                 |                     |
| Входная УКВ              | L2                   | 2—3            | ММ 0,5                      | 5,5             | 0,14 ± 5%           |
| Катушка связи            | L1                   | 1—3            | ПЭВ-2 0,1                   | 7,5             | 0,6 ± 5%            |
| Первая УРЧ               | L3                   | 1—2—3          | ММ 0,5                      | 4,25 + 0,25     | 0,15 ± 5%           |
| Вторая УРЧ               | L4                   | 1—2—3          | ММ 0,5                      | 4,25 + 0,25     | 0,15 ± 5%           |
| ФПЧ-ЧМ-1                 | L5                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                   | 20              | 2,5 ± 5%            |
| ФПЧ-ЧМ-2                 | L6                   | 3—4            | ПЭВ-2 0,1                   | 20              | 2,5 ± 5%            |
| Гетеродинальная УКВ      | L7                   | 4—3—2—1        | ММ 0,5                      | 1 + 4,75 + 2,75 | 0,184 ± 5%          |
| Блок УПЧ (A2)            |                      |                |                             |                 |                     |
| ФСС-ЧМ-1 ... 5           | L2—L5                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75            | 0; 35 ± 5%          |
| ФПЧ-ЧМ-1 ... 3           | L6—L8                | 1—2            | ПЭЛШО 0,15                  | 9,75            | 0,35 ± 5%           |
| Катушка ДД-1             | L9                   | 3—4            | ПЭЛШО 0,15                  | 14,5            | 0,465 ± 5%          |
| Катушка связи            | L10                  | 1—2            | ПЭВТЛ-0,15                  | 5               | 0,195 ± 5%          |
| Катушка ДД-2             | L11                  | 1—3—2          | ПЭЛШО 0,15                  | 10,5 + 10,5     | 1,04 ± 5%           |
| Блок стереодекодера (A3) |                      |                |                             |                 |                     |
| Катушка ВПЧ              | L1                   | 1—5—2          | ПЭВТЛ 0,1                   | 351 + 39        | 370 ± 5%            |
| Катушка связи            | L2                   | 3—4            | ПЭВТЛ-0,1                   | 68              | 27,5 ± 5%           |
| Катушка ПД               | L3                   | 1—2            | ПЭВТЛ 0,09                  | 990             | 1925 ± 5%           |
| Катушка связи            | L4                   | 3—4            | ПЭВТЛ-0,09                  | 730             | 1864 ± 5%           |
| Блок фильтров (A4)       |                      |                |                             |                 |                     |
| Катушка фильтра          | L1—L4                | 1—2            | ПЭВТЛ 0,08                  | 2900            | 19180 ± 5%          |

Примечание. Катушка L11 наматывается двойным проводом и распивается по схеме.

усилитель АПЧ и устройство индикации наличия приема стереопередачи. Электромонтажная схема печатной платы блока управления показана на рис. 1.149. Устройство фиксированных настроек в диапазоне УКВ смонтировано непосредственно на шасси и состоит из шести переменных резисторов и шестикнопочного переключателя типа П2К.

Блок питания (A7) состоит из силового трансформатора и печатной платы, на которой смонтированы выпрямители и стабилизаторы напряжения питания тюнера. Электромонтажная схема печатной платы стабилизаторов напряжения блока питания показана на рис. 1.150. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. ПЗ.

Для подключения стереотюнера к автономному УЗЧ, УКУ, электрофону, или радиоприемнику используется специальный соединительный шнур, имеющий типовые стандартные разъемы типа СШБ. Схема соединительного шнура показана на рис. 1.151.

Распайка выводов катушек контуров стереотюнера показана на рис. 1.152.

В стереотюнере применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (A1): резисторы R1 — R4, R6 — R33 типа BC-0,125а; R5 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C3, C7, C13, C18, C20, C28, C29, C32 типа КТ-1а; C2, C8, C14, C25 типа КТ-4; C1, C4 — C6, C9 — C12, C15 — C17, C19, C21 — C24, C26, C27, C30, C31, C39 типа К10-7в.

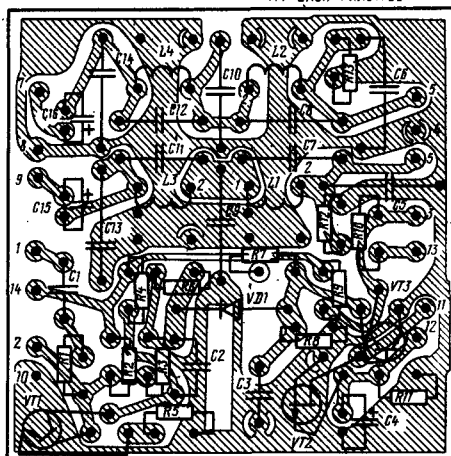


Рис. 1.147. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров (А4)

Рис. 1.148. Электромонтажная схема печатной платы блока индикации (А5)

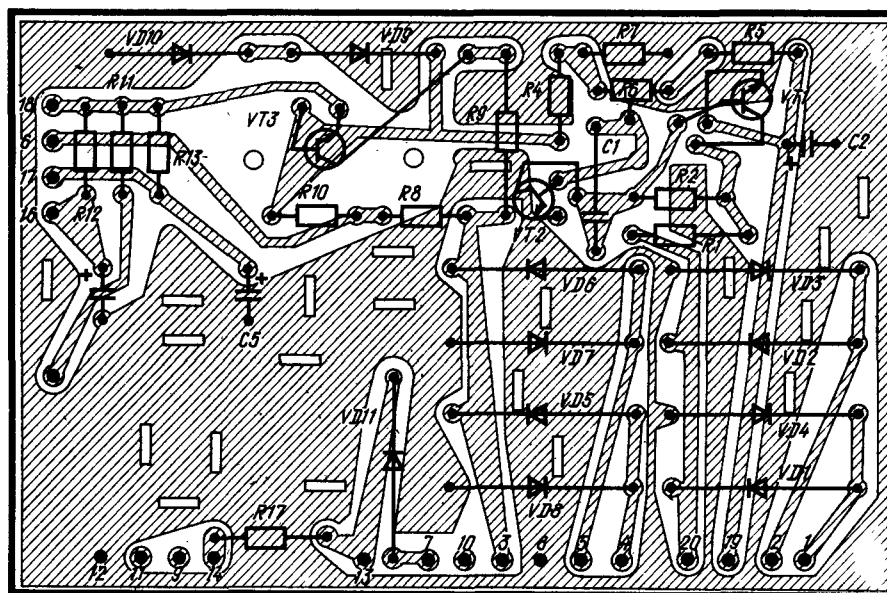
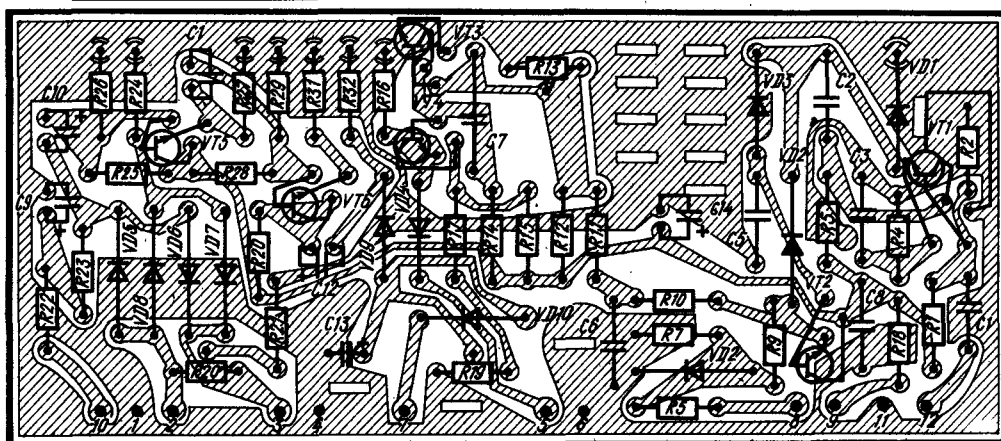


Рис. 1.150. Электромонтажная схема печатной платы блока управления (А6)

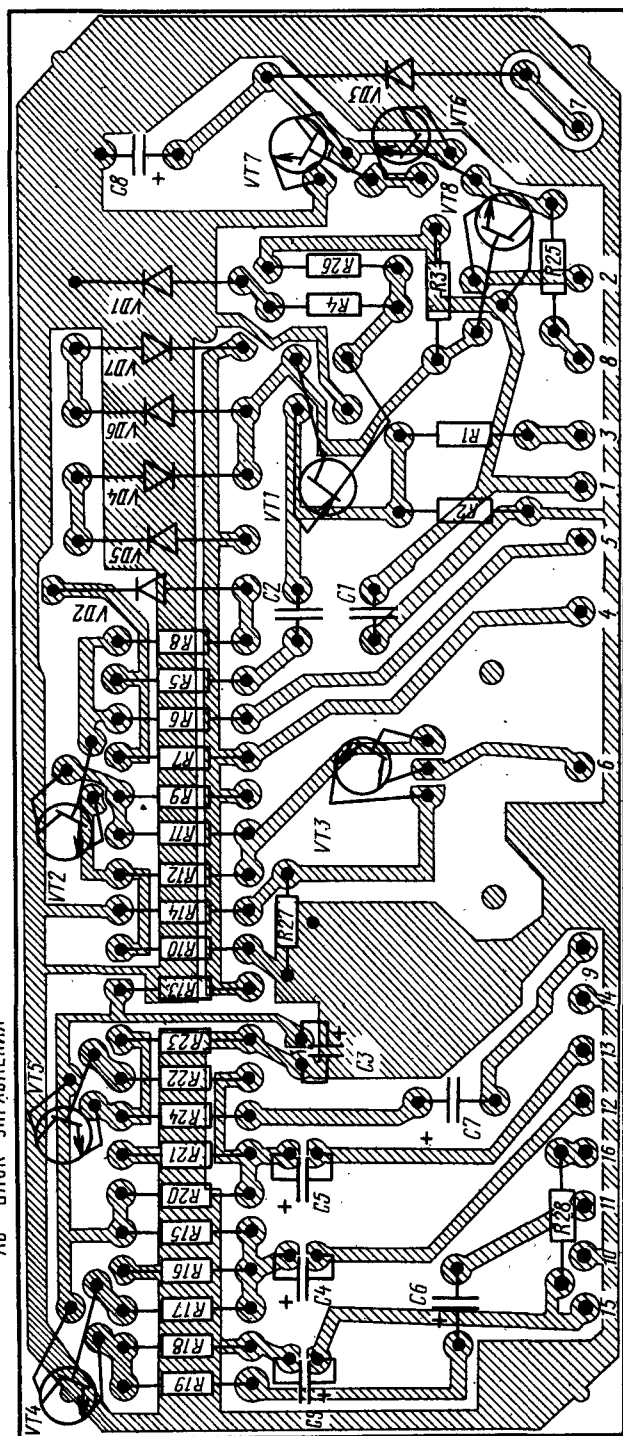


Рис. 1.149. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А6)

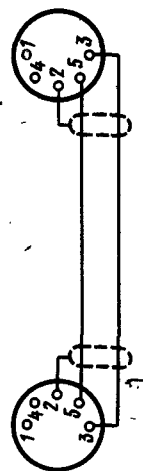
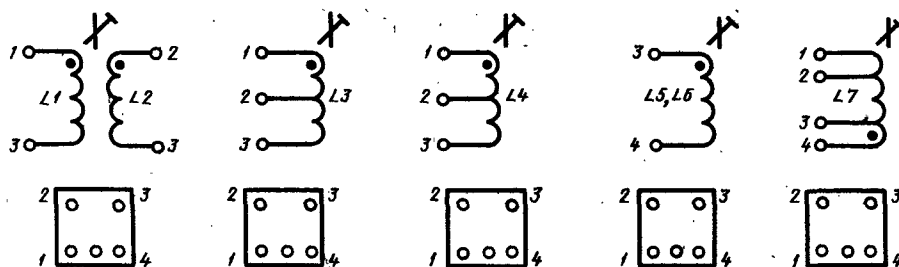
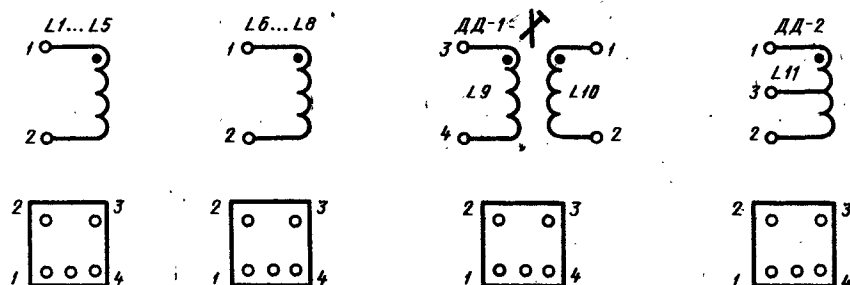


Рис. 1.151. Схема соединительного шнура для подключения тюнера «Ласпи-003-стерео» к УЗЧ

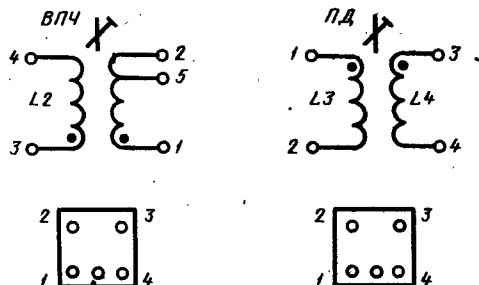
### Катушки контуров блока УКВ(А1)



### Катушки контуров ФПЧ-ЧМ(А2)



### Катушки СД(А3)



### Катушки БФ(А4)

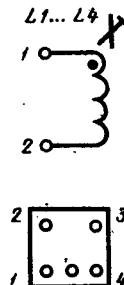


Рис. 1.152. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) тюнера «Ласпи-003-стерео».

В блоке УПЧ (А2): резисторы  $R1-R34$ ,  $R36-R44$ ,  $R47$  типа ВС-0,125а;  $R35$ ,  $R45$  типа СПЗ-16; конденсаторы  $C4$ ,  $C7$ ,  $C9$ ,  $C11$ ,  $C29$  типа КТ-1;  $C1-C3$ ,  $C5$ ,  $C6$ ,  $C8$ ,  $C10$ ,  $C12-C28$ ,  $C30-C33$ ,  $C35-C37$ ,  $C39$ ,  $C42$  типа К10-7в;  $C34$  типа КТЗ-5;  $C38$ ,  $C40$ ,  $C41$ ,  $C43$  типа К50-6.

В блоке стереодекодера (А3): резисторы  $R9$ ,  $R10$ ,  $R17$ ,  $R30$ ,  $R31$  типа СПЗ-16, а остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C7$ ,  $C11$ ,  $C19$  типа КСО-5;  $C8$  типа КТ-1;  $C2$ ,  $C4$ ,  $C5$ ,  $C9$ ,  $C10$ ,  $C13$  типа К10-7в;  $C1$ ,  $C3$ ,  $C6$ ,  $C12$ ,  $C14-C18$ ,  $C20$ ,  $C21$  типа К50-6.

В блоке фильтров (А4): резисторы  $R1-R13$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ ,  $C2$ ,  $C7$ ,  $C8$ ,  $C11-C12$  типа К10-7в;  $C5$ ,  $C6$ ,  $C9$ ,  $C10$  типа КТ-1;  $C3$ ,  $C4$ ,  $C15$ ,  $C16$  типа К50-6.

В блоке индикации (А5): резисторы  $R13$ ,  $R19$ ,  $R20$  типа СПЗ-16; остальные резисторы

типа ВС-0,25а; конденсаторы  $C1-C3$ ,  $C5$ ,  $C6$ ,  $C8$  типа К10-7в;  $C7$  типа КТЗ-50  $C9-C14$  типа К50-6.

В блоке управления (А6): резисторы  $R2$ ,  $R13$ ,  $R26$  типа МЛТ;  $R6$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ ,  $C2$  типа К10-7в;  $C3-C9$  типа К50-6.

В блоке питания (А7): резисторы  $R1$ ,  $R8$ ,  $R9$ ,  $R12$ ,  $R13$ ,  $R17$  типа МЛТ;  $R6$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$  типа К10-7в;  $C2$ ,  $C4$ ,  $C5$  типа К50-6.

На шасси: резисторы  $R1$  типа МЛТ;  $R13$  типа СПЗ-12;  $R3$ ,  $R5$ ,  $R7$ ,  $R16$ ,  $R17$  типа СПЗ-16а;  $R14$  типа СПЗ-23а;  $R9$  типа СПЗ-35; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C2-C5$  типа К50-12;  $C1$  типа К50-20; переключатели  $S1-S3$  типа П2К;  $S4$  типа ПКн41,



## 2. МАГНИТОЛЫ И СТЕРЕОКОМПЛЕКСЫ

### «МЕЛОДИЯ-105-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Мелодия-105-стерео» — стереофоническая магниторадиола 1-го класса, представляет собой супергетеродинный радиоприемник с отдельным блоком стереофонического электропроигрывателя с кассетной магнитофонной панелью и выносной акустической системой.

Стереорадиола предназначена для приема радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и монофонических и стереофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ; для воспроизведения монофонической и стереофонической грамзаписи с помощью ЭПУ; для записи и воспроизведения монофонических и стереофонических программ с помощью кассетной магнитофонной панели либо внешнего магнитофона.

Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ — на асимметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на поворотную магнитную антенну.

Магниторадиола «Мелодия-105-стерео» имеет три варианта исполнения в зависимости от типа электропроигрывательного устройства: «Мелодия-105-стерео» имеет П-ЭПУ-62 СП с головкой звукоснимателя типа ГЗКУ-631 Р с корундовой иглой; «Мелодия-105-стерео-01» имеет П-ЭПУ-62СП-01 с головкой звукоснимателя типа ГЗКУ-631 РА с алмазной иглой; «Мелодия-105-стерео-02» имеет П-ЭПУ-62 СМ с магнитной головкой звукоснимателя типа ГЗМ-105.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ 150—450 кГц (2000—740,5 м);  
СВ 525—1605 кГц (541,4—186,9 м);  
КВ-3 3,95—5,75 МГц (75,0—52,5 м);  
КВ-2 5,9—7,35 МГц (50,85—40,81 м);  
КВ-1 9,4—12,1 МГц (31,91—24,8 м);  
УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ  $465 \pm 2$  кГц;  
тракта ЧМ  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт

со входа внешней антенны, не хуже:  
ДВ—30 мкВ; СВ—15 мкВ; КВ—30 мкВ;  
УКВ (При  $R_{\text{вх}} = 75$  Ом)—2 мкВ;  
со встроенной магнитной антенны, не хуже:

ДВ—500 мкВ/м; СВ—250 мкВ/м.

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт  
со входа внешней антенны, не хуже:  
ДВ—75 мкВ; СВ—50 мкВ; КВ—60 мкВ;  
со встроенной магнитной антенны, не хуже:

ДВ—1,5 мВ/м; СВ—1,0 мВ/м;  
в режиме МЕСТНЫЙ ПРИЕМ в диапазонах

ДВ и СВ не хуже 1,5 мВ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ—60 дБ; СВ—54 дБ;  
на КВ—26 дБ; УКВ—50 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника 40 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более 4 дБ.

Чувствительность УЗЧ со входа звукоснимателя, при  $P_{\text{вых. ном.}}$  не хуже 200 мВ.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 3%: 6 Вт. Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 16 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот, не уже:

при приеме радиостанции в диапазонах ДВ, СВ и КВ 63—4000 Гц;  
при приеме в диапазоне УКВ и воспроизведении магнитной и грамзаписи 63—12500 Гц.

Среднее номинальное звуковое давление каждого канала при

$P_{\text{вых}} = 0,75$  Вт, не менее 0,45 Па.

Переходные затухания между стереоканалами:

со входа УКВ в полосе частот 300—10 000 Гц, не менее 20 дБ;

по тракту усиления ЗЧ, не менее 30 дБ.

Разбаланс уровней в каналах при изменении уровня громкости, не более 2 дБ.

Лентопротяжный механизм типа 1S 35-113/G MF-050/76 ТУ (производство ВНР).

Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с  $\pm 2\%$ .

Коэффициент детонации, не более  $\pm 0,3\%$ . Относительный уровень помех в канале воспроизведения на линейном выходе, не хуже —44 дБ.

Коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения на частоте 400 Гц, не более 5%.

Источник питания: сеть 50 Гц напряжением 110, 127, 220 и 237 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более:  
при приеме радиостанции 46 Вт;  
при записи и воспроизведении магнитной записи и грамзаписи 60 Вт.

Габаритные размеры:

радиоприемника  $625 \times 168 \times 320$  мм;  
электропроигрывателя  $565 \times 175 \times 360$  мм;  
акустической системы (каждой)  $158 \times 158 \times 300$  мм.

Масса:

- радиоприемника 12 кг;
- электропроигрывателя 10 кг;
- акустической системы (3,5×2) кг.

## Принципиальная электрическая схема

Магниторадиолa состоит из четырех функциональных устройств: радиоприемника, электропроигрывателя и двух выносных акустических систем.

Стереомагниторадиолa «Мелодия-105-стерео» разработана на базе радиолы «Мелодия-104-стерео». Отличаются они только типом электропроигрывателя.

## РАДИОПРИЕМНИК

Принципиальная электрическая схема радиоприемника магниторадиолы «Мелодия-105-стерео» полностью соответствует радиоприемнику радиолы «Мелодия-104-стерео»; подробное описание схемы и конструкции которого дано выше (см. стр. 77—101, рис. 1.64—1.84).

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Электропроигрыватели магниторадиолы «Мелодия-105-стерео» (вариант 1 и 2) содержат ЭПУ типа II-ЭПУ-62 СП (A11), блок питания (A12) и магнитофонную панель, состоящую из ЛПМ и универсального усилителя записи и воспроизведения УЗВ (A14).

В электропроигрывателе магниторадиолы «Мелодия-105-стерео-02» (вариант 3) применяют электропроигрывающее устройство типа II-ЭПУ-62СМ (A11) с предварительным усилителем коррекции выходного сигнала магнитной головки звукоснимателя УПЗ1-3 (A13), а также блок питания (A12) и магнитофонная панель (A14).

Электропроигрывающие устройства (A11) типа II-ЭПУ-62 СП и II-ЭПУ-62 СМ аналогичны. Различие только в головке звукоснимателя и типе электродвигателя: II-ЭПУ-62 СП имеет корундовую головку звукоснимателя типа ГЗКУ-631Р, либо алмазную типа ГЗКУ-631РА и электродвигатель типа ЭДГ-4 (рис. 2.1), а II-ЭПУ-62 СМ имеет магнитно-электрическую головку типа ГЗМ-105 с предварительным усилителем УПЗ1-3 (A13) и электродвигатель типа ЭДГ-4С (рис. 2.2).

Питание ЭПУ осуществляется переменным напряжением 127 В от блока БП (A12) через разъем X3. Выходной сигнал со звукоснимателя ЭПУ (A11), а также с блока УПЗ1-3 (A14) подается на вход предварительного усилителя УЗЧ-П (A7) радиоприемника через разъем X5.

Блок УПЗ1-3 (A13) предназначен для коррекции частотной характеристики и усиления выходного сигнала магнитной головки

звукоснимателя до необходимого уровня входного сигнала УЗЧ-П (200 мВ). Блок УПЗ представляет собой двухканальный усилитель с глубокой частотно-зависимой обратной связью, выполненный на микросхемах DA1 (DA2) типа К553УД1А. Микросхема К553УД1А— операционный усилитель, содержащий два дифференциальных усилителя и выходной каскад. Входной сигнал подается на неинвертирующий вход (контакт 3) и снимается с выхода (контакт 6). Отрицательная обратная связь поступает с выхода на инвертирующий вход (контакт 2). Элементы ООС R5, C7 (R6, C8), R18, C9 (R7, C10), R11, C11 (R12, C12), R13, C13, R14, (R15, C14, R16) формируют частотную характеристику для магнитной головки звукоснимателя. Для устранения самовозбуждения между контактами 1 и 8 микросхемы включена цепь частотной коррекции R3, C3 (R4, C4), а между контактами 5 и 6 конденсаторы C5 (C6). Усилитель обеспечивает устойчивое усиление сигнала каждого канала с коэффициентом усиления порядка 100 на частоте 1 кГц, подъем низких звуковых частот, равных 14 дБ, и завал на частоте 10 000 Гц около 14 дБ. Питание УПЗ1-3 осуществляется стабилизированным напряжением  $\pm 14$  В через разъем X4.

Магнитофонная панель (A14) состоит из ЛПМ и блока универсального УВЗ, генератора стирания и индикатора, которые в сборе образуют конструктивно-законченный блок.

Лентопротяжный механизм обеспечивает установку и фиксацию кассеты во всех режимах работы, транспортирование магнитной ленты с заданной неравномерностью движения в режимах воспроизведения и записи, перемотку магнитной ленты в обоих направлениях, торможение подкассетников в режиме остановки, подъем кассеты.

Конструктивной базой ЛПМ является шасси, выполненное из износостойкой пластмассы и предназначенное для установки и крепления узлов и деталей механизма.

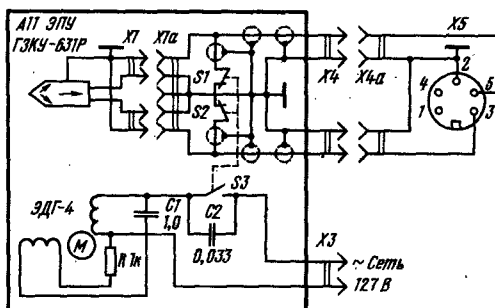


Рис. 2.1. Принципиальная электрическая схема II-ЭПУ-62СП (A11) магниторадиолы «Мелодия-105-стерео-01»

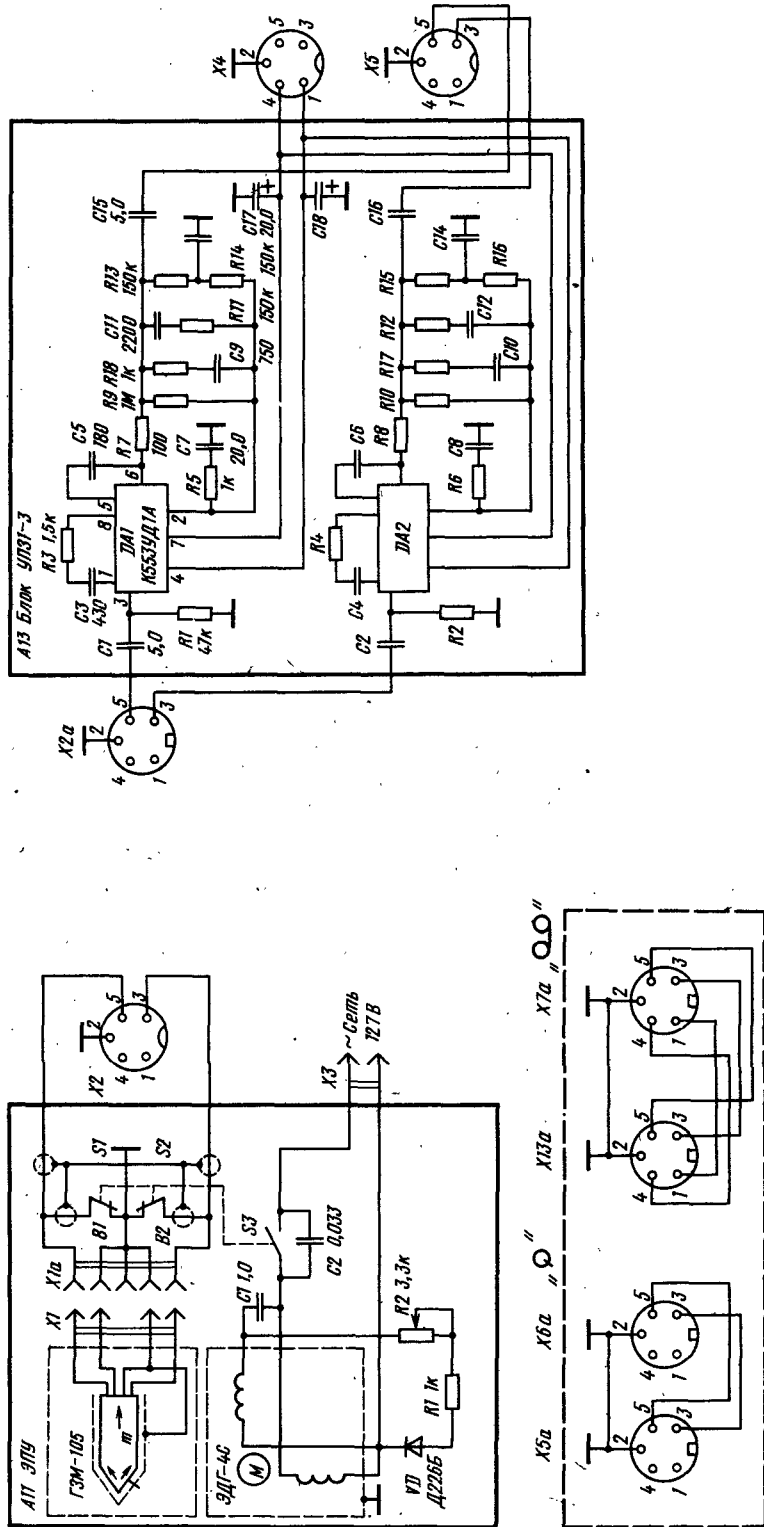


Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема П-ЭПУ-62СМ (А11-8) и блока УПЗ1-3 (А13) магниторадиолы «Мелодия-105-стерео-02»

Взаимодействие основных узлов и деталей рассмотрим на рис. 2.3 общего вида ЛПМ. При нажатии клавиши СТОП-ВЫБРОС ЛПМ приводится в исходное состояние: выключается электродвигатель 20 и универсальный усилитель, сбрасываются все зафиксированные клавиши, включается тормозное устройство. При повторном нажатии на клавишу СТОП-ВЫБРОС отходит фиксатор 25, и кассетодержатель 11 под действием пружины 9 открывается.

Для установки кассеты необходимо вставить ее в паз открытого кассетодержателя 11. Затем кассетодержатель с кассетой закрыть нажатием его верхней части.

При нажатии клавиши ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ включается электродвигатель 20, и напряжение питания подается на усилитель воспроизведения, при этом подвижное осно-

вание 5 с закрепленными на нем магнитными головками универсальной 3 и стирающей 6 и узел прижимного ролика 1 перемещается в сторону кассеты, размещенной в кассетодержателе 11. При этом тормозная скоба 10 отводится от обоих подкассетников и растормаживает их. Ролик 1 прижимает магнитную ленту к ведущему тонвалу 27, и одновременно лента прижимается к рабочим поверхностям магнитных головок. Ролик, прижимая магнитную ленту к ведущему валу, обеспечивает протягивание (движение) магнитной ленты с постоянной скоростью. Электродвигатель 20 приводит во вращение маховик через резиновый пассик 28. От маховика 29 вращение передается через ролик подмотки 23 на правый подкассетник 22 для подмотки магнитной ленты. Постоянство числа оборотов электродвигателя 20 регулируется с

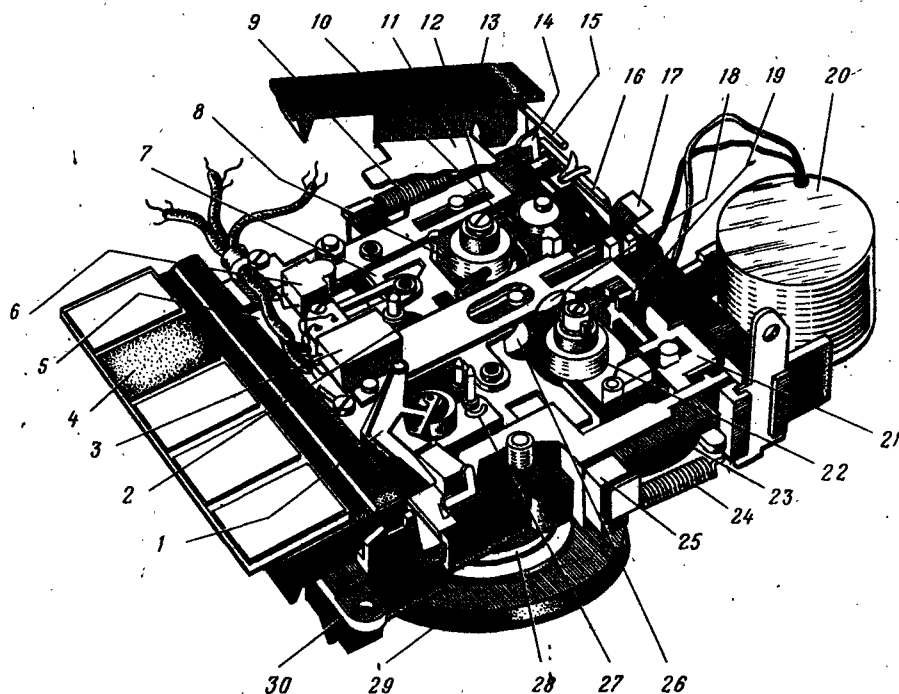


Рис. 2.3. Общий вид ЛПМ:

1 — узел прижимного ролика; 2 — направляющий фиксатор; 3 — универсальная магнитная головка; 4 — клавиши управления ЛПМ; 5 — подвижное основание; 6 — стирающая головка; 7 — блокировочная пластина; 8 — подающий подкассетник; 9 — пружина; 10 — тормозная пластина; 11 — кассетодержатель; 12 — рычаг левосторонней перемотки; 13 — крышка кассетодержателя; 14 — Г-образный упор; 15 — контактная группа; 16 — стабилизатор оборотов электродвигателя; 17 — фиксаторная пружина; 18 — ролик левосторонней перемотки; 19 — рычаг муфты скольжения; 20 — электродвигатель; 21 — рычаг правосторонней перемотки; 22 — правый подкассетник; 23 — ролик подмотки; 24 — пружина; 25 — фиксатор; 26 — ролик перемотки; 27 — тонвал; 28 — пассик; 29 — маховик; 30 — шасси (основание) ЛПМ.

помощью специального стабилизатора скорости 16.

При нажатии клавиши **ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД** (вправо) включается электродвигатель 20, выключается питание усилителя, растормаживаются оба подкассетника, ролик перемотки 26 прижимается к поверхности маховика 29 и через промежуточный ролик 23 передает вращение с маховика на правый подкассетник. Время перемотки полной кассеты не более 0,1 от времени записи одной дорожки.

При нажатии клавиши **ПЕРЕМОТКА НАЗАД** (влево) выключается питание усилителя, включается электродвигатель 20, растормаживаются промежуточный ролик 23 и соединяется с роликом перемотки 26 и подающим подкассетником 8.

При нажатии клавиши **ЗАПИСЬ** происходит переключение универсального усилителя в режим записи, включается электродвигатель, подается напряжение питания на усилитель, подвижное основание 5 с магнитными головками перемещается в сторону кассеты и далее взаимодействие узлов и деталей такое же, как и в режиме воспроизведения.

**Примечание.** Клавиша **ЗАПИСЬ** включается только при установке в кассетодержатель стандартной кассеты с предохранителем (два специальных выступа на нижнем торце кассеты).

Подробное описание работы ЛПМ приведено в разделе описания магнитоадиолы «Вега-115-стерео».

**Блок УГИ (14-2)** содержит универсальный УЗВ, генератор стирания и подмагничивания (рис. 2.4).

Универсальный усилитель представляет собой двухканальный усилитель, предназначенный для работы магнитофонной панели как в режиме записи, так и воспроизведения. Переключение рода работы усилителя производится переключателями  $S1$  и  $S2$ .

При работе магнитоадиолы в режиме записи через разъемы  $X7$ , или  $X10$  на вход предварительного усилителя записи — базу транзистора  $VT3$  ( $VT4$ ) подается сигнал звуковой частоты от ЭПУ, магнитофона или приемника. Предварительный усилитель записи, собранный на трех транзисторах  $VT3$ ,  $VT5$  ( $VT4$ ,  $VT6$ ) и  $VT7$  ( $VT8$ ) имеет линейную частотную характеристику. В коллекторную цепь транзистора  $VT7$  ( $VT8$ ) включен регулятор уровня записи  $R70$  ( $R71$ ) и далее корректирующий усилитель, выполненный на микросхеме  $DA1$ . С выхода усилителя (с вывода 10) сигнал через добавочный резистор  $R68$  ( $R69$ ) поступает на универсальную магнитную головку  $B1$ .

Установка уровня в режиме записи производится по показанию стрелочного индикатора. Индикатор состоит из входного  $RC$ -фильтра ( $R22$   $C20$  и  $R37$   $C26$ ) для фильтрации ВЧ колебаний, проникающих со стороны ГСП. Далее следует эмиттерный повторитель ( $VT9$  и  $VT12$ ), выпрямитель с удвоением напряжения ( $VD10$ ,  $VD11$  и  $VD13$ ,  $VD14$ ) и стрелочный индикатор уровня ( $R1$  и  $R2$ ).

При работе магнитоадиолы в режиме воспроизведения на вход предварительного усилителя подключается универсальная магнитная головка  $B1$ , отключается регулятор уровня, а у корректирующего усилителя переключаются элементы цепи коррекции. Выход корректирующего усилителя через разъем  $X13$  подключается ко входу предварительного усилителя  $УЗЧ-II$  ( $A7$ ) радиоприемника магнитоадиолы.

Генератор стирания собран по двухтактной схеме на транзисторах  $VT1$ ,  $VT2$ , вместо катушки индуктивности используется обмотка стирающей магнитной головки  $B2$ . С этой же обмотки снимается напряжение подмагничивания, которое через разделительный конденсатор  $C1$  и подстроечный резистор  $R1$  подается на универсальную магнитную головку  $B1$  с радиоприемника, магнитофона или гнезда  $X10$  через переключатель  $S5$  и гасящие резисторы  $R72$ ,  $R73$ .

При работе магнитоадиолы в режиме записи с собственного приемника, а иногда и с других источников сигнала могут появиться паразитные помехи (свисты), для устранения которых в магнитофонной панели предусмотрена возможность изменения частоты генератора стирания путем подключения в его цепь дополнительной емкости  $C52$  с помощью переключателя  $S3$ .

**Блок питания электропроигрывателя ( $A12$ )** состоит из трансформатора питания  $T1$ , обеспечивающего получение напряжений 127 В для питания электродвигателя ЭПУ; переменных напряжений 6,3 В для питания ламп подсветки и индикации, 9 В для выпрямителя и стабилизатора электродвигателя ЛПМ, 16 В для стабилизаторов — 14 и +14 В и платы питания, на которой расположены выпрямители и стабилизаторы питающих напряжений (рис. 2.5). Выпрямитель выполнен на диодах  $VD1—VD4$ .

Стабилизатор с выходным напряжением —14 В собран на транзисторах  $VT5$ ,  $VT6$  и стабилитроне  $VD9$ , а стабилизатор с выходным напряжением +14 В — на транзисторах  $VT7$ ,  $VT8$  и стабилитроне  $VD10$ . Регулировка и установка выходного напряжения стабилизатора производится подстроечными резисторами  $R8$  и  $R9$ . Блок питания к ЭПУ и магнитофонной панели подключается через разъемы  $X4$  и  $X3$ .

Режимы работы транзисторов электропроигрывателя магнитоадиолы приведены на схемах блоков и в табл. 2.1.

## Конструкция и детали

Конструкция радиоприемника и акустической системы магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео» полностью соответствует конструкции радиолы «Мелодия-104-стерео», подробное описание которой дано выше (см. стр. 77—101).

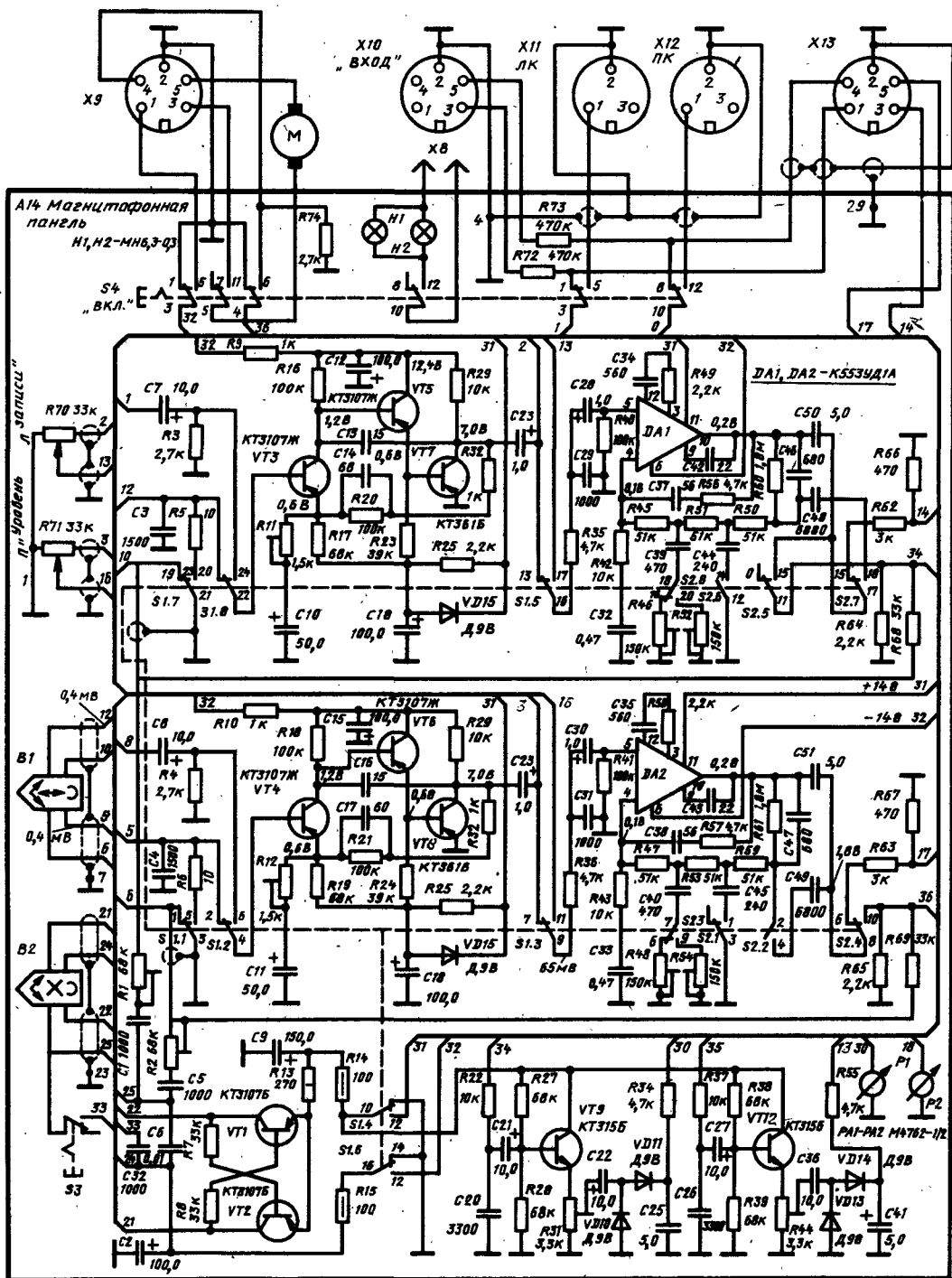


Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема блока универсального усилителя УГИ (A14) магнитоаппарата «Мелодия-105-стерео»

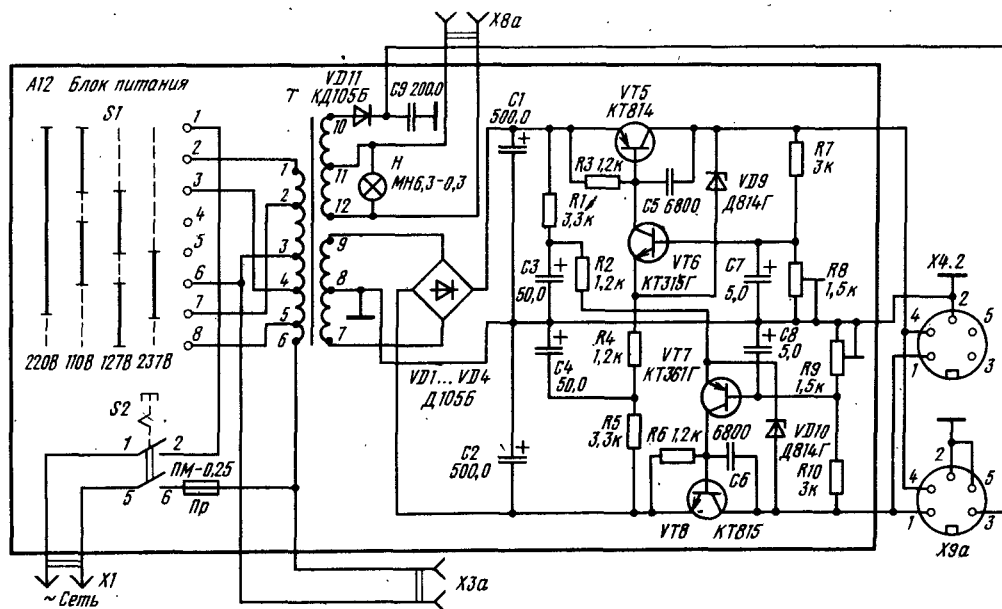


Рис. 2.5. Принципиальная электрическая схема блока питания (A12) электропроигрывателя магнито радиолы «Мелодия-105-стерео»

Таблица 2.1

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления ЭП магнито радиолы «Мелодия-105-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения   |
|--|------------------------|---|
| Блок УП 31-3 (A13)<br>Контакт 5 (X2a)<br>Контакт 3 (X2a)   | 10<br>10               | $U_{\text{вых}} = 100 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 1 \text{ кГц}$ ,<br>$U_{\text{вых}} = 500 \pm 80 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 100 \text{ Гц}$ ,<br>$U_{\text{вых}} = 20,6 \pm 1,8 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 10 \text{ кГц}$   |
| Магнитофонная панель (A14).<br>Режим воспроизведения:<br>Контакт 12 (канал А)<br>Контакт 5 (канал В) | 30<br>30               | $U_{\text{лин. вых}} = 380 \pm 20 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 400 \text{ Гц}$<br>Резисторами R11 и R12 устанавливается $U_{\text{вых}}$ каждого канала   |
| АЧХ в канале воспроизведения:<br>Контакты 12 (5)   | 30<br>30<br>30         | $U_{\text{вых}} = 80 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 3 \text{ кГц}$ ,<br>$U_{\text{вых}} = 510 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 63 \text{ Гц}$ ,<br>$U_{\text{вых}} = 95 \text{ мВ}$ , $F_{\text{вх}} = 10 \text{ кГц}$<br>Резисторами R46 и R48 устанавливается $U_{\text{вых}}$ на частоте 10 кГц. |
| Режим записи:<br>Контакт 1 (канал А)<br>Контакт 8 (канал В)  | 80<br>80               | $U_{\text{лин. вых}} = 2-2,5 \text{ В}$ , $F_{\text{вх}} = 400 \text{ Гц}$<br>Резисторами R31 и R44 устанавливается показание индикаторов 0   |

Корпус электропроигрывателя — деревянный, отделан шпоном либо полихлорвиниловой пленкой с рисунком под ценные породы дерева. На верхней панели размещены ЭПУ, блок магнитофонной панели и основные органы управления электропроигрывателем. Все органы управления имеют соответствующие надписи и обозначения. Сверху ЭПУ магнитофонная панель закрывается пластмассовым колпаком.

На верхней панели ЭПУ внизу слева от диска расположены регулятор и переключатель скорости вращения диска ЭПУ, а справа звукоусилитель, рычаг микролифта и ручка провода пуска и остановки ЭПУ. На магнитофонной панели сверху находятся стрелочные индикаторы левого и правого каналов, ниже крышка кассетодержателя. Далее в ряд клавиши включения ЛПМ; перемотки влево, записи, стоп и выброс кассеты, воспроизведения, перемотки вправо. Справа от ЛПМ сверху вниз расположены: гнездо универсального входа (для подключения внешних источников программ), гнездо для подключения микрофонов, кнопка включения микрофонов, регуляторы уровня записи левого и правого каналов, кнопка изменения частоты генератора стирания, кнопка включения питания магнитофона. На передней панели слева находится индикатор и кнопка включения питания электропроигрывателя. На задней стенке электропроигрывателя размещены гнезда для подключения сигнальных кабелей магнитофона и ЭПУ, держатель предохранителя и переключатель напряжения сети. Внутри корпуса электропроигрывателя находится блок питания, который конструктивно собран на металлическом шасси и имеет разъемные соединения для подключения питаемых блоков.

Схемы межблочных соединений электропроигрывателя магнитоадиолы показаны на рис. 2.6 и 2.7.

Двухканальный усилитель коррекции частотной характеристики выходного сигнала магнитной головки звукоусилителя представляет собой отдельный блок (А13), состоя-

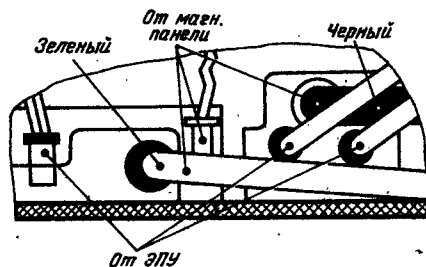


Рис. 2.6. Схема межблочных соединений электропроигрывателя магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео-01»

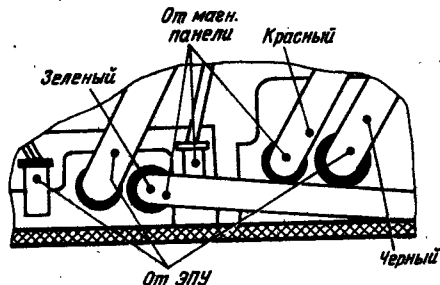


Рис. 2.7. Схема межблочных соединений электропроигрывателя магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео-02»

щий из печатной платы, на которой смонтированы все элементы схемы. Электропитание печатной платы блока УПЗ1-3 (А13) показана на рис. 2.8.

Магнитофонная панель (А14) конструктивно представляет собой функционально-законченный блок, состоящий из ЛПМ и печатной платы блока УГИ (А14-2), на которой смонтированы элементы универсального УЗВ, генератора стирания и подмагничивания. Электропитание печатной платы блока показана на рис. 2.9.

В электропроигрывателе применены узлы и детали следующих типов.

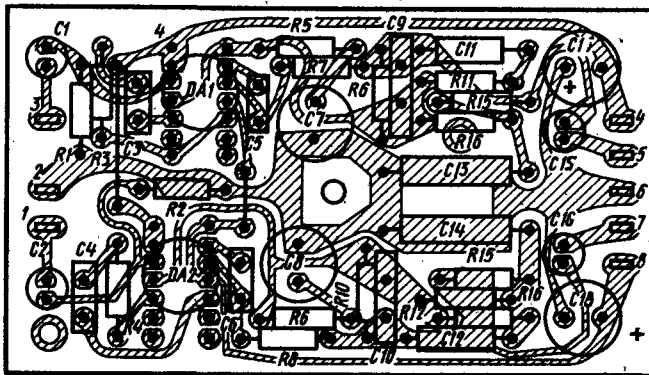


Рис. 2.8. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЗ1-3 (А13) магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео»



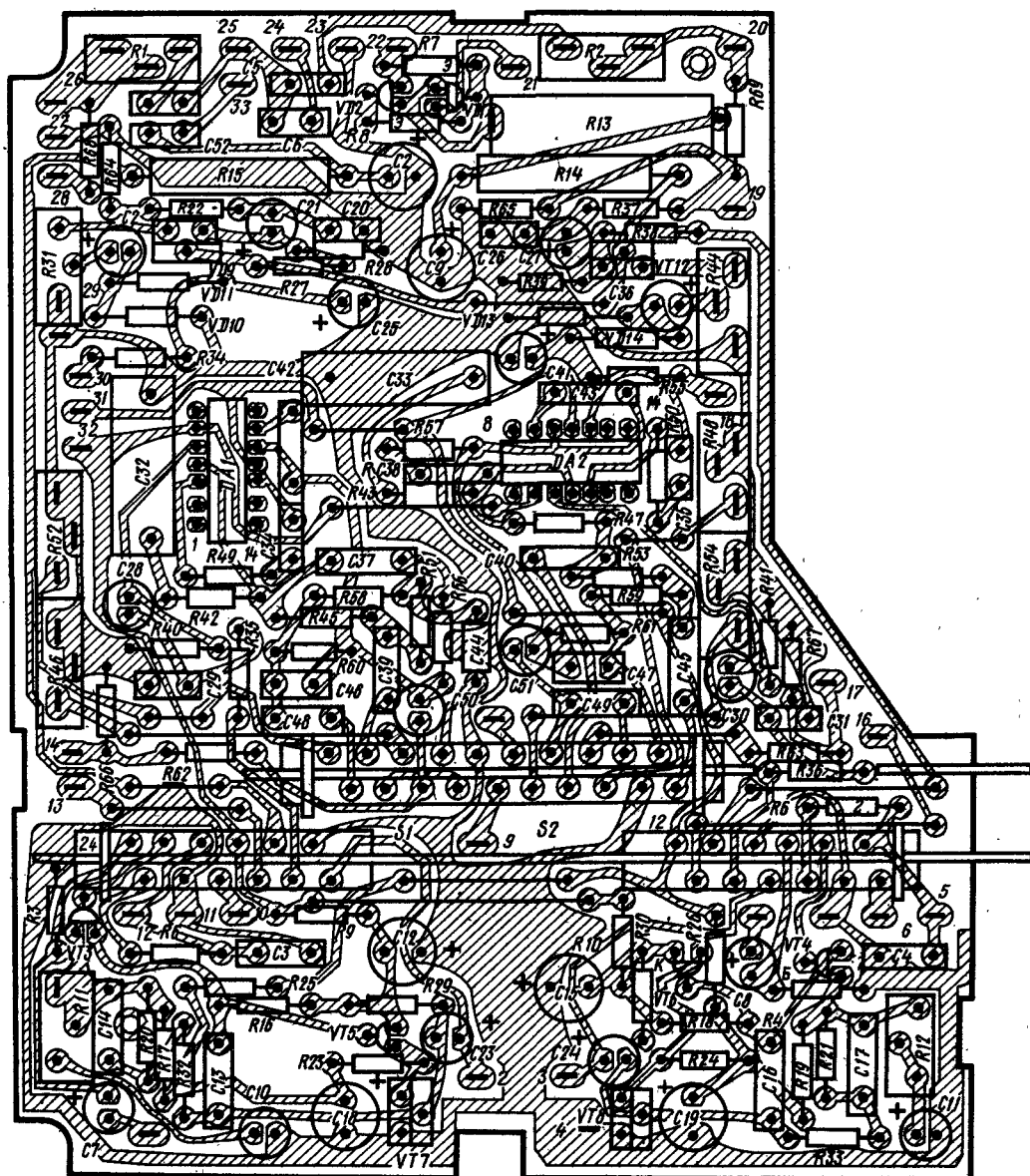


Рис. 2.9. Электромонтажная схема печатной платы блока УГИ (A14-2) магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео» и «Мелодия-106-стерео»

В блоке УЗП1-3 (A13): резисторы R1—R16 типа ВС-0,125а; конденсаторы C3—C6, C9, C10 типа К10-7в; C11, C12 типа КЛС-1; C13, C14 типа МБМ-160 В; C1, C2, C7, C8, C17, C18 типа К50-6, неполярный C15, C16 типа К50-6.

В магнитофонной панели (A14): резисторы R1, R2, R11, R12, R31, R44, R46, R49, R50, R54 типа СПЗ-16; R71 типа СПЗ-23г; R60, R61 типа МЛТ-0,125; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C5, C26, C29, C31, C14, C16, C17, C42, C43

типа КТ-1; C3, C4 типа КЛС-1; C32, C33, C48, C49 типа К73-9; C37—C40, C44, C45 типа К31-11; C7, C8, C10, C11 типа К50-6, неполярный; C2, C9, C12, C15, C18, C19, C21—C25, C27, C28, C30, C36, C41, C50, C51 типа К50-6 лампы H1, H2 типа МН6,3-03; индикаторы R1, R2 типа М4762-1/1; переключатели S3—S5 типа П2К.

Блок питания ЭП (A12): резисторы R1—R7, R10 типа ВС-0125а; R8, R9 типа СПЗ-16; конденсаторы C5, C6 типа КТ-2; C1, C2, C9 типа К50-12; C3, C4, C7, C8 типа К50-6.

## «МЕЛОДИЯ-106-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Мелодия-106-стерео» — стереофоническая магниторадиолы 1-го класса представляет собой комбинированное устройство (музыкальный центр), в состав которого входит супергетеродинный радиоприемник, стереофоническая кассетная магнитофонная панель и стереофоническое электропронгравующее устройство, две выносные акустические системы.

Магниторадиолы предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ и КВ, стереофонических и монофонических передач с ЧМ в диапазоне УКВ, а также для записи и воспроизведения стереофонических и монофонических программ с помощью встроенной кассетной магнитофонной панели и воспроизведения стереофонической и монофонической грамзаписи с помощью встроенного ЭПУ.

Прием в диапазонах ДВ, СВ и КВ осуществляется на внешнюю антенну, а в диапазоне УКВ на асимметричный диполь. Кроме того, в диапазонах ДВ и СВ прием можно вести на встроенную магнитную антенну.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ 150—408 кГц (2000—740,7 м);

СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);

КВ-3 3,95—5,75 МГц (75,8—52,2 м);

КВ-2 5,9—7,35 МГц (50,85—40,81 м);

КВ-1 9,4—12,1 МГц (31,9—24,8 м);

УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ  $465 \pm 2$  кГц;

тракта ЧМ  $10,7 \pm 0,1$  МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт

со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ—50 мкВ; СВ—30 мкВ;

КВ—25 мкВ; УКВ (при  $P_{\text{вых}} = 75$  Ом)—2,0 мкВ;

с магнитной антенны, не хуже:

ДВ—500 мкВ/м; СВ—250 мкВ/м.

Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт

со входа внешней антенны, не хуже:

ДВ—85 мкВ; СВ—65 мкВ;

КВ—50 мкВ; УКВ—3,0 мкВ;

с магнитной антенны, не хуже:

ДВ—1,8 мВ/м; СВ—1,2 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее 50 дБ.

Ширина полосы пропускания:

АМ тракта: УП— $4 \div 5$  кГц; ШП— $8 \div 10$  кГц;

МП— $12 \div 15$  кГц;

ЧМ тракта, не менее 180 кГц.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ—60 дБ, на СВ—54 дБ;

на КВ—26 дБ; на УКВ—50 дБ.

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе приемника 40 дБ, соответствующее изменение напряжения на выходе приемника, не более 4 дБ.

Чувствительность УЗЧ со входа звукоусилителя при  $P_{\text{вых. ном.}}$  не хуже 200 мВ.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 3,5%: 4 Вт. Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 16 Вт.

Среднее номинальное звуковое давление при выходной мощности

$P_{\text{вых}} = 0,75$  Вт, не менее 0,45 Па.

Переходные затухания между стереоканалами, не менее

по стереотракту УКВ, на частотах: 300 Гц—22 дБ, 1000 Гц—26 дБ, 5000—22 дБ;

10 000 Гц—14 дБ;

по тракту усиления ЗЧ, на частотах: 300 Гц—30 дБ; 1000 Гц—36 дБ; 5000 Гц—30 дБ;

10 000 Гц—26 дБ.

Лентопротяжный механизм типа 1S35-113/OMT-05/76 ТУ (производство ВНР).

Скорость движения магнитной ленты: 4,76 см/с  $\pm 2\%$ .

Коэффициент детонации ЛПМ, не более  $\pm 0,3\%$ .

Относительный уровень помех в канале воспроизведения на линейном выходе, не хуже—44 дБ.

Коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения, на частоте 400 Гц, не более 5%.

Электропронгравующее устройство типа II-ЭПУ-62СМ-01.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания магниторадиолы: сеть переменного тока, частотой 50 Гц, напряжением 110, 127, 220, 237 В.

Мощность, потребляемая от сети, при выходной мощности 4 Вт, не более:

при приеме радиопередач 40 Вт;

при воспроизведении магнито- и грамзаписи 50 Вт.

Габаритные размеры:

магниторадиолы 650×200×445 мм;

акустической системы 210×360×177 мм.

Масса:

магниторадиолы 20 кг;

акустической системы (5×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Принципиальная схема магниторадиолы выполнена по функционально-блочному принципу. Магнитола состоит из: блока УКВ (А1); блока ФН-УКВ (А2); блока коммутации (А3); блока КСДВ (А4); блока АПЧ (А5) блока



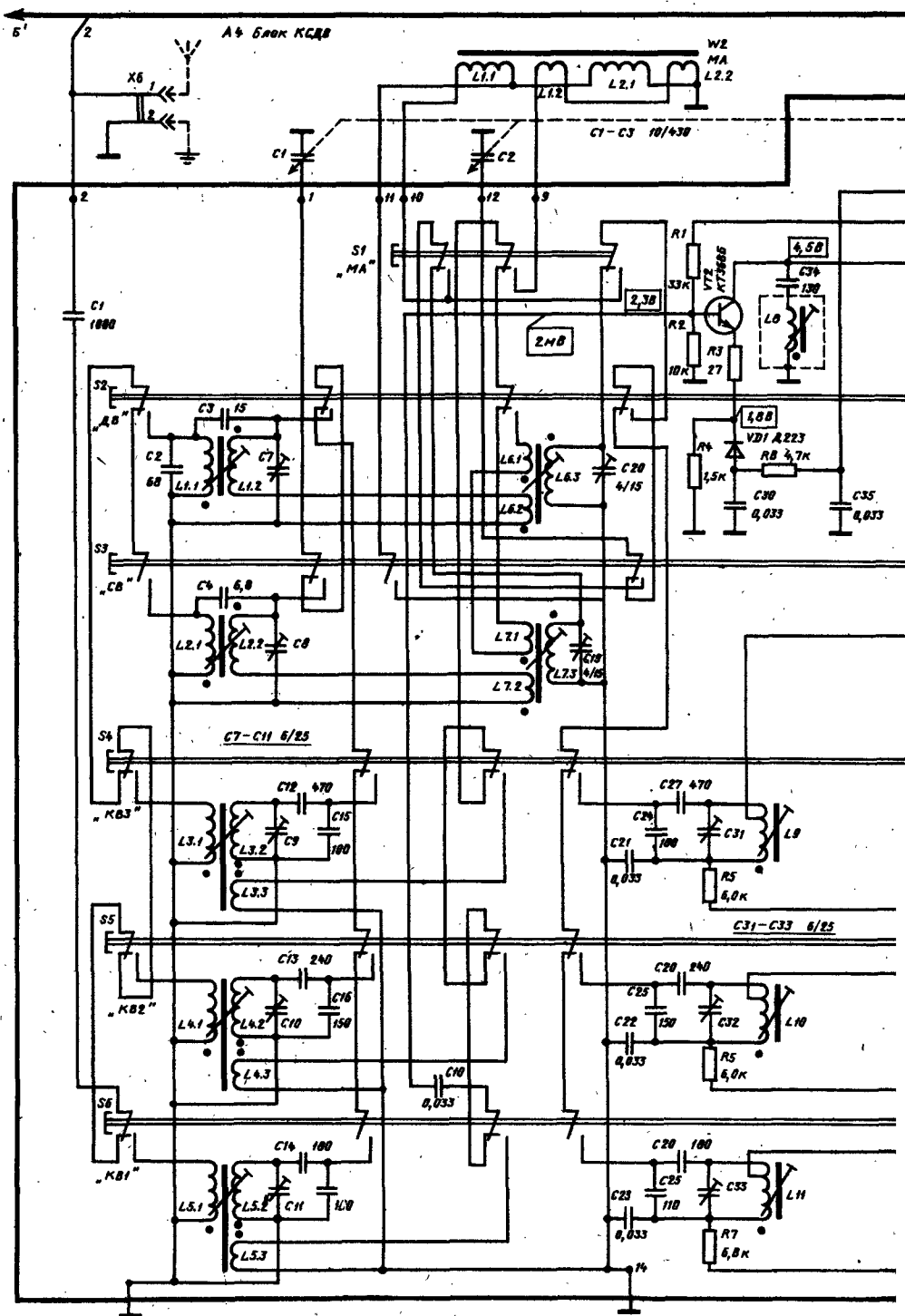
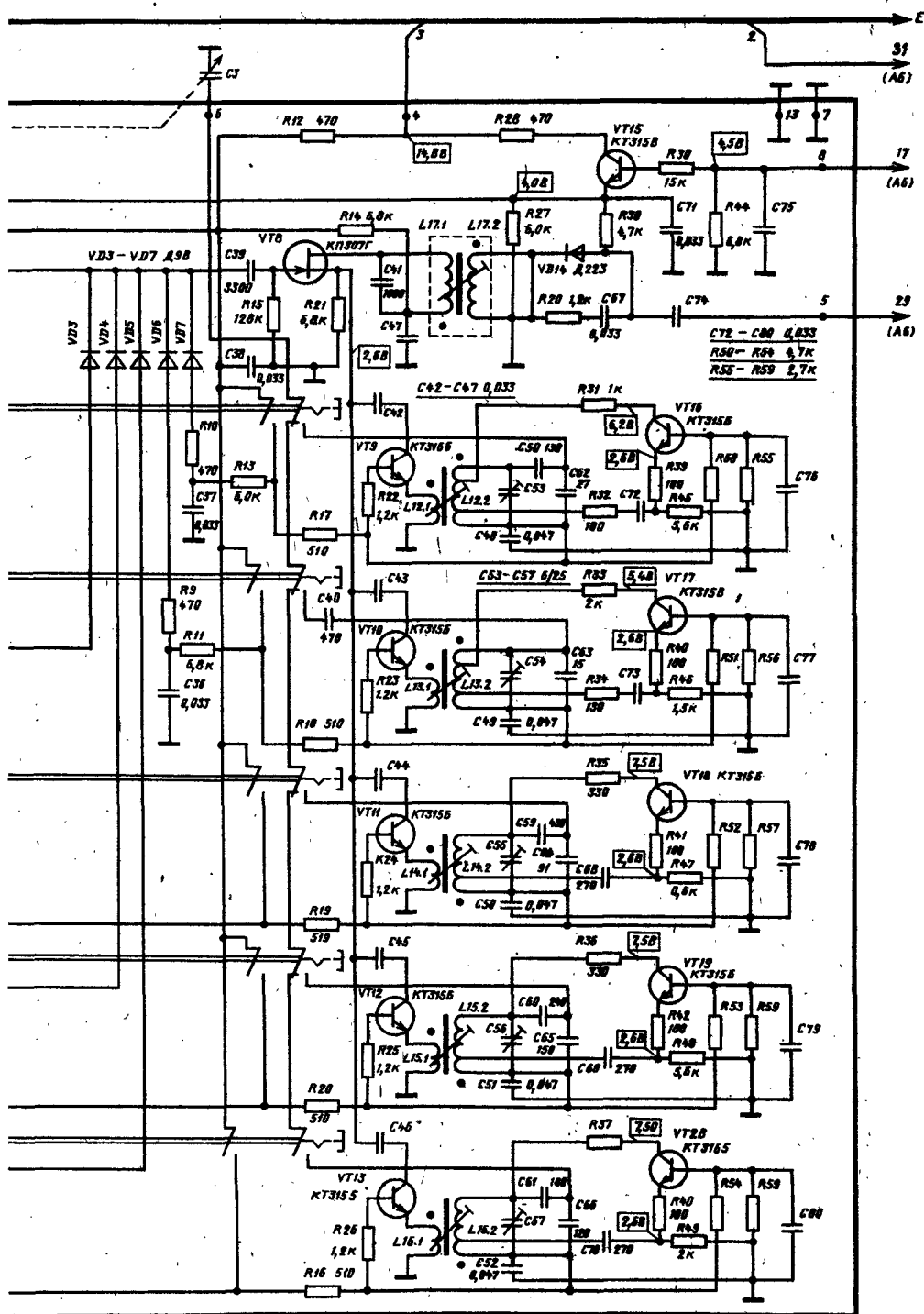


Рис. 2.11. Принципиальная электрическая



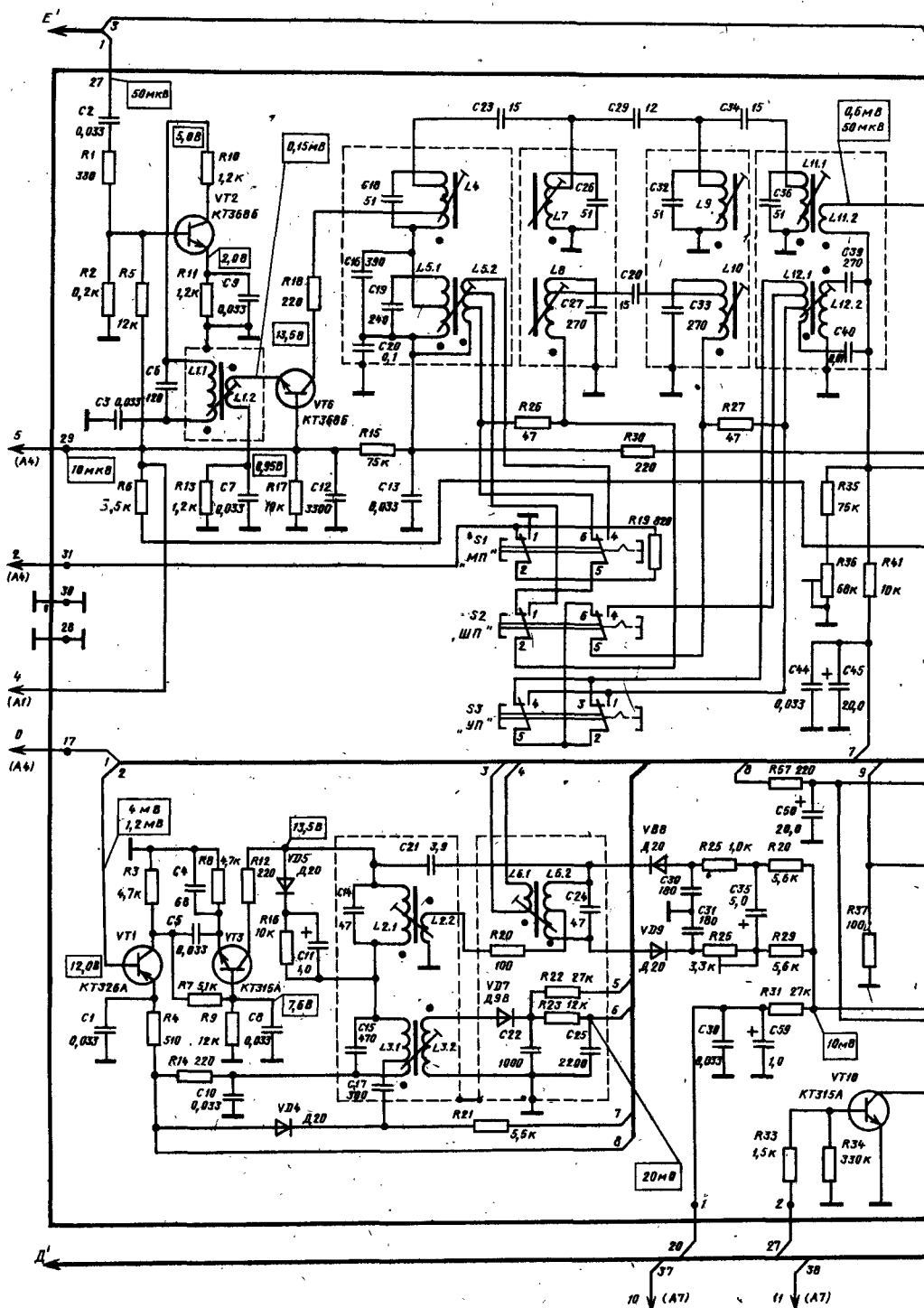


Рис. 2.12. Принципиальная электрическая схема.

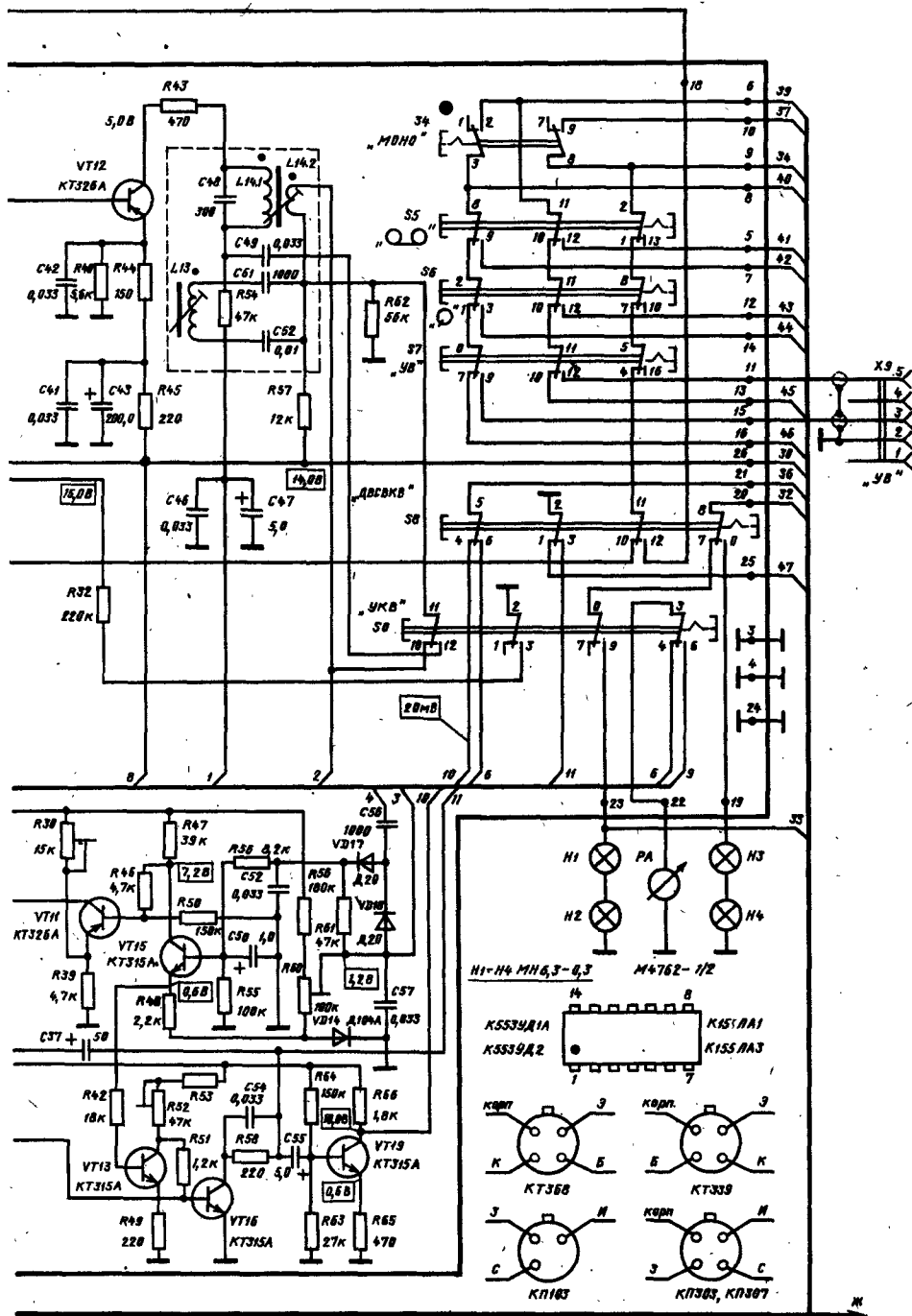


схема блока УПЧ-АМ-ЧМ (А6)

УПЧ-ЧМ-АМ (A6); блока стереодекодера (A7), магнитофонной панели (A8); ЭПУ (A9); блока УПЗ (A10); блока фильтров (A11); блока тембров (A12); блока оконечного усилителя (A14 и A15); акустической системы (A16 и A15) и блока питания (A13).

**Блок УКВ (A1)** выполнен по типовой схеме и содержит входную цепь УРЧ, гетеродин и смеситель (рис. 2.10). Входная цепь состоит из резонансного контура *L2 C2 C3 VD1*. Связь входного контура с внешней антенной — индуктивная через катушку связи *L1*. Усилитель РЧ выполнен на транзисторе *VT1*, включенном по схеме ОБ. Нагрузкой УРЧ служит резонансный контур *L3 C7 C9 C11* и *VD3*. Гетеродин выполнен на транзисторе *VT6* с контуром *L4 C8 C10 C14 C15* и *VD4*. Смеситель собран на транзисторе *VD5*. Нагрузкой транзистора *VT5* служит контур ПЧ-ЧМ *L5 C19 C27*, с выхода которого напряжение сигнала ПЧ-10,7 МГц подается на вход УПЧ-ЧМ (A6).

В качестве элементов перестройки контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина по диапазону УКВ использованы варикапные матрицы *VD1*, *VD3*, *VD4*, которые при изменении управляющего напряжения от 1,5—24 В обеспечивают необходимое перекрытие диапазона УКВ. Питание транзисторов блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 5,6 В, которое подается через контакт 4.

**Блок ФН-УКВ (A2)** представляет собойлицевую часть органов управления диапазонов УКВ (рис. 2.10). На ней расположены: сенсорные датчики включения фиксированных программ (настроек) *ДС1—ДС4* (плата A2-1); световые индикаторы включения ячеек *VD1—VD4* (плата A2-1); резистор *R* настройки обзорного диапазона УКВ; резисторы фиксированных настроек *R3—R5* (плата A2-2); сенсорные датчики включения АПЧ, выведенные на ручки настройки УКВ, УКВ-1, УКВ-2, УКВ-3; обзорная шкала УКВ и три шкалы фиксированных настроек; светодиодный индикатор «СТЕРЕО-VD2» (плата A2-3); сенсорный датчик управления работой БШН или АПЧ/БШН-*ДС1* (плата A2-3); светодиодный индикатор состояния БШН или АПЧ/БШН (плата A2-3); светодиодные индикаторы расстройки *VD4*, *VD5* и светодиодный индикатор точной настройки *VD6* (плата A2-3).

**Блок КСДВ (A4).** Входные цепи диапазонов ДВ и СВ выполнены на полосовых фильтрах, в диапазонах КВ применены одиночные контуры (рис. 2.11). На всех диапазонах связь с внешней антенной и базой *VT2* индуктивная. В диапазонах ДВ и СВ УРЧ аперiodический, в диапазонах КВ — резонансный. Коммутация диапазонов с УРЧ осуществляется с помощью электронных ключей, выполненных на диодах *VD3—VT7*. Коэффициент усиления каскадов регулируется по току при помощи диода *VD1*, управляемого напряжением АРУ, которое подается с блока УПЧ (A6).

В каждом из диапазонов используется отдельный гетеродин, выполненный по схеме индуктивной трехточки на транзисторах

*VT16—VT20*, включенных по схеме ОБ. Напряжение гетеродина через электронные ключи (*VT9—VT13*) при выборе соответствующего диапазона подается в цепь истока смесителя, собранного на полевом транзисторе *VT8*. Связь смесителя с гетеродином индуктивная. Сигнал с выхода смесителя поступает на параметрический делитель *VD14*, также управляемый напряжением АРУ. Для обеспечения нормальной работы АРУ применен усилитель постоянного тока на транзисторе *VT15*. Настройка входных контуров, УРЧ и гетеродина производится с помощью блока переменных конденсаторов *C1—C3* (КПВ-3 емкостью 10—430 пФ).

Питание цепей блока КСДВ осуществляется от источника стабилизированного напряжения 15 В, которое подается через коммутацию в блоке УПЧ (A6).

**Блок УПЧ (A6)** общий для АМ и ЧМ тракта (рис. 2.12). В диапазоне УКВ входное напряжение с блока УКВ подается на базу транзистора *VT2*, а в диапазонах ДВ, СВ, и КВ с выхода смесителя *VT8* напряжение сигнала ПЧ (465 кГц) поступает на базу транзистора *VT6*. Нормальная работа совмещенных АМ-ЧМ каскадов УПЧ обеспечивается за счет применения в контурах ПЧ-АМ емкостных делителей, обеспечивающих необходимую связь для АМ и являющихся цепями развязки для ЧМ. Избирательность по соседнему каналу в основном обеспечивается четырехконтурным ФСС с постоянной связью для ЧМ и дискретно-переменной для АМ.

Сигнал ПЧ-ЧМ усиливается в четырех каскадах УПЧ-ЧМ, выполненных на *VT2*, *VT6*, *VT12*, *VT2*, *VT3*, а сигнал ПЧ-АМ — в трех каскадах УПЧ-АМ, собранных на *VT6*, *VT12*, *VT1* и *VT3*. Детектор сигнала ЧМ выполнен по классической схеме дробного детектора на двух диодах *VD8* и *VD9*, а детектор сигнала АМ на диоде *VD7*. Автоматическая регулировка усиления в тракте УПЧ-АМ осуществляется подачей на базу *VT12* управляющего напряжения, снимаемого с диода *VD4*.

Для улучшения подавления паразитной АМ в тракте ЧМ в коллекторную цепь транзистора *VT3* параллельно контуру включена RC-цепочка с диодом *VD5*.

С дробного детектора (*VD8*, *VD9*) снимается напряжение сигнала АПЧ и напряжения, необходимого для работы индикатора настройки и БШН. Высокочастотный сигнал для работы вспомогательных органов снимается с катушки связи *L6.1*, детектируется (*VD17*, *VD18*) и усиливается каскадом УПТ, собранным на транзисторе *VT15*. Усиленный сигнал для индикатора настройки снимается с коллектора, а для БШН — с эмиттера.

Индикатор настройки включается в коллекторную цепь второго каскада УПТ, выполненного на транзисторе *VT11*. Минимальное (нулевое) отклонение стрелки индикатора *R1* устанавливается при помощи резистора *R38*, включенного в эмиттерную цепь транзистора *VT11*.



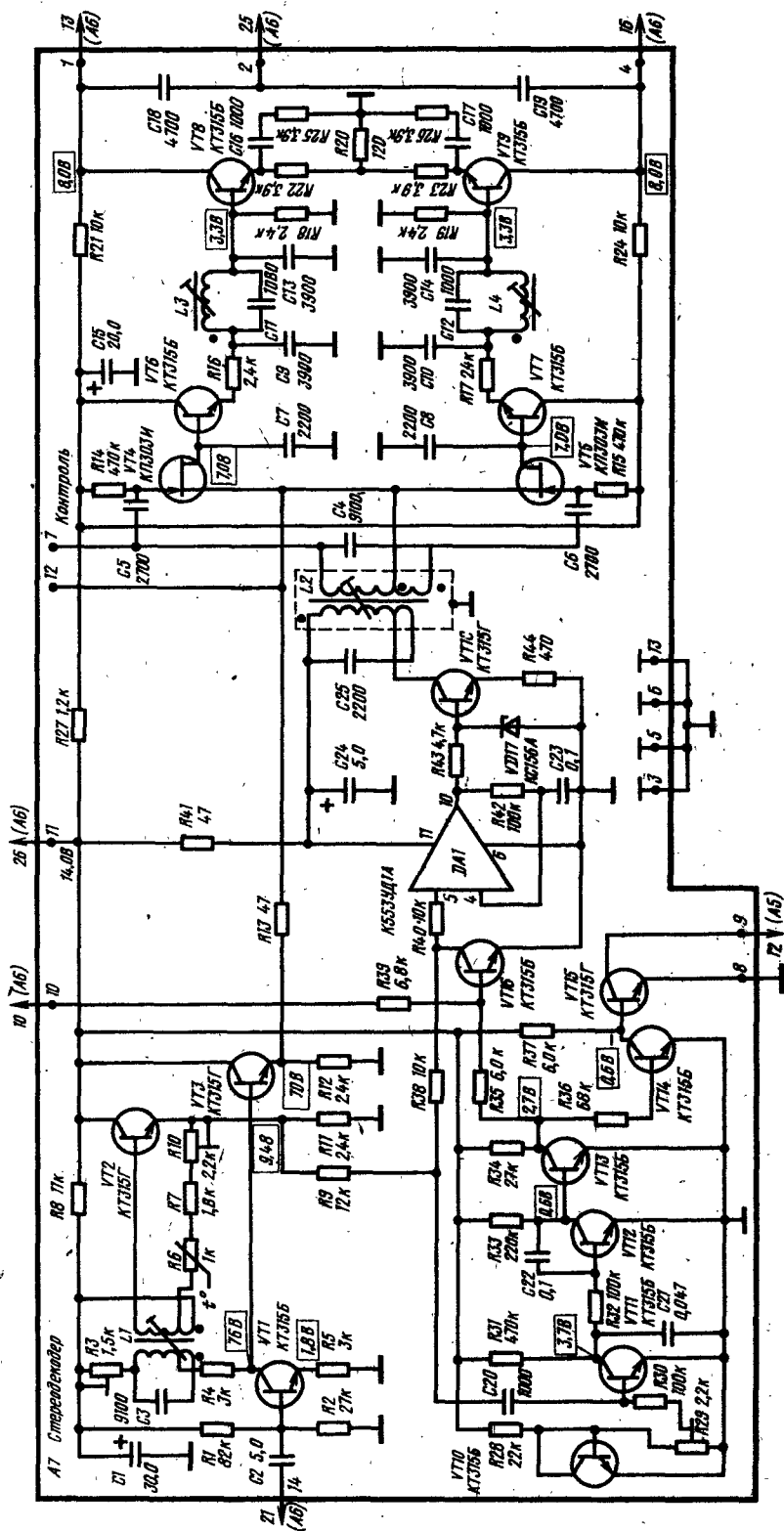


Рис. 2.13. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (A7)

Сигнал для БШН усиливается транзистором *VT13* и подается в цепь базы транзистора *VT16*, который в открытом состоянии шунтирует базовую цепь транзистора *VT19*, уменьшая его усиление. Порог срабатывания БШН устанавливается резистором *R52*. Отключение БШН производится транзисторным ключом *VT10*.

Для обеспечения нормальной работы блока стереодекодера (при включении диапазона УКВ) на выходе блока УПЧ применен предварительный резисторный усилитель напряжения *ЗЧ* с частотной коррекцией, выполненный на транзисторе *VT19*.

Блок стереодекодера (*A7*) предназначен для разделения стереофонических каналов при приеме стереопрограммы и индикации ее наличия. Блок работает по методу временного разделения стереофонических каналов и содержит восстановитель поднесущей частоты, формирователь надтональных частот и выходные каскады с цепями частотной коррекции (рис. 2.13).

Первый каскад, собранный на транзисторе *VT1*, осуществляет восстановление поднесущей частоты стереосигнала. На транзисторе *VT2* выполнен умножитель добротности контура *L1 C3*.

Комплексный стереосигнал с восстановленной поднесущей частотой подается на коммутатор стереоканалов *A* и *B* через согласующий каскад, выполненный на транзисторе *VT3*. С эмиттера *VT2* разностный сигнал подается на формирователь коммутирующего сигнала и в устройство стереоавтоматики и стереоиндикации.

Формирователь коммутирующего сигнала состоит из усилителя-ограничителя, выполненного на микросхеме *DA1* и генератора тока на транзисторе *VT18*. Настройкой контура *L2 C4* достигается максимальная компенсация переходных затуханий между каналами. Стабилизатор *VD17* в базовой цепи *VT18* служит для стабилизации амплитуды коммутирующих импульсов при изменении напряжения питания.

Коммутатор собран на полевых транзисторах *VT4* и *VT5*, работающих в ключевом режиме, что обеспечивает разделение стереоканалов. Эмиттерные повторители, выполненные на транзисторах *VT6* и *VT7*, предназначены для согласования коммутаторов с входным сопротивлением фильтров подавления надтональных частот (*LC*-фильтры *C9 L3 C11 C13* и *C10 L4 C12 C14*).

Входные каскады выполнены на транзисторах *VT8* и *VT9*. Для коррекции частотной характеристики на верхних частотах в эмиттерные цепи *VT8* и *VT9* включены *RC*-цепочки *R25, C16* и *R26, C17*.

Устройство автоматки и стереоиндикации выполнено на транзисторах *VT10—VT15*. Оно предназначено для обеспечения индикации наличия стереосигнала и автоматического переключения режима работы МОНО-СТЕРЕО. Резистором *R29* устанавливается порог срабатывания стереоиндикатора.

Блок АПЧИ (*A5*) представляет собой отдельный функциональный блок (рис. 2.14), содержащий следующие каскады и устройства:

электронный ключ управления АПЧ (*VT1*), выпрямитель с удвоением напряжения (*VD2* и *VD3*), стабилизатор управляющего напряжения блока УКВ (*VT4, VT7, VT9* и *VD8*), выходной делитель компаратора индикации точной настройки (*VD5, VD6, VD10* и *VD11*), переменную нагрузку стабилизатора (*VD12*), мостовой выпрямитель (*VD15—VD18*), стабилизатор напряжения питания блока коммутации (*A3*) и блока (*A2*) ФН-УКВ (*VT20, VT22, VD19*).

Стабилизатор управляющего напряжения выполнен по схеме компенсационного типа с питанием от несимметричного выпрямителя с удвоением напряжения. Уровень выходного напряжения (около 28 В) устанавливается резистором *R20*.

Усилитель напряжения АПЧ выполнен на микросхеме *DA2*. Резистор *R16* в цепи ОС регулирует коэффициент усиления и соответственно степень автоподстройки. Резистором *R25* осуществляется балансировка усиления. Напряжение АПЧ подается на управляемое сопротивление (*VD12*) в цепи нагрузки стабилизатора, регулируя его выходной уровень. Управление системой АПЧ осуществляется электронным ключом (*VT1*). Напряжение отключения АПЧ при вращении ручек настройки вырабатывается сенсорной ячейкой.

Индикация настройки осуществляется каскадом, выполненным на микросхеме *DA1*. При точной настройке напряжение на выходе дробного детектора блока УПЧ (*A6*) и, следовательно, на выходе *DA1* равно нулю. Этот уровень подается на вход компаратора *DA3*, вырабатывающего сигнал индикации точной настройки.

Стабилизатор напряжения питания блока коммутации (*A3*) компенсационный, его запуск происходит при нажатии кнопки УКВ на блоке УПЧ (*A6*). Резистором *R30* устанавливается выходной уровень напряжения стабилизатора 5 В.

Питание блока АПЧИ осуществляется от стабилизатора напряжения  $\pm 14$  В, расположенного в блоке питания (*A13*) и переменных напряжений 8 и 16 В, снимаемых с силового трансформатора блока БП (*A13*).

Блок коммутации (*A3*) предназначен для управления и обработки команд, поступающих с блока фиксированных настроек, и представляет собой отдельный функциональный узел, элементы которого размещены на шести печатных платах (рис. 2.15).

В состав блока *A3* входят: четыре ячейки сенсорного включения выбранной программы, плата сенсорного управления работы системы бесшумной настройки и сигнала отключения автоматической частоты, система коммутации и сброса управляющих сигналов сенсорных ячеек. Конструктивно устройство выполнено в виде кросс-платы, на которой размещены четыре разъема для подключения ячеек сенсорного включения (*X1—X4*), разъем системы БШН (*X5*), элементы схемы выработки сигнала отключения АПЧ и микросхемы коммутации и сброса управляющих сигналов.

Каждая из ячеек сенсорного включения

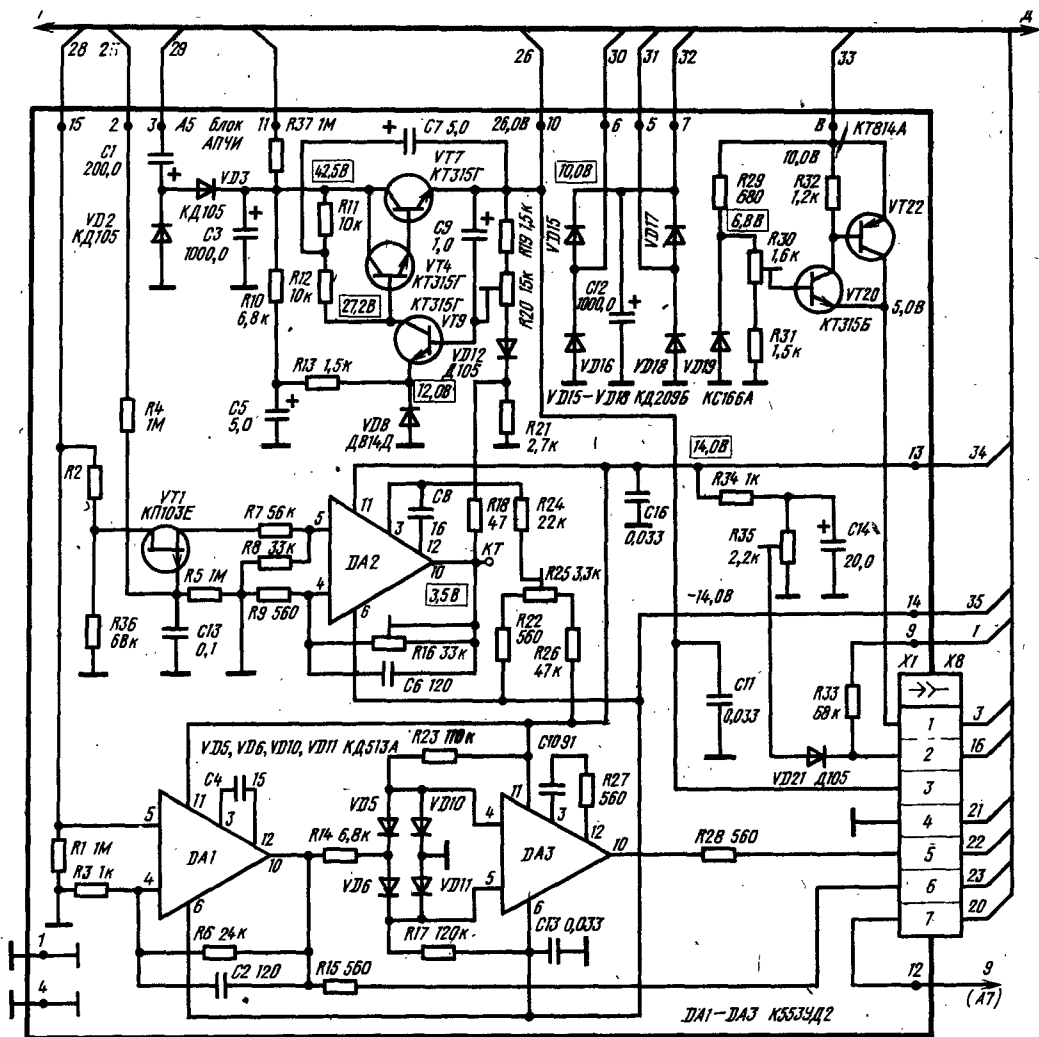


Рис. 2.14. Принципиальная электрическая схема блока АПЧИ (А5)

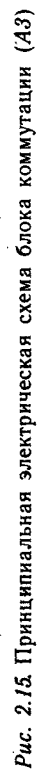
(платы  $E1-E4$ ) содержит каскад образования управляющего сигнала, появляющегося при касании пальцем соответствующего поля на панели ФН-УКВ (А2) (элементы  $VT2$ ,  $VT3$ ,  $R2$ ,  $C1$ ). Этот сигнал поступает на вход триггера ( $VD1.1$  и  $VD1.2$ ), с одного выхода, которого через инвертор ( $VD1.3$ ) на светодиод подается напряжение индикации состояния триггера. С другого выхода уровень логической единицы управляет ключом ( $VT1$ ), осуществляющим коммутацию напряжения питания варикапов блока УКВ (А1). Через инвертор ( $VD1.4$ ) на второй вход RS-триггера поступает сигнал сброса, снимаемый с выхода системы коммутации (элементы  $VD1$  и  $VD2$  кросс-платы).

Плата управления работой БШН (плата

$E5$ ) включает в себя каскады образования управляющего напряжения, получаемого от сенсорной ячейки ( $VT1$ ,  $VT2$ ,  $R1$ ,  $C5$ ), и плату асинхронного Т-триггера со счетным входом (микросхемы  $DA1$  и  $DA2$ ). Уровень логической единицы с выхода триггера управляет работой системы БШН, расположенной в блоке УПЧ (А6).

Собранное на кросс-плате устройство выработки напряжения отключения автоподстройки частоты ( $VT1-VT3$ ) представляет собой сенсорную ячейку, датчики которой являются ручками настройки на панели ФН-УКВ (А2). При перестройке магниторадиолы устройство вырабатывает положительный потенциал, управляющий работой системы АПЧ.

Примечание: В связи с тем, что завод-изготовитель непрерывно работает



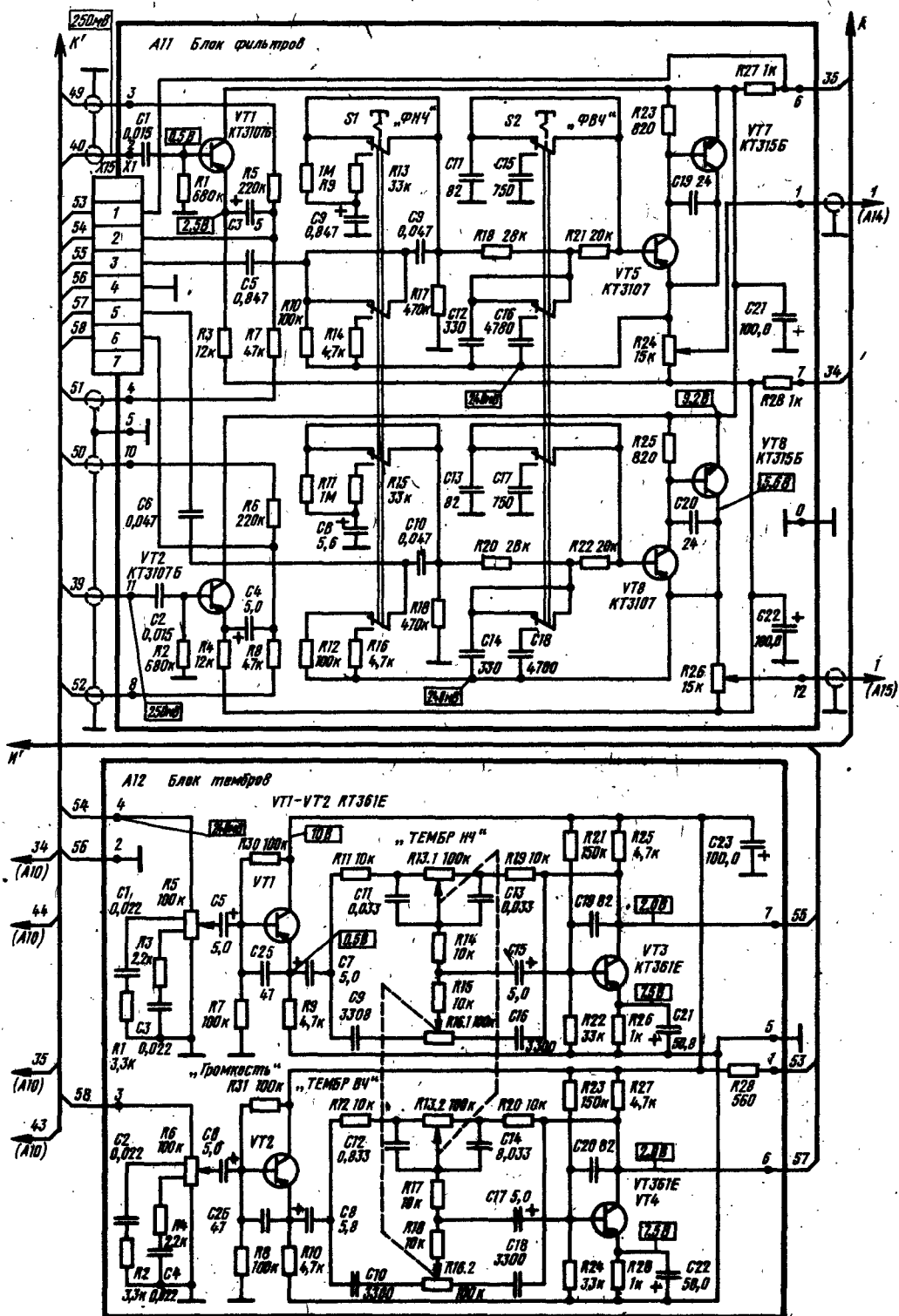


Рис. 2.16. Принципиальная электрическая схема блока фильтров (A11) и блока тембров (A12)

над улучшением качества радиоаппаратуры, в последующих моделях магнито-радиолы в блоке коммутации проведены следующие изменения.

1. Исключено сенсорное устройство выработки сигнала отключения АПЧ. Плата сенсорного управления работой БШН одновременно управляет системой АПЧ. При включении БШН система АПЧ этим же сигналом включается. Элементы схемы выработки сигнала управления АПЧ исключены с кросс-платы (VT1—VT3).

2. Ручки настройки не являются уже сенсорными. Сенсорные датчики разрезные. На одну половину датчики через резистор 1 МОм поступает напряжение 40 В.

Эти изменения отражены в электрической схеме руководства по эксплуатации, прилагаемой к каждому радиоаппарату.

**Блок фильтров (A11)** содержит согласующий каскад и активные фильтры нижних и верхних частот (рис. 2.16).

Первый каскад блока фильтров, выполненный по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе VT1 (VT2), имеет высокое входное сопротивление. С выхода этого каскада сигнал поступает на гнездо магнитофона для записи и на вход блока тембров (A12), где осуществляется основные регулировки. С выхода блока тембров сигнал подается на вход активного фильтра среза, состоящего из усилителя с непосредственной связью (VT5—VT8). В исходном состоянии частоты среза фильтра составляют 20—30 000 Гц, а во включенном 20—5000 Гц. С выхода блока фильтров сигнал подается на вход оконечных усилителей (A14 и A15).

**Примечание.** В моделях выпуска 1981 г. транзисторы VT3 (VT4) исключены, а транзисторы VT5 (VT6) заменены на KT3107Б.

**Блок тембров (A12)** содержит регуляторы громкости и активный регулятор тембра (см. рис. 2.16). На входе блока тембров включен регулятор громкости с тонкомпенсацией, нагруженный эмиттерным повторителем на транзисторе VT1 (VT2). Второй каскад — активный регулятор тембра ВЧ и ЗЧ выполнен на транзисторе VT3 (VT4). С выхода блока тембров сигнал поступает на вход схемы активного фильтра среза, расположенного в блоке фильтров (A11).

**Оконечный усилитель** состоит из двух идентичных блоков A14 и A15 (рис. 2.17). Первый входной дифференциальный каскад выполнен на транзисторах VT1 (VT2). На инвертирующий вход подается входной сигнал, а на инвертирующий — сигнал отрицательной обратной связи с выхода оконечного каскада. Такое включение обеспечивает стабилизацию режима оконечного каскада и балансировку его по постоянному току так, чтобы через нагрузку не протекал постоянный ток. Этим же обеспечивается высокая линейность амплитудно-частотной характеристики и низкий уровень шумов и фона. Для повышения, стабильности оконечности усилителя ис-

пользуются цепи коррекции на входах дифференциального усилителя. Для стабилизации питания входного каскада в эмиттерные цепи VT1 и VT2 включен стабилитрон VD1.

Каскад промежуточного усиления выполнен на транзисторе VT4. Фазоинвертор собран на транзисторах различной структуры VT9 и VT10. Предохранительный каскад выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT12 и VT13. Оконечный усилитель мощности собран на транзисторах VT5 и VT6 (VT8 и VT9) по двухтактной схеме с двухполярным питанием с гальванической связью с нагрузкой. Термостабилизация режима оконечного каскада осуществляется транзистором VT7 (VT10), работающим в качестве регулируемого сопротивления, и закрепляется на радиаторе одного из оконечных транзисторов (VT6, VT9).

Электронная защита от коротких замыканий в нагрузке выполнена по схеме токовой защиты. Она состоит из транзистора VT7 и диода VD4 в одном плече и транзистора VT8 и диода VD5 в другом.

Устройство защиты работает следующим образом: при определенном напряжении транзистор VT7 отпирается и через диод VD4 шунтирует вход фазоинвертора VT9, тем самым ограничивая амплитуду тока в нагрузке. Резистором R31 устанавливается порог срабатывания защиты. Так же работает и второе плечо устройства защиты. Кроме того, при дальнейшем воздействии тока оконечных транзисторов перегорят предохранители в цепях питания оконечного усилителя. (В моделях последующих выпусков эти предохранители отсутствуют.) Нагрузкой оконечных каскадов усилителя мощности служат две акустические системы.

**Акустическая система (A16 и A17)** магнито-радиолы состоит из двух отдельных систем левого и правого каналов типа 10MAC-9. Каждая из них содержит по две динамические головки громкоговорителя: низкочастотную B2 и высокочастотную B1, соединенные между собой параллельно через разделительную RC-цепь. Акустические системы имеют входное сопротивление 4 Ом. Их подключают к магнитоадиолу с помощью соединительных шнуров через разъемы X17 и X18 (типа РВН4-2).

**Электропроигрывающее устройство (A9)** и блок УПЗ (A10). В магнитоадиолу «Мелодия-106-стерео» применяется ЭПУ типа П-ЭПУ-62СМ-01 (A9) с блоком УПЗ (A10) (рис. 2.18). Подробное описание П-ЭПУ-62СМ приведено выше в описании магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео».

Блок УПЗ предназначен для усиления и частотной коррекции частотной характеристики магнитной головки звукоснимателя. По принципиальной схеме блок УПЗ представляет собой двухканальный усилитель с глубокой частотно-зависимой связью, выполненной на микросхемах DA1 и DA2 (микросхема K553УД1А — операционный усилитель, содержащий два дифференциальных усилителя

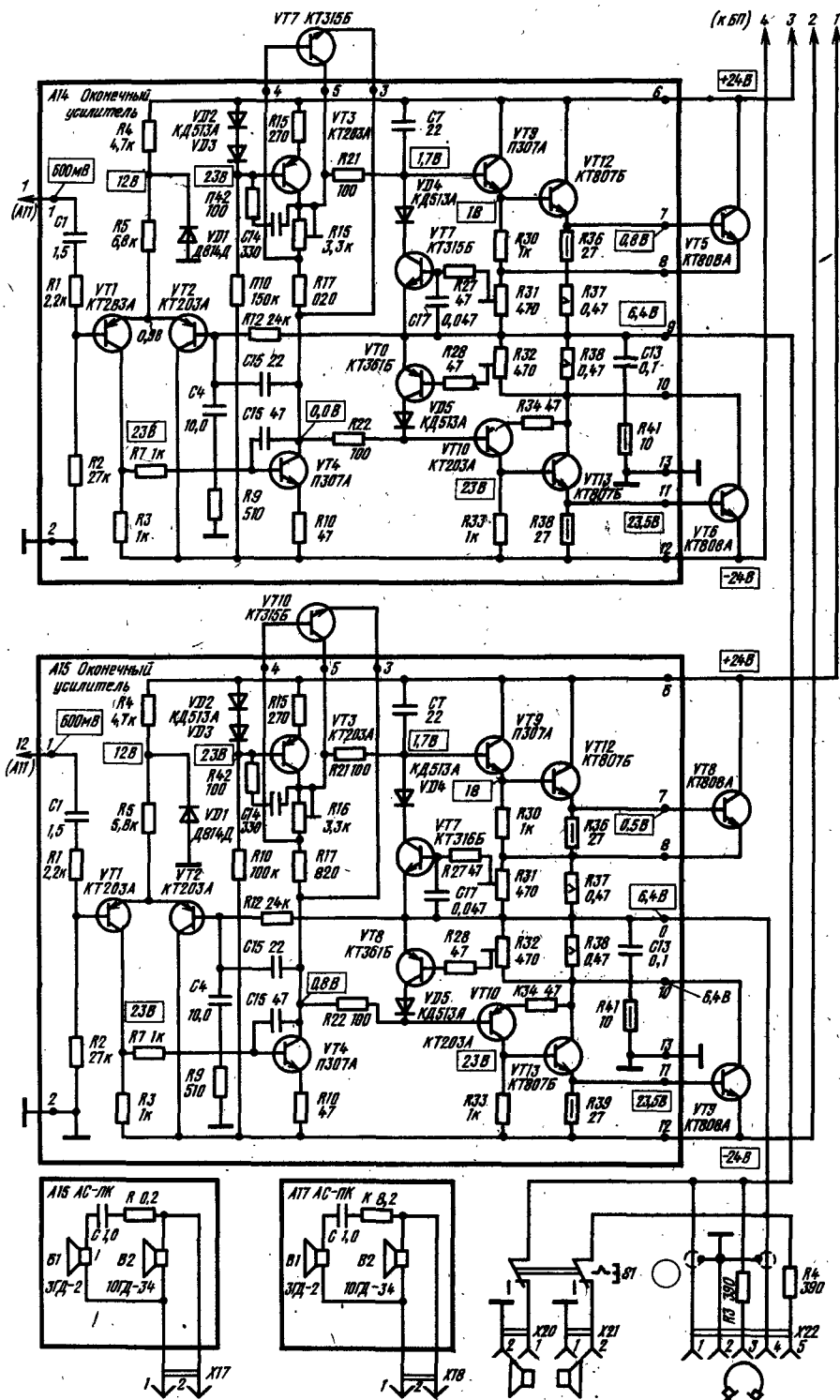


Рис. 2.17. Принципиальная электрическая схема оконечных усилителей (А14 и А15) и акустических систем АС-ЛК и АС-ПК (А16 и А17)

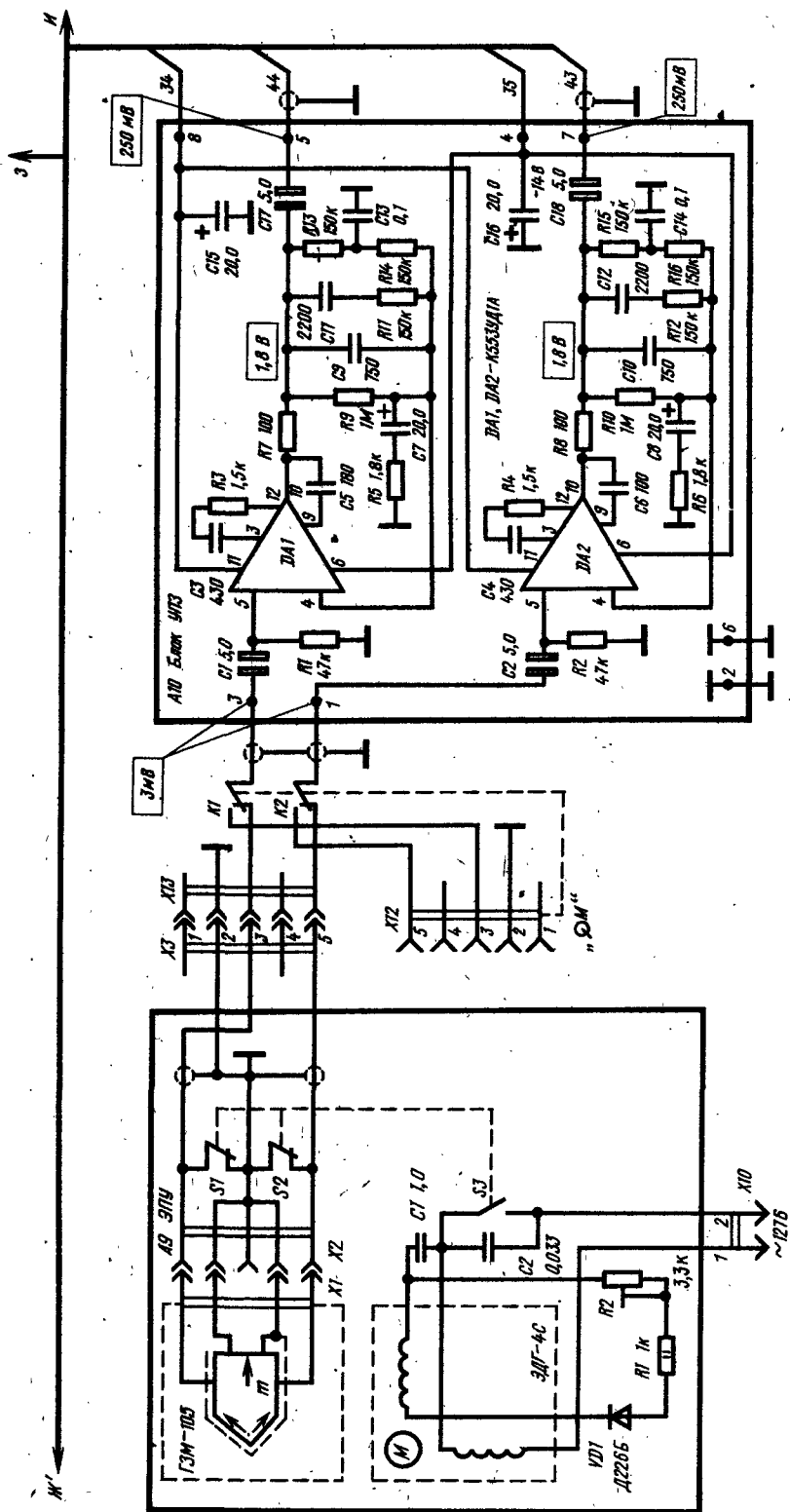


Рис. 2.18. Принципиальная электрическая схема ЭПУ (А9) и блока УПЗ (А10)



и выходной каскад). Входной сигнал с выхода магнитной головки звукоснимателя через разъемы  $X3$  и  $X13$  подается на неинвертирующий вход (вывод 3) микросхемы  $DA1$  ( $DA2$ ). На инвертирующий вход (вывод 4) микросхемы поступает ООС с выхода блока УПЗ. Элементы ООС —  $R5, C7$  и  $R6, C8, R11, R13, R14, C9, C11, C13$  и  $R12, R15, R16, C10, C12, C14$  формируют частотную характеристику для магнитной головки звукоснимателя. Для устранения самовозбуждения между выводами 1 и 8 включена цепь частотной коррекции  $R3, C3, R4, C4$  и между выводами 5 и 6 — конденсаторы  $C5$  и  $C6$ . Схема обеспечивает устойчивое усиление сигнала с коэффициентом усиления порядка 100 на частоте 1000 Гц, подъем низких звуковых частот 14 дБ и спад на частоте 10 000 Гц около 14 дБ. Напряжение питания блока УПЗ симметричное,  $\pm 14$  В.

Магнитофонная панель (А8) состоит из ЛПМ и блока универсального усилителя, генератора стирания и устройства индикации (рис. 2.19).

В магнитоадиоле «Мелодия-106-стерео» применяется магнитофонная панель; по принципиальной схеме и конструкции аналогичная панели магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео», подробное описание которой дано выше.

Блок питания (А13) предназначен для получения напряжений, необходимых для питания всех блоков магнитоадиолы. Он состоит из силового трансформатора питания, Т, трех выпрямителей, стабилизатора с симметричным выходным напряжением  $\pm 14$  В (рис. 2.20).

Первый выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на диодах  $VD1—VD4$ .

Он предназначен для обеспечения выходного напряжения  $\pm 24$  В для питания оконечных усилителей мощности (А14 и А15).

Второй выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на диодах  $VD1—VD4$  для стабилизатора напряжения на  $\pm 14$  В. Стабилизатор на напряжение  $\pm 14$  В собран на транзисторах  $VT5, VT6$  и опорном стабилитроне  $VD$ . Стабилизатор на напряжение  $-14$  В собран на транзисторах  $VT8, VT9$  и опорном стабилитроне  $VD10$ .

Третий выпрямитель на напряжение 9 В выполнен на диоде  $VD11$ . Он предназначен для питания электродвигателя магнитофонной панели.

Режимы работы транзисторов магнитоадиолы приведены на схемах блоков и в табл. 2.2.

## КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Корпус магнитоадиолы выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из четырех частей: среднего основания, нижнего поддона, передней и верхней панелей. Основные органы управления магнитоадиолой расположены на передней лицевой и верхней панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения. На лицевой передней панели размещены слева ручки движковых регуляторов громкости левого и правого каналов и ручки регуляторов тембра НЧ и ВЧ; световой индикатор точной настройки УКВ и индикатор включения магнитоадиолы, ниже сенсодатчик со светодиодом индикации включения и отключения системы БШН в диапазоне УКВ; индикация наличия стереопередачи; ручки настройки ФН-УКВ; индикация включения фиксированных настроек и обзорного диапазона

Таблица 2.2

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления АМ магнитоадиолы «Мелодия-106-стерео»

| Контрольная точка КТ-1   | Напряжение сигнала   | Условия измерения  |
|--|--|--|
| А1, блок УКВ<br>А6, база VT2<br>А6, база VT6<br>А6, база VT12  | 15—20 мкВ<br>13—15 мкВ<br>130—150 мкВ<br>0,5—0,6 мВ                | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_H=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,<br>$F=1$ кГц, РГ—max;<br>РТ — среднее положение |
| А4, блок КСДВ<br>А4, база VT2<br>А4, база VT8<br>А6, база VT6<br>А6, база VT12<br>А6, база VT1             | 2,2—2,5 мкВ<br>4,5—5 мкВ<br>8—10 мкВ<br>50—100 мкВ<br>1,0—1,2 мВ   | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_H=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=465$ кГц, $m=0,3$ ,<br>$F=1$ кГц, РГ,<br>РТ и РБ — среднее положение              |
| А6, база VT19<br>А7, база VT1<br>А11, база вход блока<br>А12, выход блока<br>База VT1 оконечного усилителя | 100—120 мВ<br>220—250 мВ<br>230—250 мВ<br>220—240 мВ<br>550—600 мВ | $U_{\text{вых}}=6,4$ В, $R_H=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ—max<br>РТ и РБ — среднее положение                                      |

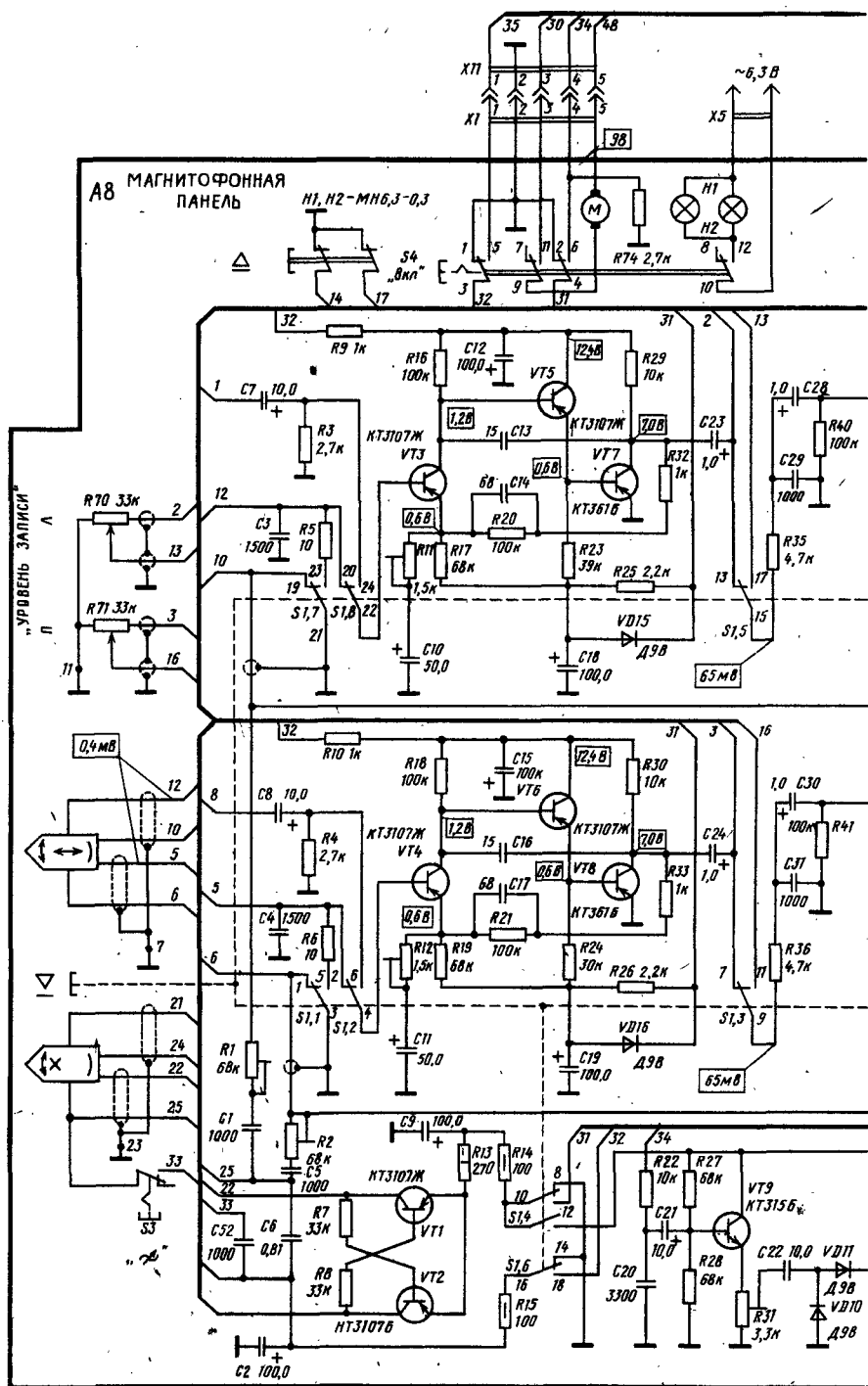


Рис. 2.19. Принципиальная электрическая

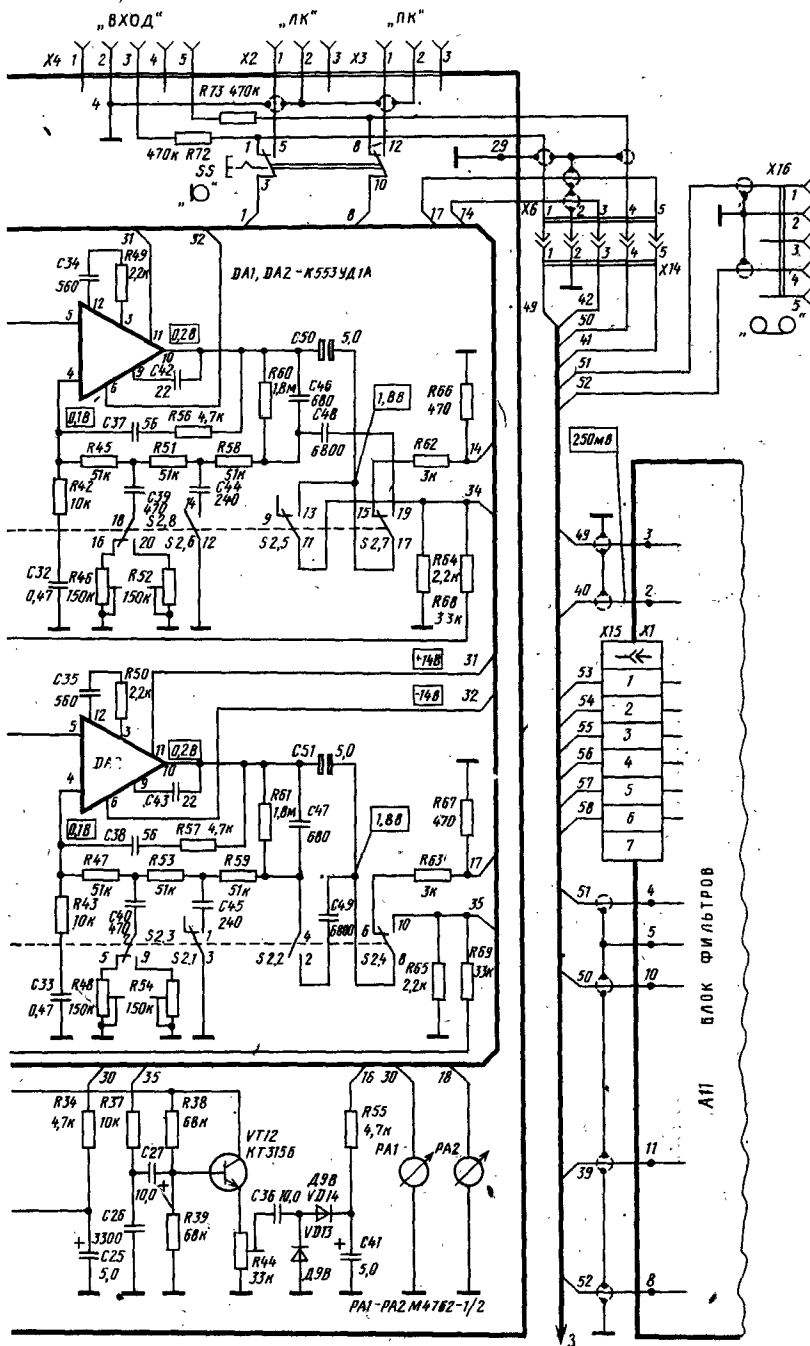


схема магнитофонной панели (А8)

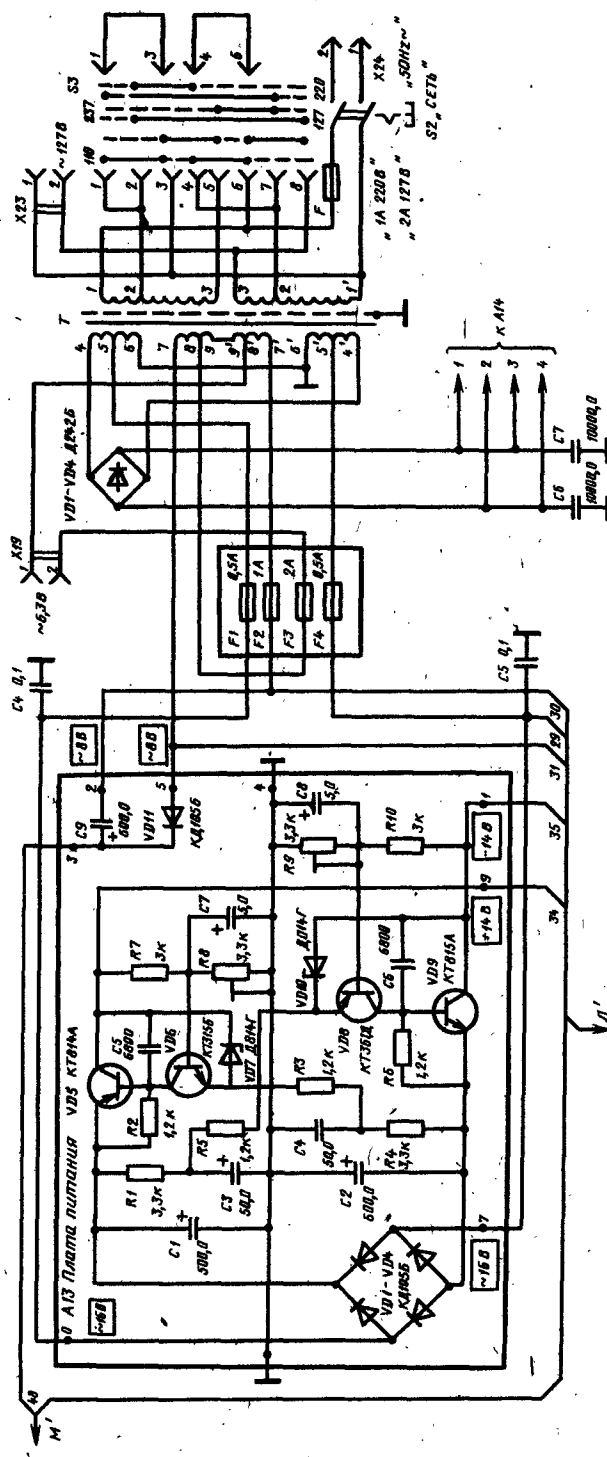


Рис. 2.20. Принципиальная электрическая схема блока питания (A13)

УКВ, индикатор точной настройки; шкала приемника и ручка настройки диапазонов ДВ, СВ, КВ.

В нижнем ряду на вертикальной части панели слева расположены кнопки включения: сети питания (СЕТЬ), фильтра высоких (ФВЧ) и низких частот (ФНЧ), гнездо подключения стереотелефонов. Далее кнопки включения: режима МОНО; магнитофонной панели на воспроизведение, воспроизведение грамзаписи; универсального входа (УВ), диапазонов ДВ, СВ, КВ и УКВ, узкой полосы (УП), широкой полосы (ШП), местного приема (МП). Далее гнездо для подключения внешнего магнитофона на запись и воспроизведение, внешнего ЭПУ с магнитной головкой, внешних источников сигнала — универсальный вход (УВ), кнопки включения диапазонов КВ-1, КВ-2, КВ-3, СВ, ДВ, магнитной антенны МА.

На верхней панели магнитоадиолы расположены ЭПУ и магнитофонная панель. На панели ЭПУ находятся регулятор и переключатель частоты вращения диска ЭПУ, ручки пуска и остановки ЭПУ (ПУСК-СТОП), ручки микролифта. На тонarme размещен регулятор прижимной силы иглы звукоснимателя.

На магнитофонной панели сверху расположены стрелочные индикаторы уровня записи левого и правого каналов, ниже крышка касетодержателя и клавиши включения режима работы ЛПМ, перемотки влево, записи, остановки ленты и выбора кассеты, воспроизведения, перемотки вправо. Справа от ЛПМ находятся сверху гнезда для подключения внешних источников программ (универсальный вход) микрофонов левого и правого каналов; ниже — ручки регуляторов уровня записи левого и правого каналов, кнопки изменения частоты генератора стирания и кнопка включения магнитофонной панели.

На задней панели магнитоадиолы расположены гнезда для подключения антенны диапазонов ДВ, СВ, КВ, антенны УКВ при дальнем приеме (1:1) и при ближнем приеме (1:30). Далее гнезда для подключения акустических систем ЛК и ПК, кнопка включения акустических систем, ниже держатель предо-

хранителя, переключатель напряжения сети и шнур для подключения к сети питания.

Внутри корпуса размещено металлическое цельносварное шасси, на котором укреплены блоки и узлы магнитоадиолы. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси магнитоадиолы показана на рис. 2.21.

**Блок УКВ (А1)** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все его элементы. Печатная плата закреплена на металлическом поддоне и закрыта алюминиевым экраном, обеспечивающим надежную экранировку. Электромонтажная схема печатной платы приведена на рис. 2.22.

Катушки контуров блока УКВ намотаны на унифицированных каркасах. Настройка катушек входного контура и УРЧ производится ферритовыми подстроечниками марки 13ВЧ1-8, а катушки смесителя марки 100 НН-12 и гетеродина латунным резьбовым подстроечником.

**Блок ФН-УКВ (А2)** представляет собой лицевую часть органов управления диапазонов УКВ. Блок состоит из трех плат: А2 (Е1—Е3), на которых смонтированы элементы блока. Электромонтажные схемы их показаны на рис. 2.23.

**Блок КСДВ (А4)** собран на печатной плате, на которой размещены все элементы блока, а также переключатель диапазонов. Электромонтажная схема печатной платы блока КСДВ показана на рис. 2.24. Катушки контуров выполнены на унифицированных каркасах. Настройка катушек выходных контуров, УВЧ и гетеродина осуществляется подстроечниками из феррита марки 600 НН, а катушки контуров диапазонов КВ — из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ (W2) выполнена на стержне из феррита марки 400 НН диаметром 10 мм длиной 200 мм.

Настройка приемника на частоту радиостанции осуществляется трехсекционным блоком КПЕ с воздушным диэлектриком типа КПЕ-3 емкостью 10/430 пФ. Блок КПЕ укреплен на шасси и кинематически связан с ручкой настройки, расположенной на лицевой панели маг-

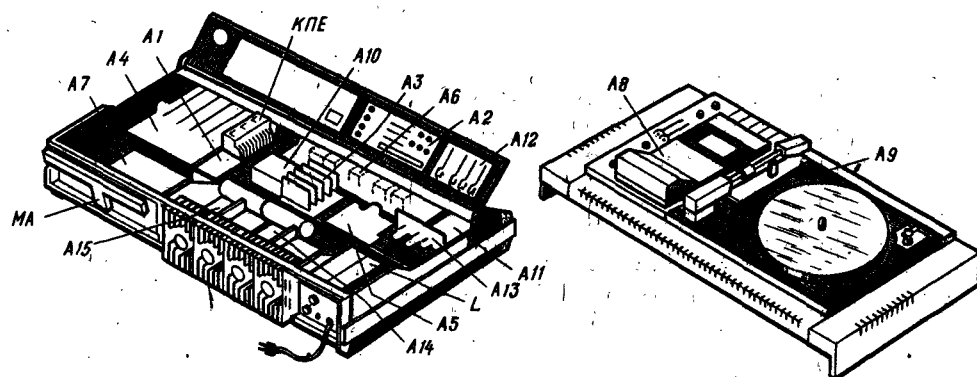


Рис. 2.21. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси магнитоадиолы

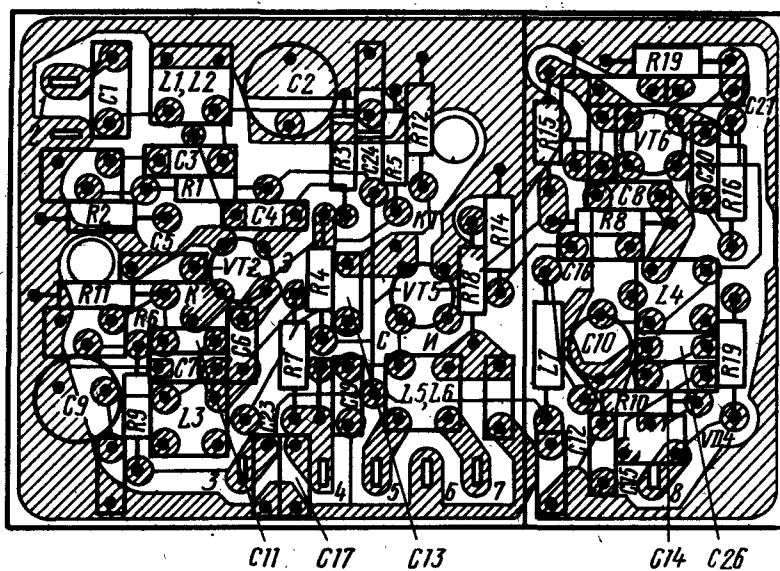
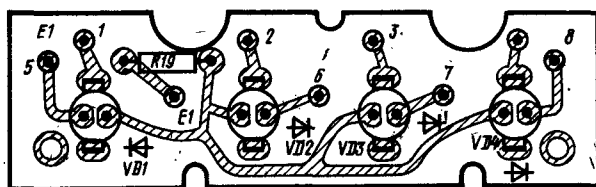
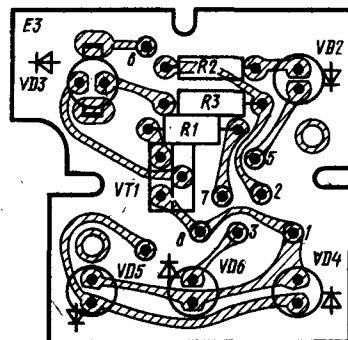


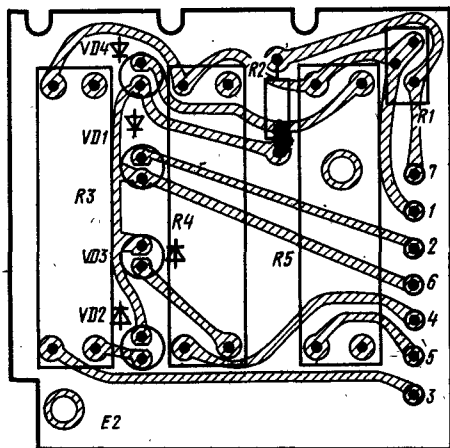
Рис. 2.22. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (A1)



а)



б)



в)

Рис. 2.23. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-УКВ<sup>1</sup> (A2):  
а — плата E1; б — плата E2; в — плата E3



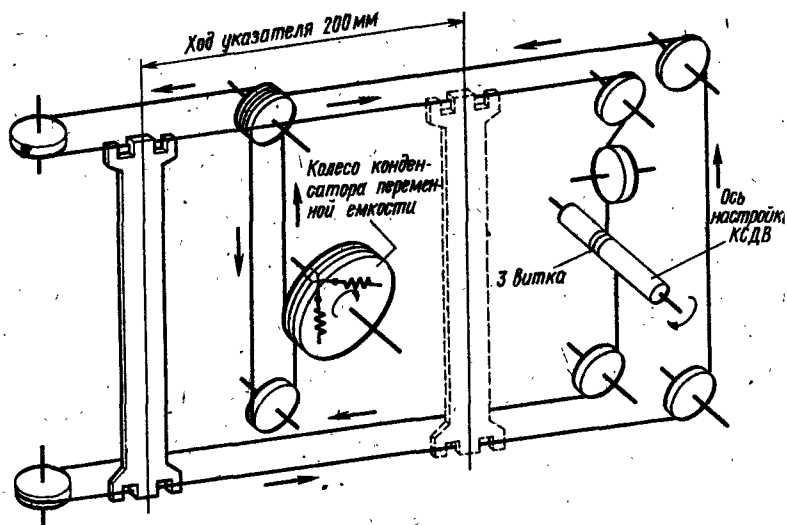


Рис. 2.25. Кинематическая схема верньерного устройства

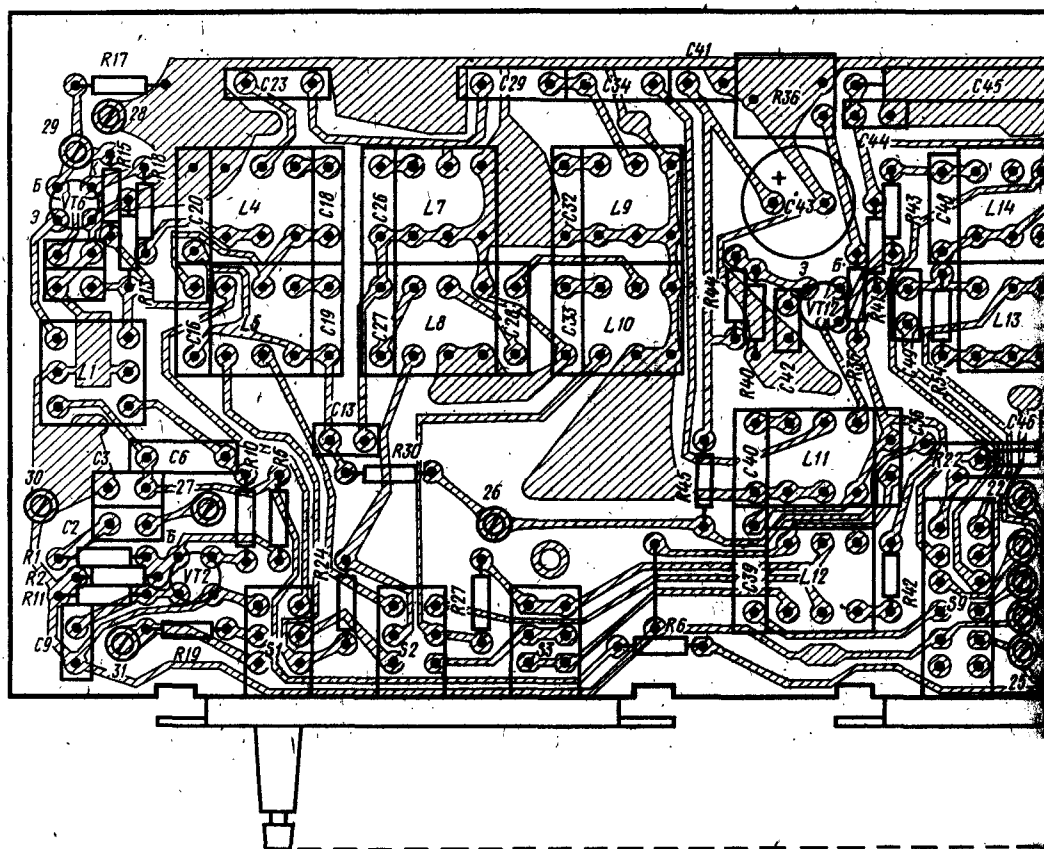


Рис. 2.26. Электромонтажная схема печатной



ниторадиолы. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 2.25.

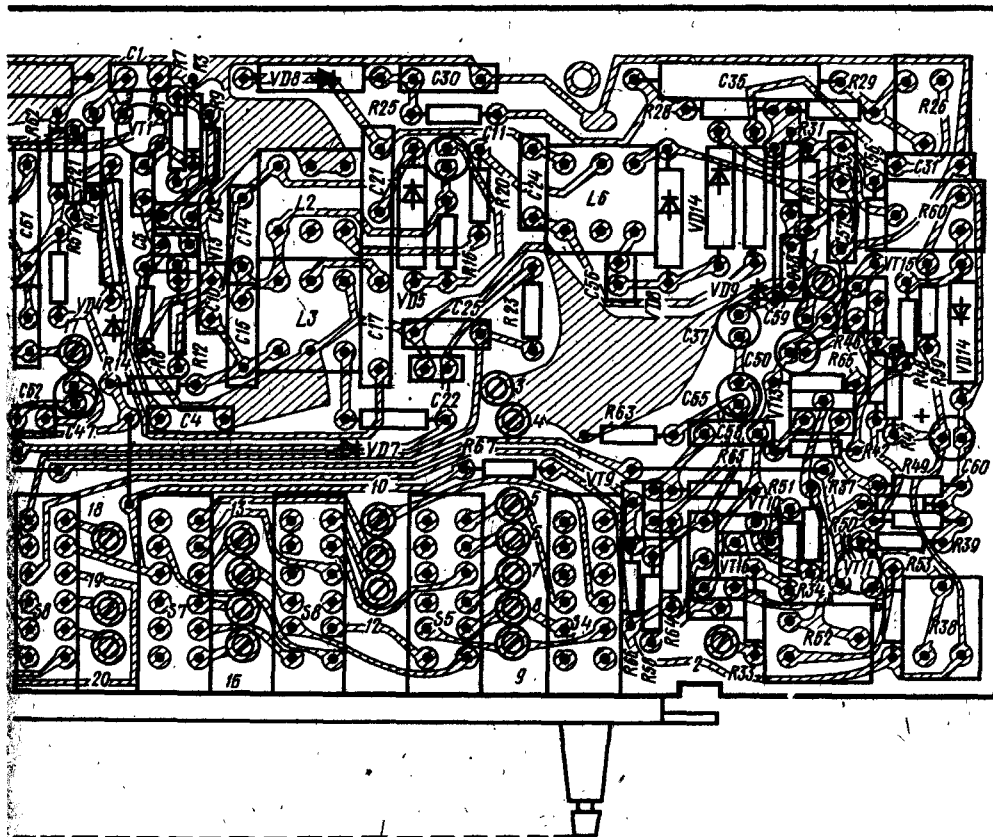
**Блок УПЧ-АМ-ЧМ (А6)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы все узлы и детали усилителя ПЧ-АМ-ЧМ и детекторов АМ и ЧМ. На этой же плате находятся переключатели типа П2К для коммутации полюсов пропускания ПЧ (УП, ШП, МП), режимов работы магнитолы МОНО, магнитофона для воспроизведения, звукоснимателя, универсального входа (УВ), диапазонов ДВ, СВ, КВ и УКВ. Электромонтажная схема печатной платы УПЧ (А6) показана на рис. 2.26. Катушки контуров ПЧ-АМ и ЧМ намотаны на унифицированных каркасах. Настройка катушки контуров ПЧ-АМ осуществляется подстроечниками из феррита марки 600 НН, а катушек контуров ПЧ-ЧМ — из феррита 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.3.

**Блок коммутации (А2)** конструктивно представляет собой отдельный функциональный узел, элементы которого размещены на шести печатных платах. Устройство выполнено в виде кросс-платы, на которой размещены четыре разъема Х1 — Х4 для подключения ячеек сенсорного включения плат

Е1—Е4, разъем Х5 для включения системы бесшумной настройки, элементы выработки сигнала АПЧ и микросхемы коммутации и сброса управляющих сигналов. Устройство выработки напряжения отключения АПЧ (VТ1 — VТ3), собранное на кросс-плате, представляет собой сенсорную ячейку, датчиком которой являются ручки настройки на панели ФН (А2). Электромонтажная схема печатных плат блока коммутации (А2) показана на рис. 2.27.

**Блок стереодекодера (А7)** и другие блоки радиоприемника конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, на которых смонтированы соответствующие элементы узлов, входящих в каждый из этих блоков. Электромонтажные схемы печатных плат блоков стереодекодера (А7), блока АПЧИ (А5), блока фильтров (А11), блока тембров (А12) оконечных УЗЧ (А14 и А15) показаны на рис. 2.28 — 2.32.

**Электропроигрывающее устройство.** В магниторадиолу «Мелодия-106-стерео» применяется ЭПУ типа П-ЭПУ-62 СМ-01 с магнитоэлектрической головкой типа ГЗМ-105 или ей аналогичной. Подробное описание П-ЭПУ-62 СМ дано выше в описании магниторадиолы «Мелодия-105-стерео».



платы блока УПЧ-АМ-ЧМ (А6)

Таблица 2.3

## Намоточные данные катушек контуров магниторадиолы «Мелодия-106-стерео»

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков                  | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Блок УКВ (A1)        |                      |                |                             |                               |                     |
| Входная УКВ          | L2                   | 1—6—3          | ММ 0,5                      | 0,25+5,75                     | —                   |
| Катушка связи        | L1                   | 5—4            | ПЭВ-1 0,23                  | 7,5                           | —                   |
| Катушка УРЧ          | L3                   | 1—2—6—3        | ММ 0,5                      | 0,25+0,25+4,5                 | —                   |
| Гетеродина           | L4                   | 1—6—3          | ММ 0,5                      | 0,75+4,25                     | —                   |
| Катушка ФПЧ          | L5                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 21,5                          | 4,8                 |
| Катушка связи        | L6                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 4,5                           | —                   |
| Дроссель             | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,1                   | Мотать до заполнения кар-каса | —                   |

|                  |       |         |              |           |          |
|------------------|-------|---------|--------------|-----------|----------|
| Блок КСДВ (A2)   |       |         |              |           |          |
| Антенная ДВ-1    | L1.1  | 3—4     | ПЭВ-2 0,08   | (450×3)   | 2280±10% |
| Входная ДВ-1     | L1.2  | 1—2     | ПЭВ-2 0,08   | (185×3)   | —        |
| Антенная СВ-1    | L2.1  | 3—4     | ПЭВ-2 0,08   | (170×3)   | 215±10%  |
| Входная СВ-1     | L2.2  | 1—2     | ЛЭП-5 5×0,06 | (50×3)    | —        |
| Антенная КВ-3    | L3.1  | 6—1     | ПЭВ-1 0,12   | 15        | —        |
| Входная КВ-3     | L3.2  | 5—2     | ПЭЛЛО 0,15   | 24,5      | 5,6±10%  |
| Катушка связи    | L3.3  | 3—4     | ПЭВ-1 0,12   | 4         | —        |
| Антенная КВ-2    | L4.1  | 6—1     | ПЭВ-1 0,12   | 10        | —        |
| Входная КВ-2     | L4.2  | 5—2     | ПЭЛЛО 0,18   | 17,5      | 3,3±10%  |
| Катушка связи    | L4.3  | 3—4     | ПЭВ-1 0,12   | 3         | —        |
| Антенная КВ-1    | L5.1  | 6—1     | ПЭВ-1 0,12   | 8         | —        |
| Входная КВ-1     | L5.2  | 5—2     | ПЭЛЛО 0,27   | 12,5      | 1,58±10% |
| Катушка связи    | L5.3  | 3—4     | ПЭВ-1 0,12   | 4         | —        |
| Входная ДВ-2     | L6.3  | 6—5     | ПЭВ-2 0,08   | (170×3)   | —        |
| Катушка связи    | L6.2  | 3—4     | ПЭВ-1 0,12   | (7×3)     | —        |
| Катушка связи    | L6.1  | 2—1     | ПЭВ-1 0,12   | (15×3)    | 2200     |
| Катушка связи    | L7.1  | 3—4     | ПЭВ-1 0,12   | 5+5+0     | —        |
| Катушка связи    | L7.2  | 1—2     | ПЭВ-1 0,12   | 2+1+0     | —        |
| Входная СВ-2     | L7.3  | 6—5     | ЛЭП-5×0,06   | (50×3)    | 200      |
| Фильтр-пробка    | L8    | 1—2     | ЛЭП-3×0,06   | (80×3)    | 390      |
| Катушка УРЧ-КВ-3 | L9    | 5—6—4   | ПЭЛЛО 0,15   | 9+16      | 5,3±10%  |
| Катушка УРЧ-КВ-2 | L10   | 5—6—4   | ПЭЛЛО 0,18   | 7+11      | 2,8±10%  |
| Катушка УРЧ-КВ-1 | L11   | 5—6—4   | ПЭЛЛО 0,27   | 4+8,5     | 1,25±10% |
| Гетеродин ДВ     | L12.2 | 3—2—5—4 | ЛЭП-5×0,06   | 190+40+10 | 500±10%  |
| Катушка связи    | L12.1 | 6—1     | ПЭВ-1 0,12   | 1+1+1     | —        |
| Гетеродин СВ     | L13.2 | 3—2—5—4 | ЛЭП-5×0,06   | 78+20+4   | 89±10%   |
| Катушка связи    | L13.1 | 6—1     | ПЭВ-1 0,12   | 0+2+2     | —        |
| Гетеродин КВ-3   | L14.2 | 1—4—6   | ПЭЛЛО 0,15   | 2,5+18    | 4,5±10%  |
| Катушка связи    | L14.1 | 5—2     | ПЭВТЛ-1 0,12 | 1,5       | —        |
| Гетеродин КВ-2   | L15.2 | 1—4—6   | ПЭЛЛО 0,18   | 2,5+13    | 2,1±10%  |
| Катушка связи    | L15.1 | 5—2     | ПЭВТЛ-0,12   | 1,5       | —        |
| Гетеродин КВ-1   | L16.2 | 1—4—6   | ПЭЛЛО 0,27   | 2,5+8     | 1,01±10% |
| Катушка связи    | L16.1 | 5—2     | ПЭВТЛ-1 0,12 | 1,5       | —        |

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|

## Блок УПЧ (А6)

|                           |       |         |            |           |          |
|---------------------------|-------|---------|------------|-----------|----------|
| ФПЧ-ЧМ-1                  | L1.1  | 3—5     | ПЭВ-1 0,2  | 15        | 2,5±10%  |
| Катушка связи             | L1.2  | 1—6     | ПЭЛЛО 0,15 | 4         | —        |
| Коллекторная катушка ДД-1 | L2.1  | 3—4     | ПЭВ-1 0,2  | 22        | 4,5±10%  |
| Катушка связи             | L2.2  | 1—6     | ПЭВ-1 0,12 | 10        | —        |
| Диодная катушка ДД-2      | L6.2  | 3—5—4   | ПЭВ-1 0,2  | 11+11     | 4,5±10%  |
| Катушка связи             | L6.1  | 1—6     | ПЭЛЛО 0,15 | 6         | —        |
| ФСС-ЧМ-1                  | L4    | 1—5—2—6 | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+6,5+9 | 4,5±10%  |
| ФСС-ЧМ-2                  | L7    | 3—5—4   | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+15,5  | 4,6±10%  |
| ФСС-ЧМ-3                  | L9    | 3—5—4   | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+15,5  | 4,6±10%  |
| ФСС-ЧМ-4                  | L11.1 | 3—5—4   | ПЭВ-1 0,2  | 6,5+15,5  | 4,5+10%  |
| Катушка связи             | L11.2 | 1—6     | ПЭЛЛО 0,15 | 2         | —        |
| ФСС-АМ-1                  | L5.1  | 1—5—6   | ЛЭП-5×0,06 | 70+125    | 510±10%  |
| Катушка связи             | L5.2  | 1—3—2—4 | ПЭЛЛО 0,15 | 1+211,5   | —        |
| ФСС-АМ-2                  | L8    | 3—4—5   | ЛЭП-5×0,06 | 65+130    | 510±10%  |
| ФСС-АМ-3                  | L10   | 3—4—5   | ЛЭП-5×0,06 | 65+130    | 510±10%  |
| ФСС-АМ-4                  | L12.2 | 1—6     | ЛЭП-5×0,06 | (65×3)    | 510±10%  |
| Катушка связи             | L12.1 | 4—5—2—3 | ПЭЛЛО 0,15 | 1+1,5+2,0 | —        |
| ФПЧ-АМ-2                  | L13   | 4—3     | ЛЭП-5×0,06 | (40×3)    | 200±10%  |
| ФПЧ-ЧМ-2                  | L14.1 | 4—3     | ПЭВ-1 0,2  | 8         | 0,74±10% |
| Катушка связи             | L14.2 | 6—1     | ПЭЛЛО 0,15 | 4         | —        |

## Магнитная антенна (МА)

|               |      |     |              |     |          |
|---------------|------|-----|--------------|-----|----------|
| Антенная СВ   | L1.1 | 1—2 | ЛЭШО-10×0,07 | 54  | 210±10%  |
| Катушка связи | L1.2 | 3—4 | ПЭЛЛО 0,1    | 5   | —        |
| Антенная ДВ   | L2.1 | 5—6 | ПЭВ-1 0,15   | 180 | 2200±10% |
| Катушка связи | L2.2 | 7—8 | ПЭЛЛО 0,1    | 12  | —        |

## Стереодекoder (А7)

|  |           |       |            |                           |               |
|--|-----------|-------|------------|---------------------------|---------------|
| Катушка контура восстановления поднесущей частоты    | L1.1      | 1—2—3 | ПЭВ-1 0,1  | (240+240)+<br>+240        | (f=31,25 кГц) |
|  | L1.2      | 6—5—4 | ПЭВ-1 0,1  | (200+200)+<br>+200        | —             |
| Катушка контура формирования коммутирующих импульсов | L2.1      | 1—2—3 | ПЭВ-1 0,1  | (0+400)                   | —             |
|  | L2.2      | 6—5—4 | ПЭВ-1 0,1  | отвод от 200<br>(240+0)×2 | —             |
| Катушка контура подавления надтональной частоты      | L3;<br>L4 | 3—4   | ПЭВ-1 0,08 | 700+700                   | —             |

Примечание. Катушки L2.1 (А6), L2.2 (А7) наматываются двойным проводом, а затем распаиваются по схеме.

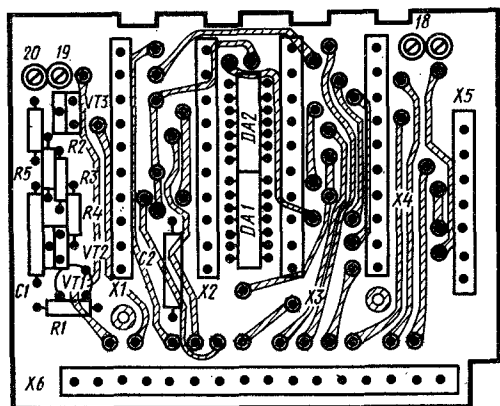
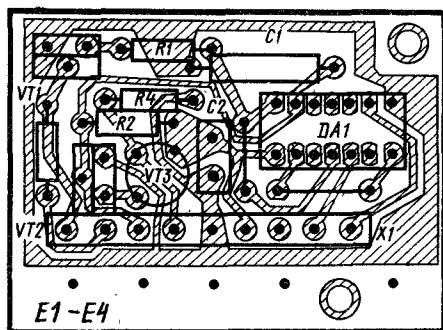
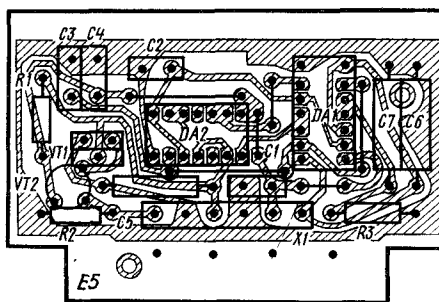


Рис. 2.27. Электромонтажная схема основной печатной платы блока коммутации (A3)

Рис. 2.28. Электромонтажные схемы печатных плат E2—E4 (а) и платы E5 (б) блока коммутации



а)



б)

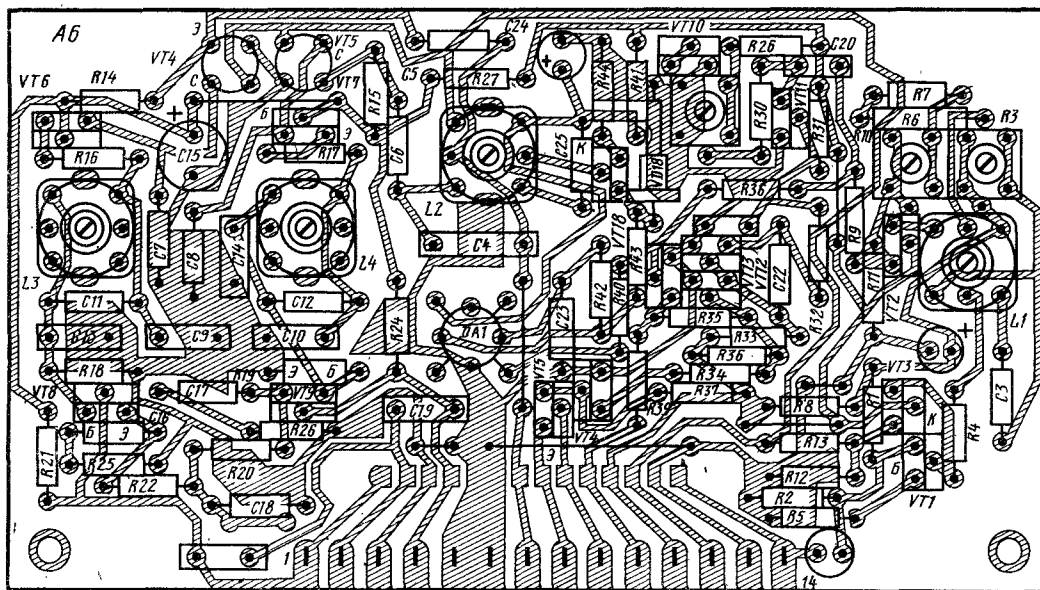


Рис. 2.29. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (A7)

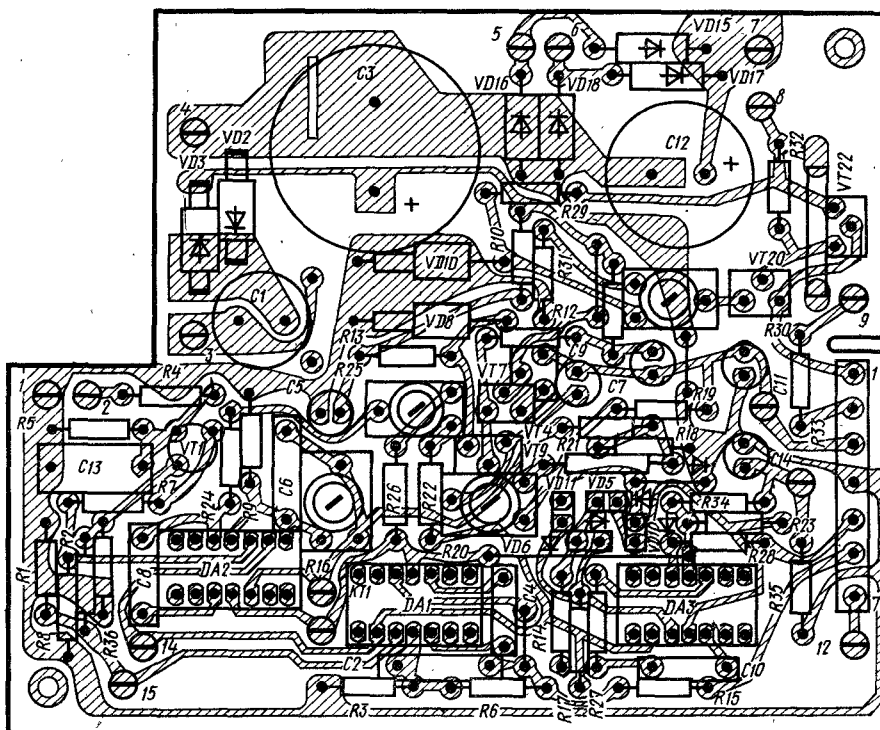


Рис. 2.30. Электромонтажная схема печатной платы блока АПЧИ (А5)

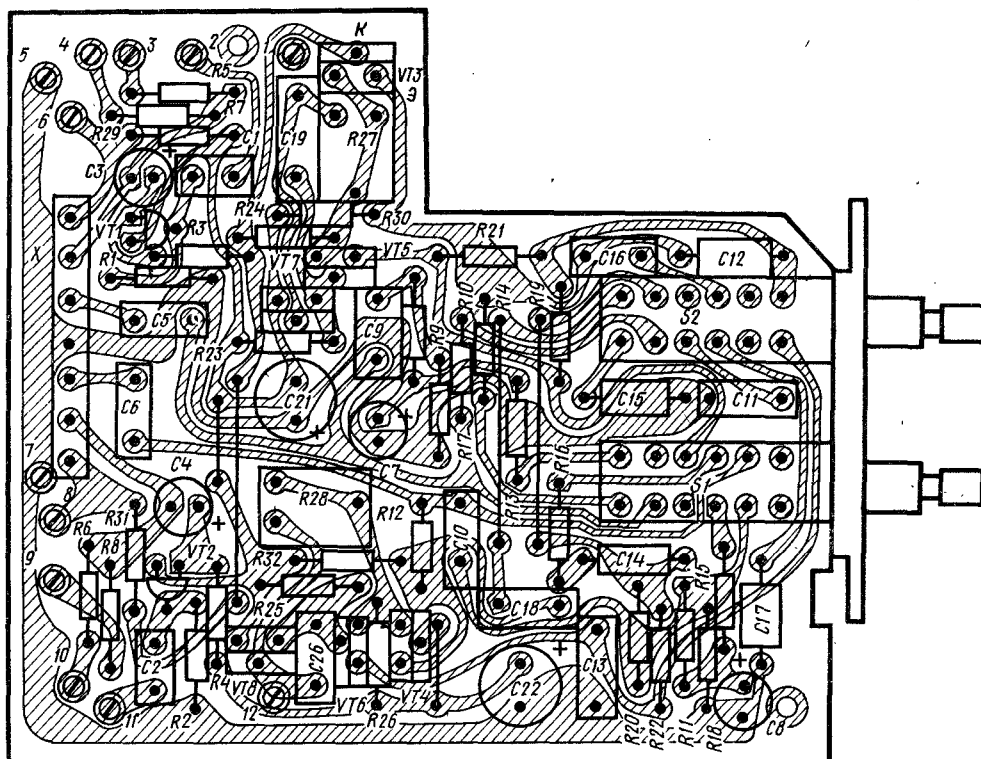


Рис. 2.31. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров (А11)

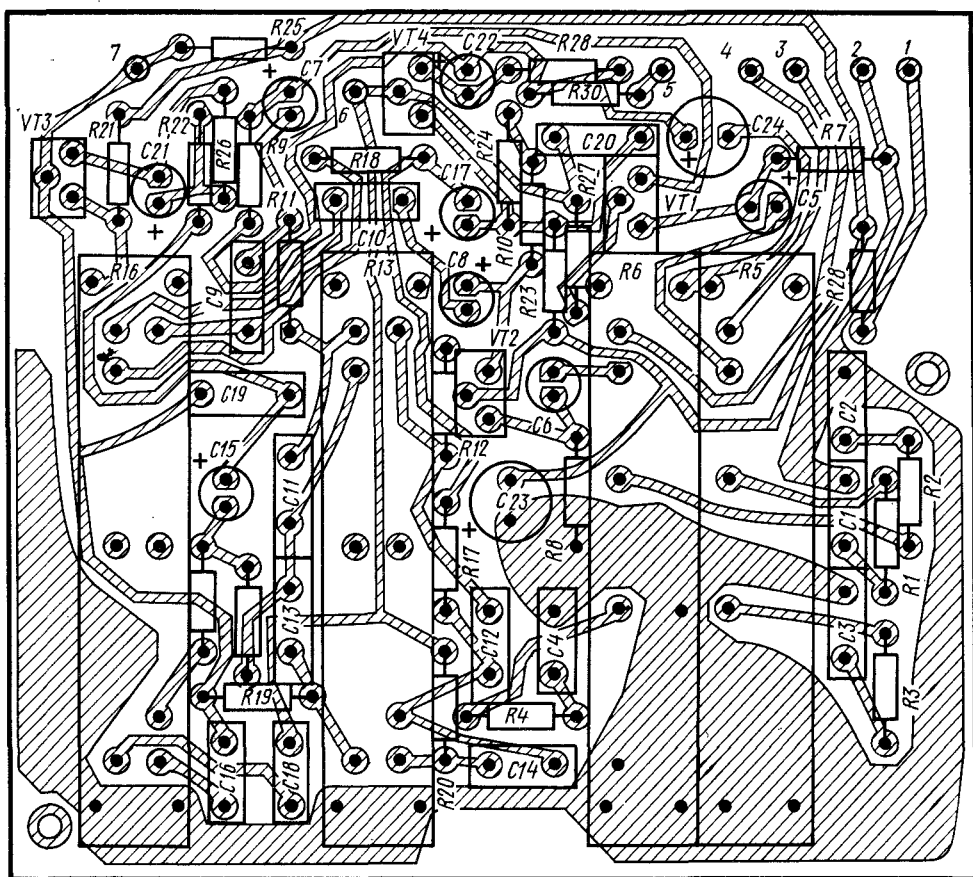


Рис. 2.32. Электромонтажная схема печатной платы блока тембров (A12)

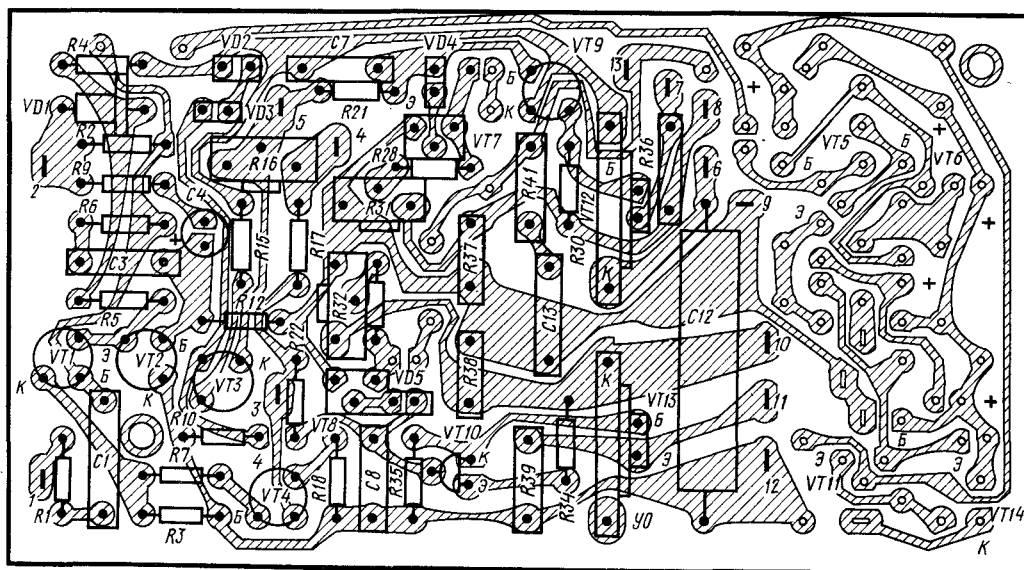


Рис. 2.33. Электромонтажная схема печатной платы оконечных усилителей (A14 и A15)

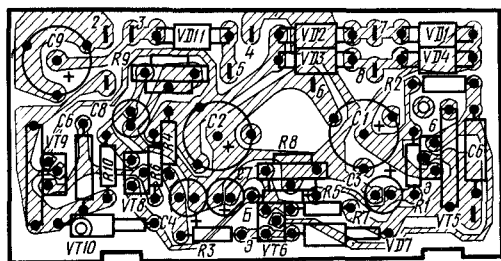
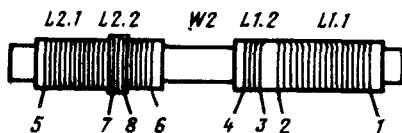
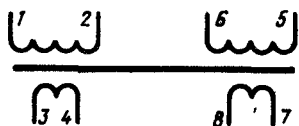
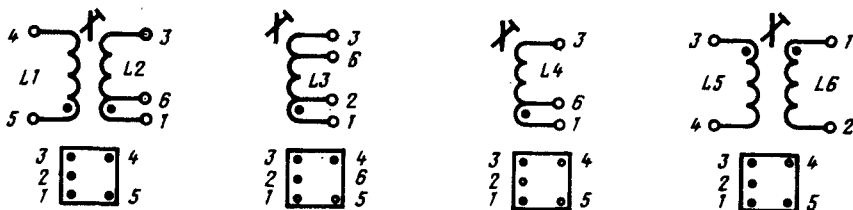


Рис. 2.34. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора напряжения блока питания (A13)

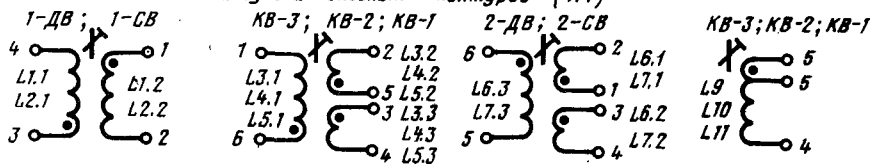
Антенна СВ и ДВ



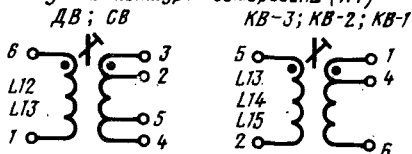
Катушки контуров блока УКВ (A1)



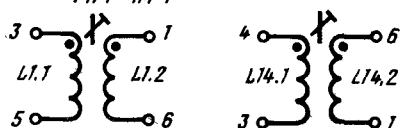
Катушки входных контуров (A4)



Катушки контуров гетеродина (A4)



Катушки контуров ФПЧ (A5)



Катушки контуров блока УПЧ-ЧМ-АМ (A6)

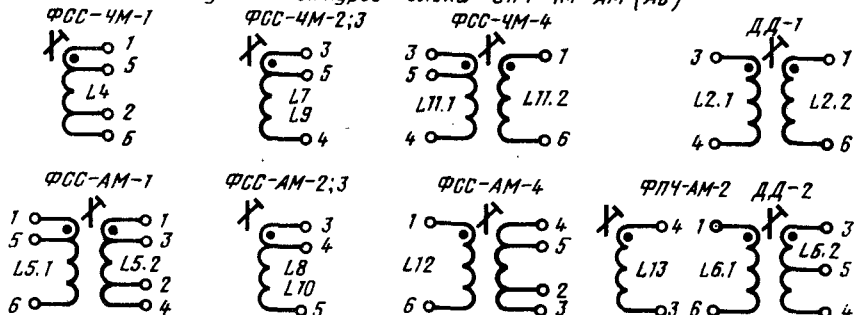


Рис. 2.35. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магниторадиолы «Мелодия-106-стерео»

**Блок УПЗ (A10)** предназначен для коррекции частотной характеристики и усиления выходного сигнала магнитоэлектрической головки звукоснимателя. Блок выполнен на отдельной печатной плате, электроомонтажная схема которой приведена на рис. 2.33.

**Магнитофонная панель (A8)** состоит из ЛПМ и блока универсального усилителя записи и воспроизведения, генератора стирания и подмагничивания, устройства индикации и регулировки уровня записи (УГИ). Лентопротяжный механизм и устройство индикации и регулировки уровня записи вместе образуют конструктивно законченное устройство.

В магниторадиоле «Мелодия-106-стерео» применена магнитофонная панель, аналогичная панели магниторадиола «Мелодия-105-стерео», описание которой дано выше.

**Блок питания** магниторадиола состоит из сетевого трансформатора питания, трех выпрямителей и стабилизатора напряжения. Сетевой трансформатор крепится на шасси. Он выполнен на ленточном магнитопроводе и имеет две катушки с симметричными обмотками. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. II 3.

Стабилизатор напряжения собран на отдельной печатной плате, электроомонтажная схема которой приведена на рис. 2.34. На плате стабилизатора расположены диоды выпрямителя  $VD1 - VD4$  и элементы стабилизатора напряжения на  $\pm 14$  В, а также диод  $VD11$  выпрямителя для получения напряжения 9 В (для питания электродвигателя ЛПМ). Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.35.

В магниторадиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ (A1): резисторы  $R1 - R19$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C1, C3, C11, C14, C16, C19 - C21, C24, C25$  типа КД-1;  $C2, C9, C10$  типа КТ4-23;  $C4, C12, C13, C15, C17, C18, C22, C23$  типа К10-7в.

В блоке ФН-УКВ (A2): резисторы  $R4$  типа СПЗ-12; плата ДС (A2-1): резистор  $R1$  типа BC-0,125а; светодиоды  $VD1 - VD4$  типа АЛ307В. Плата резисторов (A2-2): резисторы  $R3 - R5$  типа СПЗ-24;  $R1$  типа СПЗ-22а;  $R2$  типа BC-0,125а.

Плата индикации (A2-3): резисторы  $R1 - R3$  типа BC-0,125а; светодиоды  $VD1 - VD6$  типа АЛ307В.

В блоке коммутации (A3): резисторы  $R1 - R4$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C1, C2$  типа К50-9. Плата сенсорного включения: конденсаторы  $C1$  типа К50-9,  $C2$  типа К10-7в; резисторы  $R1 - R4$  типа BC-0,125а. Плата управления работой БШН: резисторы  $R2, R4$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C1 - C4$  типа К10-7в;  $C5 - C7$  типа К50-9.

В блоке КСДВ (A4): резисторы  $R1 - R59$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C2 - C4, C14 - C17, C24 - C26, C34, C61 - C66, C68 - C70$  типа КТ-1;  $C7 - C11, C19, C20, C31 - C33, C53 - C57$  типа КПК-МП;  $C1$  типа К15-5;  $C12, C13, C27, C28, C40, C41, C59, C60$  типа КЗ1-11;  $C18, C21 - C23, C30, C35 - C39, C42 - C47, C71 - C80$  типа К10-7в.

В блоке АПЧИ (A5): резисторы  $R16, R20, R25$  типа СПЗ-22б; остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы  $C2, C4, C6, C8, C10$  типа КТ-1;  $C11, C15, C16$  типа К10-7в;  $C13$  типа К73-9;  $C3, C5, C7, C9, C12, C14$  типа К50-6,  $C1$  типа К50-12.

В блоке УПЧ (A6): резисторы  $R26, R36, R38, R52, R60$  типа СПЗ-22б, остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы  $C4, C6, C14, C17, C18, C21, C23, C24, C26, C28 - C32, C34, C36, C48$  типа КТ-1;  $C1 - C3, C5, C7 - C10, C12, C13, C22, C25, C38, C40 - C42, C44, C46, C49, C52 - C54, C56, C57$  типа К10-7в;  $C20$  — типа КЛС;  $C15, C16, C19, C27, C33, C39, C51$  типа КЗ1-11;  $C11, C37, C43, C47, C50, C55$  типа К50-6;  $C35, C45$  типа К50-12.

В блоке стереодекодера (A7): резисторы  $R3, R10, R29$  типа СПЗ-22б;  $R6$  типа ММТ-1; остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы  $C3, C4$  типа КЗ1-11;  $C5 - C8, C11, C12, C16, C17, C22, C23$  типа КЛС-1;  $C20, C21$  типа К10-7в;  $C9, C10, C13, C14, C18, C19$  типа К73-9;  $C1, C2, C15, C24$  типа К50-6.

Магнитофонная панель (A8): резисторы  $R1, R2, R11, R12, R31, R44, R46, R48, R52, R54$  типа СПЗ-16;  $R60, R61$  типа МЛТ-0,125, остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы:  $C13, C14, C17, C42, C43$  типа КТ-1;  $C20, C26, C29, C31, C34, C35, C46, C47, C52$  типа К10-7в;  $C37 - C40, C44, C45$  типа КЗ1-11;  $C3, C4, C32, C33, C48, C49$  типа К73-9;  $C2, C7 - C12, C18, C19, C21 - C25, C27, C28, C30, C41, C50, C51$  типа К50-6.

В ЭПУ (A9): резисторы  $R1$  типа ПЭВ-7,5;  $R2$  типа ППБ-3А; конденсаторы  $C1$  типа МБГО-2;  $C2$  — типа БМТ-2.

В блоке УПЗ (A10): резисторы  $R1 - R12$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C11, C12$  типа КЛС-1;  $C3 - C6, C9, C10$  типа К10-7в;  $C1, C2, C7, C8, C15 - C18$  типа К50-6.

В блоке фильтров (A11): резисторы  $R1 - R26, R29 - R32$  типа BC-0,125а;  $R27, R28$  типа СПЗ-22б; конденсаторы  $C11, C13, C19, C20$  типа КТ-1;  $C12, C14, C15, C17$  — типа КЛС-1;  $C1, C2$  типа К10-7в;  $C5, C6, C9, C10, C16, C18$  типа К73-9;  $C3, C4, C7, C8, C21, C22$  типа К50-6.

В блоке тембров (A12): резисторы  $R5, R6$  типа СПЗ-23;  $R13, R16$  типа СПЗ-23б; остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы  $C19, C20, C25, C26$  типа КТ-1;  $C1 - C4, C11 - C14, C16, C18$  типа К73-9;  $C6 - C8, C15, C17, C21 - C24$  типа К50-6.

В блоке оконечных усилителей (A14, A15): резисторы  $R16, R31, R32$  типа СПЗ-16;  $R36, R39, R41$  типа МОН-0,5;  $R37, R38$  проволочные; остальные резисторы типа BC-0,125а; конденсаторы  $C7, C14 - C16$  типа КТ1;  $C17$  типа К10-7в;  $C1$  типа К73-17;  $C13$  типа К73-9;  $C4$  типа К50-6.

В акустической системе (A16, A17): резистор  $R$  типа МОН-1; конденсатор  $C$  типа МБМ-160.

В блоке питания (A13): резисторы  $R1 - R7, R10$  типа BC-0,125а;  $R8, R9$  типа СПЗ-16; конденсаторы  $C5, C6$  типа КТ-2;  $C3, C4, C7, C8$  типа К50-6;  $C1, C2, C9$  типа К50-12.



На шасси: резисторы  $R1, R2$  типа ВС-0,125а;  $R3, R4$  типа МЛТ-0,5; конденсаторы  $C1 - C3$  — блок КПЕ-3-10/430 пФ;  $C4, C5$  типа МБМ-160ж,  $C6, C7$  типа К50-18а-50В; лампы  $H1-H4$  типа МН 6,3—0,3; индикаторы  $P1$  типа М4762—1/2.

## Порядок разборки и сборки магнито радиолы

В случае сложного ремонта необходимо разобрать магнито радиолу.

1. Отсоединить сетевой шнур от сетевой стенки розетки, а также шнуры акустических систем и внешние антенны АМ и УКВ, внимательно осмотреть места соединения деталей корпуса и узлов крепления.

2. Снизу спереди отвинтить три винта, стягивающие переднюю панель с пластмассовым основанием, поворотом вверх поднять переднюю панель, ослабить два винта крепления панели ЭПУ и ЛПМ и шасси, находящиеся под передней панелью.

3. Поворотом вверх поднять панели ЭПУ и ЛПМ, освободить упоры, находящиеся с боковых сторон панели, и поставить ее на упоры.

4. Отсоединить разъемы кабелей питания ЭПУ и ЛПМ от шасси.

5. Повернув панель ЭПУ и ЛПМ на 90°,

движением вверх снять ее с шарниров.

6. Освободить винты крепления нижней пластмассовой рейки через отверстия в заднем верхнем швеллере шасси и снять ее. Отсоединить диполь УКВ.

7. Движением назад снять дно с упоров.

Пластмассовое основание и боковые обшивки снимаются отвинчиванием соответствующих винтов крепления. Сборку радиоприемного устройства следует производить в обратном порядке.

**Примечания.** 1. При установке пластмассового основания регулировкой следует добиться, чтобы подвижные и неподвижные части основания находились в одной плоскости.

2. При разборке и сборке магнито радиолы не рекомендуется применять большие усилия, чтобы не сломать пластмассовые детали корпуса магнито радиолы.

Разборку панелей ЭПУ и ЛПМ производят в следующем порядке: снять диск ЭПУ; отвернуть транспортные винты, предварительно сняв с них фиксирующие шайбы; снять ЭПУ; на панели ЛПМ поднять блок индикаторов, который фиксируется эластичным элементом и отвинтить два винта; снизу спереди отвернуть два винта крепления панели ЛПМ к металлической раме; снять ЛПМ.

Сборку панели производят в обратном порядке.

## «ВЕГА-115-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Вега-115-стерео» — стереофоническая магнито радиолы 1-го класса состоит из радиоприемника, стереофонической кассетной магнитофонной панели, стереоэлектрофона и двух выносных акустических систем.

Магнито радиолы предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций ЧМ в диапазоне УКВ; приема стереофонических программ, передаваемых по системе с полярной модуляцией в диапазоне УКВ; записи на магнитную ленту музыкальных и речевых монофонических и стереофонических программ с микрофона, собственного приемника, электрофона, магнитофона с последующим воспроизведением; воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов при частоте вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>; усиления и воспроизведения звуковых программ от радиоприемников, магнитофонов, тюнеров. Прием в диапазоне УКВ осуществляется на внешнюю антенну — диполь.

### Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота 10,7±0,1 МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт (при  $R_{\text{вых}} = 75$  Ом) не хуже 2 мкВ. Реальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт, не хуже 3,5 мкВ.

Избирательность по зеркальному каналу и другим дополнительным каналам, не хуже 46 дБ.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению всего тракта УКВ, при  $P_{\text{вых}} = P_{\text{ном}}$  на частотах до 400 Гц, не более 3% и свыше 400 Гц, не более 2%.

Чувствительность УЗЧ:

со входа подключения магнитофона на воспроизведение, не хуже 250 мВ;  
со входа для подключения радиоприемника, не хуже 25 мВ.

Номинальный диапазон воспроизводимых частот со входа УЗЧ по электрическому напряжению при неравномерности ±2 дБ 30—20 000 Гц.

Переходные затухания между каналами, не менее:

по стереотракту УКВ на частотах:  
300 Гц—24 дБ; 1000 Гц—28 дБ;  
5000 Гц—22 дБ; 10 000 Гц—16 дБ;  
по тракту усиления ЗЧ, на частотах:  
300 Гц—30 дБ; 1000 Гц—36 дБ;  
5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—26 дБ.

Номинальная выходная мощность электрофона при коэффициенте гармоник, не более 1% 10 Вт.

Максимальная выходная мощность, не менее 15 Вт.

Диапазон регулирования тембра на частотах 63 Гц и 16 кГц, не менее 8 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа G-602 (производство ПНР).

Частоты вращения диска ЭПУ: 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>.

Лентопротяжный механизм типа 1S35-113/GMF=850/76 ТУ (производства ВНР). Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с ± 2%.

Длительность перемотки ленты при полной кассете типа МК-60, не более 60 с. Коэффициент детонации, не более ± 0,3%. Относительный уровень помех в канале воспроизведения на линейном выходе, не менее — 44 дБ.

Коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения на частоте 400 Гц, не более 5%. Источник питания: сеть 50 Гц, напряжением 110, 127, 220 и 240 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более: при приеме радиопередачи 40 Вт при воспроизведении магнито- и грамзаписи 60 Вт.

Габаритные размеры:

блока магнитоадиолы 610×420×210 мм;  
акустической системы 440×240×160 мм.

Масса:

блока магнитоадиолы 20 кг;  
акустической системы (10×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Магнитоадиола «Вега-115-стерео» состоит из трех функциональных устройств: радиоприемника, магнитофонной панели, электрофона с двумя акустическими системами. Каждое из этих устройств выполнено по функционально-блочному принципу, что обеспечивает высокую технологичность при серийном производстве.

## РАДИОПРИЕМНИК

Радиоприемник магнитоадиолы состоит из следующих функциональных блоков: блока УКВ (A1), усилителя ПЧ (A2), стереодекодера (A3), блока фиксированных настроек (A5) и объединительного блока (A6).

**Блок УКВ-1-2С (A1)** предназначен для усиления принимаемых сигналов РЧ в диапазоне 65,8 — 73,0 МГц и преобразования их в сигналы ПЧ 10,7 МГц. Электрическая схема блока состоит из входной цепи, УВЧ, гетеродина, смесителя и элементов электронной настройки (рис. 2.36).

Сигнал с антенны подается в блок УКВ на его входную цепь L1, L2, C2, VD1, предназначенную для выделения принимаемого сигнала и согласования антенны со входом УРЧ. Входной контур перестраивается с помощью варикапа VD1. Принимаемый сигнал с контура L1 L2 C2 VD1 через переходной конденсатор C4 поступает на эмиттер транзистора VT2 УРЧ, собранного по схеме ОБ и контуром L3 C9 VD3 в цепи его коллектора. Резистор R6 устраняет возможность появления паразитных колебаний.

Гетеродин собран на транзисторе VT6 с контуром L7 L4 C10 VD4 в цепи коллектора

и конденсатором обратной связи C20 между коллектором и эмиттером. Применение отдельного гетеродина позволяет получить оптимальное, с точки зрения преобразования частоты, напряжения гетеродина, а также уменьшить перекрестные искажения. На транзисторе VT5 собран смеситель. Напряжение принятого сигнала подается с контура L3 C9 VD3 на затвор транзистора, а сигнал гетеродина с катушки L4 через конденсатор C16 на исток транзистора.

Сигнал промежуточной частоты выделяется фильтром L5 C19 C22 L6 и подается на блок УПЧ.

В блоке УКВ применена электронная настройка на радиостанцию. Перестройка контуров входной цепи, УРЧ и гетеродина производится с помощью варикапов VD1, VD3, VD4 за счет изменения их емкости, путем подачи на них управляющего напряжения настройки. Управляющее напряжение (1,6 — 22 В) поступает от блока фиксированных настроек. Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 5 В.

**Блок ФН-УКВ (A5)** предназначен для коммутации управляющего напряжения и настройки блока УКВ на частоту принимаемой радиостанции (рис. 2.37).

Напряжение настройки подается на варикапы блока УКВ через фильтрующие элементы R1, R9, C12, R10, C23. Управляющее напряжение зависит от положения переменных резисторов R3 — R6 блока фиксированных настроек (ФН). При этом с одного из переменных резисторов производится установка управляющих напряжений для варикапов блока УКВ, соответствующих настройке на определенные (фиксированные станции). С помощью каждого переменного резистора R3 — R6 блока ФН можно настраиваться на любую частоту (станцию) в пределах диапазона УКВ. Следовательно, четыре переменных резистора дают возможность иметь фиксированные настройки в различных точках диапазона УКВ. Переключателями S1 — S4 блока ФН осуществляется коммутация управляющих напряжений, снимаемых с переменных резисторов и подаваемых на варикапы блока УКВ.

**Усилитель промежуточной частоты ДЧМ-1-5 (A2).** Сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц с катушки связи L6 контура смесителя блока УКВ через конденсатор C1 поступает на базу транзистора VT1 первого каскада УПЧ-ЧМ, собранного по схеме ОЭ (рис. 2.38). С резистора нагрузки R2 сигнал ПЧ поступает на базу второго каскада УПЧ, выполненного на транзисторе VT2.

В первом каскаде УПЧ на транзисторе VT1 применена последовательная ООС по постоянному и переменному токам. С этой целью в эмиттер транзистора включен резистор R3, не шунтированный емкостью. Это позволяет обеспечить температурную стабилизацию рабочей точки транзистора VT1. Транзисторы VT1 и VT2 имеют между собой непосредственную связь. С эмиттера транзистора VT2 ООС по напряжению подается на базу транзистора VT1 через резистор R1. Для умень-

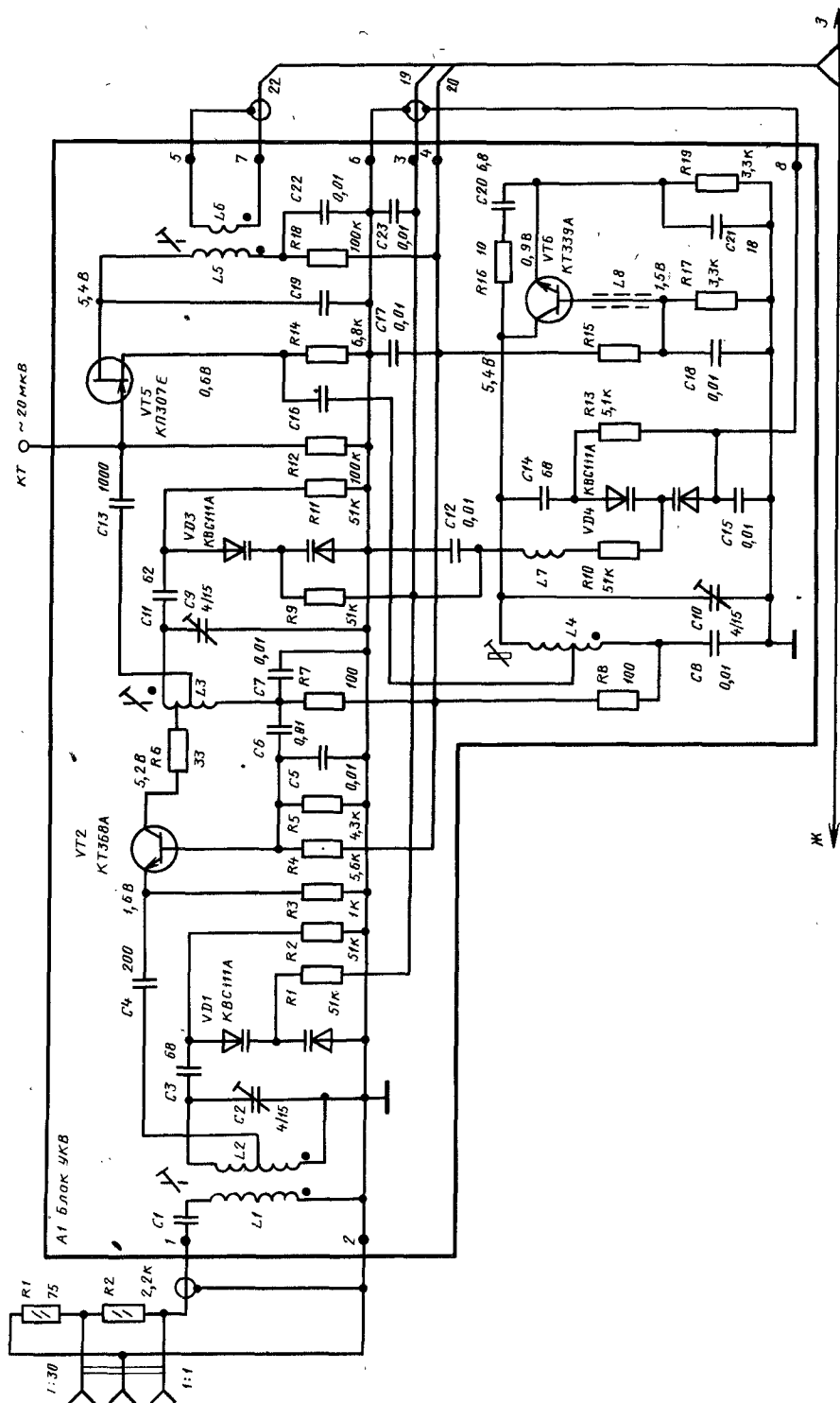


Рис. 2.36. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-1-2С (А1) магниторадиолы «Вега-115-стерео»

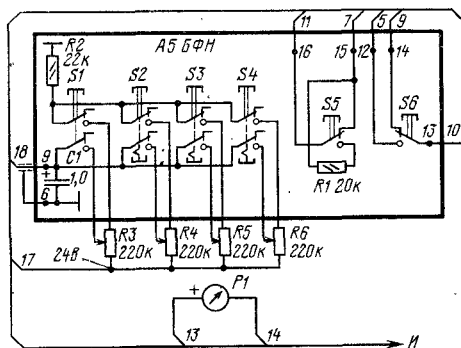


Рис. 2.37. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек ФН-УКВ (A5)

шения глубины ОС на частоте сигнала резистор  $R5$  зашунтирован конденсатором  $C2$ . Обратная связь уменьшает нелинейные искажения и уровень шумов из входе УПЧ.

С резистора нагрузки  $R4$  сигнал ПЧ поступает на базу  $VT3$  третьего каскада УПЧ. Нагрузкой каскада является пьезокерамический фильтр  $Z1$  типа ФПП-049. Сигнал с пьезокерамического фильтра  $Z1$  подается на вход (вывод 13) микросхемы  $DA1$ . Микросхема содержит восьмикаскадный дифференциальный усилитель-ограничитель, заканчивающийся эмиттерными повторителями.

Схема совпадений с подключенным извне контуром  $L1.1$   $C11$  образует частотный де-

тектор. Частотный детектор совпадений работает по принципу фазового детектирования. С выхода усилителя-ограничителя на один вход схемы совпадений сигнал поступает непосредственно, а на другой — через линию задержки. Напряжение на выходе появляется только в моменты, когда на обоих входах присутствует напряжение одного знака.

Роль линии задержки в схеме выполняет контур  $L1.1$   $C11$  с добротностью около 16. При настройке в резонанс он создает сдвиг фаз сигнала промежуточной частоты, равный  $90^\circ$ . При изменении частоты сдвиг фаз также изменяется в ту или иную сторону, что меняет время совпадений импульсов и, соответственно, напряжение на выходе частотного детектора.

С вывода 8 микросхемы  $DA1$  снимается сигнал звуковой частоты, который через резистор  $R28$  и конденсатор  $C16$  подается на базу транзистора  $VT11$  предварительного УЗЧ, пропускающего без искажений весь спектр комплексного стереосигнала. Цепочка  $R35$ ,  $C19$ , включенная параллельно эмиттерному сопротивлению  $R34$ , создает ООС на нижних звуковых частотах и тем самым выравнивает частотную характеристику. Резистором  $R29$  устанавливается напряжение сигнала, снимаемое с резистора нагрузки  $R33$  и поступающее на блок стереодекодера ( $A3$ ).

С обмотки  $L1.2$  фазосдвигающего контура сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц вместе с шумами поступает на усилитель-детектор, собранный на левом транзисторе микросхемы  $DA2$  с напряжением отсечки, задаваемым правым транзистором микросхемы  $DA2$ , который в диодном включении выпол-

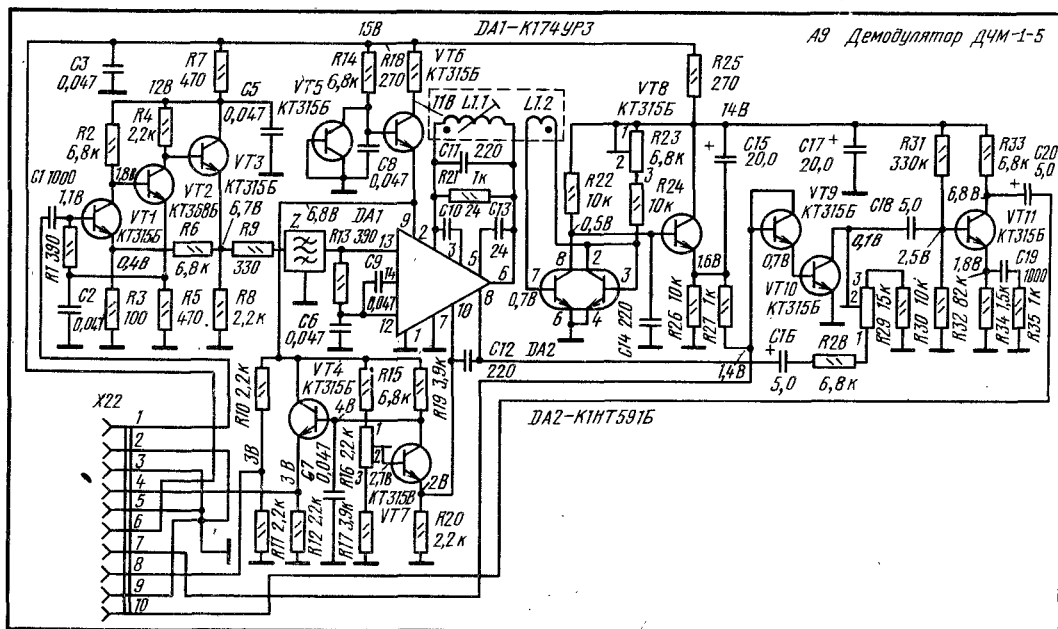


Рис. 2.38. Принципиальная электрическая схема блока демодулятора ДЧМ-1-5 (A9)

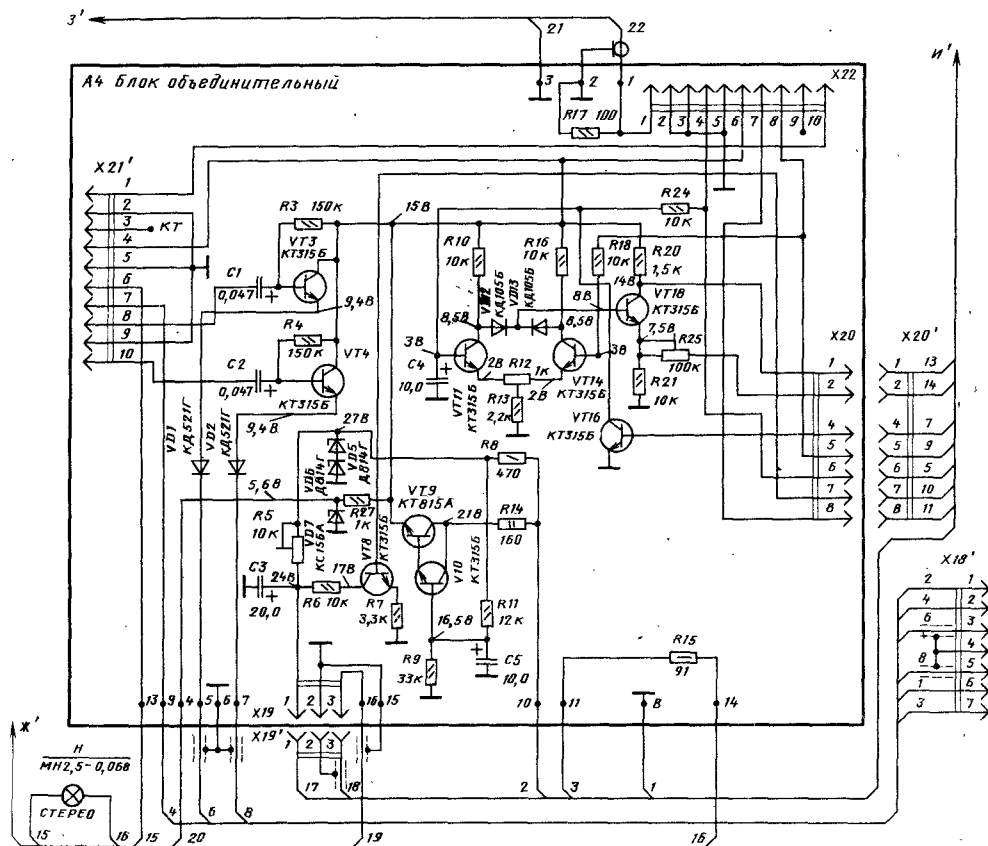


Рис. 2.39. Принципиальная электрическая схема объединительного блока (А4)

няет еще функции термокомпенсации схемы БШН. В цепи БШН верхние частоты шума отфильтровываются цепочкой  $R22, C14$ .

Сущность бесшумной настройки состоит в том, что только при настройке приемника на станцию с уровнем сигнала, достаточным для качественного прослушивания (соотношение сигнал-шум более 26 дБ), появится сигнал на выходе УПЧ. Этим обеспечивается бесшумная настройка на станцию и ослабляются боковые настройки. При наличии достаточно сильного сигнала промежуточной частоты напряжение на базе транзистора  $VT8$ , а следовательно и на эмиттере, близко к нулю. Транзистор  $VT10$  заперт, и продетектированный сигнал с вывода 8 микросхемы  $DA1$  поступает на базу транзистора  $VT11$  предварительного УЗЧ. При отсутствии сигнала или малом уровне входного сигнала ток транзистора  $VT8$  возрастает, напряжение с эмиттера транзистора  $VT8$  (около 1,2 В) через транзистор  $VT9$  прикладывается к базе транзистора  $VT10$ , который открывается и шунтирует вход предварительного каскада УЗЧ. Следовательно, настройка на станцию будет производиться бесшумно.

С вывода 10 микросхемы  $DA1$  снимается сигнал АПЧ, который поступает на усилитель постоянного тока на транзисторах  $VT4, VT7$ . Выходное напряжение, подаваемое на варикапы блока УКВ, определяется падением напряжения на транзисторе  $VT4$ , которое в свою очередь зависит от напряжения на его базе, т. е. на коллекторе транзистора  $VT7$  и регулируется резистором  $R16$ . Напряжение, которое снимается с делителя напряжения  $R10, R11$  и резистора  $R12$  поступает на схему индикатора точной настройки и АПЧ, расположенных в объединительном блоке (А4).

**Блок объединительный (А4).** Сигнал ЗЧ с выхода стереодекодера подается на эмиттерные повторители  $VT3, VT4$ , служащие для согласования выхода приемника со входом усилительного устройства (рис. 2.39). Далее через диоды  $VD1, VD2$  сигнал поступает на вход УЗЧ магнитоадаптеры.

Напряжение АПЧ с резистора  $R12$  и опорное напряжение с резисторов  $R10, R11$  блока ПЧ подается на входы дифференциального усилителя на транзисторах  $VT11, VT14$ . Усиленное напряжение сигнала выпрямляется диодами  $VD12, VD13$ , а разностный сигнал

поступает на базу усилителя постоянного тока на транзисторе *VT18*. Точная настройка осуществляется по максимуму отклонения стрелки прибора, подключенного к зажимам коллектор-эмиттер транзистора *VT18*. В цепях питания транзистора протекает ток, устанавливаемый резистором *R25*, который проходит через индикатор настройки и отклоняет стрелку индикатора. Резистор *R13* служит для балансировки усилителя.

Для предотвращения ложного срабатывания индикатора точной настройки (от помехи) в схему включен транзистор *VT16* в ключевом режиме, который при отсутствии сигнала находится в открытом состоянии и вносит разбаланс в схему дифференциального усилителя.

Для уменьшения изменений сигнала ПЧ, возникающего при уходе частоты гетеродина или принимаемой станции в радиоприемнике магнитолы, предусмотрена автоматическая подстройка частоты.

**Блок стереодекодера (A3).** Комплексный стереосигнал подается с блока ПЧ через переходной конденсатор *C1* на схему восстановления поднесущей частоты (рис. 2.40). Преобразование его в полярно-модулированные колебания происходит в каскаде на транзисторе *VT1*. Контур *L1 C2* настроен на поднесущую частоту 31,25 кГц и имеет высокую добротность. Переменным резистором *R3* при налаживании сквозного стереотракта устанавливают необходимую степень восстановления поднесущей частоты на 14 дБ.

Высокая добротность контура *L1 C2* получена за счет умножения добротности контура, которое осуществляется регенеративным умножителем добротности, выполненным на транзисторе *VT2* и связанным с контуром *L1 C2* через обмотку катушки *L1*. Степень регенерации зависит от значения положительной обратной связи, которая осуществляется через цепочку *R7 — R9*. Обратную связь можно регулировать переменным резистором *R9*.

С эмиттера транзистора *VT2* полярно-модулированные колебания через резистор *R43* и конденсатор *C17* поступает на вход микросхемы *DA2*, где они усиливаются. Сигналы с выводов 8 и 10 микросхемы *DA1* подаются на коммутатор стереофонических каналов на транзисторах *VT14*, *VT15* и далее на эмиттерные повторители на транзисторах *VT5*, *VT6*. С нагрузок эмиттерных повторителей резисторов *R16*, *R17* сигналы звуковой частоты подаются через фильтры *L2 C9*, *L3 C10* надтональных частот на выходные каскады схемы декодирования на транзисторах *VT7*, *VT8*, которые усиливают напряжение поступающих на них сигналов до необходимой величины 250 мВ.

Переключение режимов приема моно- и стереопередач осуществляется узлом автоматического переключения, выполненным на транзисторах *VT13* и микросхеме *DA1*. Вход 13 микросхемы соединен через цепочку *R43*, *C17* с эмиттерной цепью каскада на транзисторе *VT2*. При появлении комплексного стереосигнала напряжение поднесущей частоты с

резистора *R40* поступает на микросхему *DA1*, вход которой при отсутствии стереосигнала открыт напряжением, поступающим с вывода 8 микросхемы *DA1*. Сигнал МОНО с контура *L1C3* подается на базу транзистора *VT3* и далее на коммутатор на транзисторах *VT5*, *VT6*.

При включении устройства автоматики режима стереопередач срабатывает и устройство стереоиндикации, выполненное на транзисторах *VT11*, *VT12*. При запертом транзисторе *VT11* через транзистор *VT12* протекает такой ток, что лампочка подключения к коллекторной цепи транзистора *VT14* начинает светиться и освещает табло *СТЕРЕО*, расположенное на передней панели радиокомплекса.

## МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Магнитофонная панель представляет собой функциональное устройство, в которое входят: ТПМ и блок универсального усилителя записи и воспроизведения (УЗВ) (рис. 2.41).

**Блок УЗВ (A12)** содержит двухканальный универсальный УЗВ, устройство индикации уровня записи в каждом канале, шумоподавление, генератор стирания и подмагничивания.

Сигналы со стереофонической универсальной головки в режиме воспроизведения и с разъемов *X3* и *X5* в режиме записи подаются через конденсатор *C7* на вход первого каскада усилителя записи-воспроизведения, выполненного на малошумящем транзисторе *VT1* (*VT2*) по схеме ОЭ.

С резистора нагрузки *R3* (*R4*) сигнал поступает на базу транзистора *VT3* (*VT4*). Первый и второй каскады имеют гальваническую связь и охвачены ООС по постоянному току с коллектора транзистора *VT3* (*VT4*) в эмиттер транзистора *VT1* (*VT2*) через резистор *R17* (*R18*). Конденсатор *C9* (*C10*), включенный между коллектором и базой транзистора *VT1* (*VT2*), уменьшает чувствительность усилителя к наводкам высокочастотного подмагничивания в режиме записи. Переменный резистор *R21* (*R22*) служит для регулировки усиления в режиме воспроизведения.

В режиме воспроизведения с резистора нагрузки *R13* (*R14*) сигнал подается через цепочку *C15*, *R19*, *R23*, *C17* (*C16*, *R20*, *R24*, *C18*) на двухкаскадный усилитель с непосредственной связью по постоянному току, а в режиме записи через *R23*, *C17* (*R24*, *C18*) на базу *VT5* (*VT6*). В блоке обеспечивается хорошая стабилизация режима работы транзисторов за счет комбинированной связи, т. е. применения местных ОС по току через резисторы *R29*, *R49* (*R30*, *R50*) в цепях эмиттеров и общей ОС с эмиттера транзистора *VT13* (*VT14*) второго каскада через резисторы *R45*, *R25* (*R46*, *R26*) в базу *VT5* (*VT6*). Транзисторы *VT5*, *VT13* соединены между собой гальванически и охвачены частотно-зависимой ООС. Заданная частотная характеристика усилителя формируется в этих каскадах с помощью элементов, включенных в цепь ОС *R37*, *C21*, *R43* (*R36*, *C22*, *R44*) — для режима воспроизведения и *R39*, *R43*, *C25* (*R40*, *C26*, *R44*) — для режима записи. Кро-

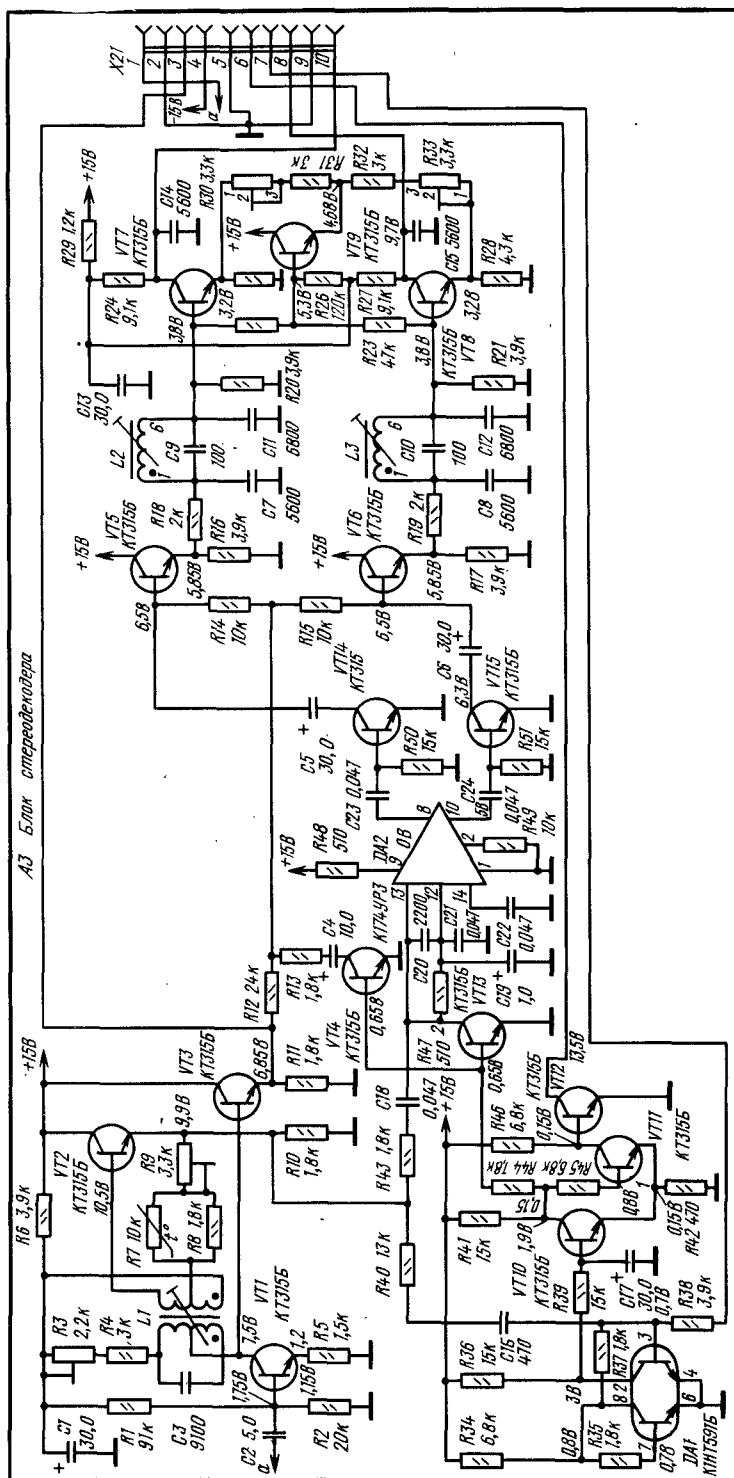


Рис. 2.40. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (А3)







ме того, коррекция верхних частот осуществляется за счет контура  $L1\ C28\ (L2\ C29)$ , являющегося коллекторной нагрузкой  $V13\ (V14)$  и настроенного на частоту 10 000 Гц. Подъем в режиме воспроизведения регулируется потенциометром  $R53\ (R54)$ , в режиме записи —  $R55\ (R56)$ . Управление диодами  $VD9, VD11\ (VD10, VD12)$  осуществляется с помощью резисторов  $R37\ (R38), R55\ (R56)$  в режиме воспроизведения и резисторами  $R41\ (R42), R53\ (R54)$  в режиме записи. Общими элементами управления являются резисторы  $R57 — R59$ , переключатель  $S1.1$ .

С контура  $L1\ C28\ (L2\ C29)$  сигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе  $VT19\ (VT20)$ . С нагрузки резистора  $R60\ (R61)$  сигнал в режиме записи подается на универсальную головку и индикаторный каскад, собранный на транзисторе  $VT25\ (VT26)$ , в режиме воспроизведения на шумоподавителе и далее на УЗЧ магниторадиолы.

Индикаторный каскад содержит транзистор  $VT25\ (VT26)$ , выпрямитель на диодах  $VD21, VD23\ (VD22, VD24)$ , выполненный по схеме удвоения, и индикатор  $P1\ (P2)$ . Уровень записи устанавливается раздельно в каждом канале резисторами  $R1, R2$  и контролируется индикаторами.

Генератор стирания и подмагничивания является общим для обоих каналов. Он выполнен на транзисторе  $VT27$  по схеме емкостной трехточки, содержащей в качестве ин-

дуктивности колебательного контура стирающую головку. Частота генератора составляет 50—70 кГц. Оптимальный ток подмагничивания для каждого канала стереофонической головки устанавливается резисторами  $R74, R75$ . Для предотвращения проникновения напряжения подмагничивания в цепи усилителя в генераторе применен контур  $L3\ C36\ (L4\ C37)$ .

С эмиттерного повторителя усилителя записи-воспроизведения напряжение сигнала подается на блок шумоподавителя, работа которого основана на принципе уменьшения усиления в тракте воспроизведения в паузах, когда шумы проявляются сильнее всего. К тракту прохождения сигнала подключается регулировочный элемент, выполненный на транзисторе  $VT36\ (VT37)$  и работающий в режиме ключа, и управляющий элемент на транзисторах  $VT28, VT30\ (VT29, VT31)$ , работающий как УЗЧ. Усиленное напряжение с нагрузки  $R85\ (R87)$  через конденсатор  $C55\ (C56)$  поступает на диоды  $VD32, VD34\ (VD33, VD35)$ , где выпрямляется и создает отрицательное напряжение, которое закрывает транзистор  $VT36\ (VT37)$  и сигнал с эмиттерного повторителя проходит на вход УЗЧ без затухания. При снижении сигнала отрицательное напряжение уменьшается и при наступлении паузы транзистор  $VT36\ (VT37)$  открывается, шунтируя выходную цепь усилителя воспроизведения, ослабляя таким образом выходной сигнал.

Таблица 2.4

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках магниторадиолы «Вега-115-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала      | Условия измерения  |
|---|-------------------------|--|
| Блок УКВ (A1)<br>Гнездо антенны УКВ   | 3,5—4 мкВ               | $U_{\text{вых}} = 0,45\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$f_{\text{сигн}} = 65,8—73\text{ МГц}, \Delta f = \pm 15\text{ кГц},$<br>$F = 1\text{ кГц},$ отношение сигнал-шум = 26 дБ  |
| УПЧ-ЧМ (A2)<br>VT1, база  | 12—15 мкВ               | $f_{\text{сигн}} = 10,7\text{ МГц}, \Delta f = \pm 15\text{ кГц},$<br>$F = 1\text{ кГц},$ РГ—тах, РТ и РБ — среднее положение  |
| Блок СД (A3)<br>VT1, база   | 250 мВ                  | $U_{\text{вых}} = 0,45\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$F_{\text{сигн}} = 1\text{ кГц},$ РГ—тах, РТ и РБ — среднее положение  |
| Блок предусилителя (A3)<br>VT1 (VT2), база<br>VT3 (VT4), коллектор<br>Блок коммутации (A1)<br>VT1 (VT2), база | 3 мВ<br>30 мВ<br>250 мВ | $U_{\text{вых}} = 6,3\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$F_{\text{сигн}} = 1\text{ кГц},$ РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение<br>$U_{\text{вых}} = 6,3\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$F_{\text{сигн}} = 1\text{ кГц},$ РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение |
| Блок резисторов (A2)<br>VT1 (VT2), база<br>VT3 (VT4), база  | 200 мВ<br>210 мВ        | $U_{\text{вых}} = 6,3\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$F_{\text{сигн}} = 1\text{ кГц},$ РГ—тах, РТ и РБ — среднее положение   |
| Усилитель мощности (A8)<br>VT1, база  | 900 мВ                  | $U_{\text{вых}} = 6,3\text{ В}, R_n = 4\text{ Ом},$<br>$F_{\text{сигн}} = 1\text{ кГц},$ РГ—тах, РТ и РБ — среднее положение   |

Отпирание транзистора *VT36* (*VT37*) во время паузы определяется временем перезарядки конденсатора *C57* (*C58*) через резистор *R92* (*R93*). Порог срабатывания устройства шумоподавления устанавливается резистором *R76* (*R77*). Режимы работы транзисторов и микросхем приведены на схемах блоков и в табл. 2.4.

**Блок ЛПМ** состоит из собственно ЛПМ и стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя (рис. 2.42). Лентопротяжный механизм предназначен для установки и фиксации кассеты во всех режимах работы: транспортирование магнитной ленты с заданной непрерывностью движения в режимах воспроизведения и записи, перемотки магнитной ленты в обоих направлениях, торможения подкассетников в режиме останова, подъема кассеты. Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока, число оборотов (частота вращения вала) электродвигателя стабилизируется электронным стабилизатором.

**Стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя.** Постоянство частоты вращения вала электродвигателя при изменении напряжения питания или момента нагрузки обеспечивается электронным стабилизатором, выполненным на транзисторах *VT3*, *VT4*. При изменении числа оборотов электродвигателя изменяется ток, протекающий через его обмотки и соответственно напряжение на его зажимах. Это изменение напряжения передается в эмиттер транзистора *VT3*, вызывая изменение тока транзистора *VT4* так, чтобы обеспечить на обмотках электродвигателя напряжение, необходимое для заданного числа оборотов.

Диод *VD5* обеспечивает необходимый пусковой ток электродвигателя. В момент вклю-

чения напряжение на электродвигателе отсутствует, транзисторы *VT3*, *VT4* заперты и к диоду *VD5* приложено напряжение в направлении проводимости диода. Протекающий через диод *VD5* ток вызывает напряжение на резисторах *R6*, *R7*, открывающее транзистор *VT3* и соответственно *VT4*. Ток транзистора *VT4* запускает электродвигатель, после чего на *R6* и *R7* развивается напряжение, превышающее напряжение на резисторе *R12*. Диод *VD5* запирается и не оказывает влияния на дальнейшую работу стабилизатора. Рабочий режим транзисторов *VT3*, *VT4* и, следовательно, заданная частота вращения электродвигателя устанавливается резистором *R6*. Диоды *VD1* и *VD2* обеспечивают стабильное напряжение на зажимах электродвигателя *M*.

### ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

В магнито радиоле «Вега-115-стерео» применено стереофоническое ЭПУ 1-го класса типа G-602.

Электропроигрывающее устройство имеет: электродвигатель постоянного тока; магнитоэлектрическую головку звукоснимателя типа Мf-100 с алмазной иглой или ей аналогичную; устройство электроуправления, позволяющее автоматически поддерживать постоянство числа оборотов двигателя; устройство ручного микролифта, поднимающее и опускающее тонарм в любом месте грампластинки без выключения ЭПУ; устройство автостопа, обеспечивающее выключение ЭПУ после окончания воспроизведения грампластинки; устройство компенсации скатывающей силы.

Переключение частоты вращения диска ЭПУ осуществляется кнопками, расположенными

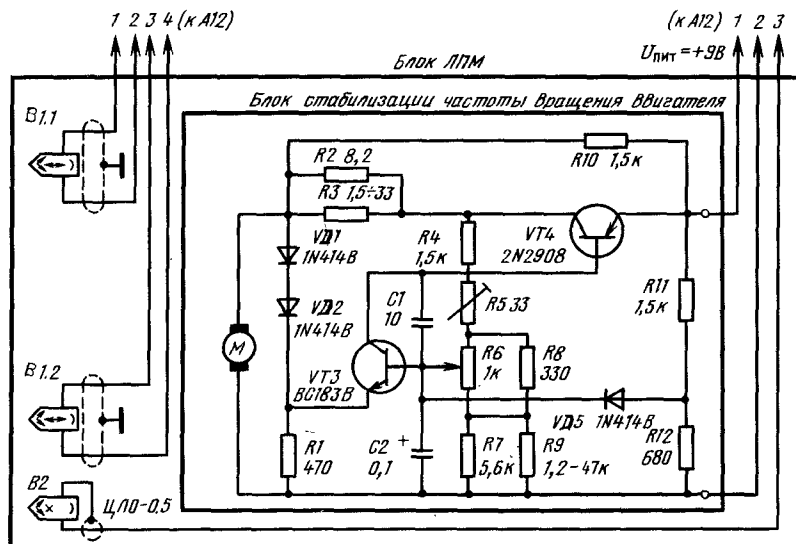


Рис. 2.42. Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ и стабилизатора частоты вращения электродвигателя

на верхней панели магнитоадиолы. Контроль частоты вращения диска ЭПУ обеспечивается встроенным стробоскопическим устройством, а точная подстройка частоты вращения диска ЭПУ соответствующей ручкой регулятора. Передача вращения от электродвигателя к диску ЭПУ осуществляется с помощью резинового пассика. При вращении диска игла скользит по звуковой канавке грампластинки и передает механические колебания головке звукоснимателя, в которой механические колебания преобразуются в электрические. Электрические колебания с головки звукоснимателя ЭПУ поступают через разъемы и контакты переключателя рода работы (при нажатой кнопке ЗС) через конденсатор С1 на вход трехкаскадного предусилителя магнитоэлектрической головки звукоснимателя АЗ.

**Блок предусилителя (АЗ).** Усилитель магнитоэлектрической головки звукоснимателя имеет два канала усиления (рис. 2.43). С разъема Х23 электрические колебания с головки звукоснимателя через конденсатор С1 поступает на базу первого каскада усилителя, собранного на транзисторе VT1 по схеме ОЭ. С резистора R5 сигнал ЗЧ подается на базу второго каскада на транзисторе VT3. Связь между каскадами корректирующего усилителя непосредственная, что позволяет значительно уменьшить фазовые и частотные искажения усиленного сигнала. Частотная характеристика корректирующего усилителя, а также его входное сопротивление определяются частотно-зависимой последовательно ООС, напряжение которой снимается с коллектора транзистора VT3 и через резисторы R6, R9, R11, R14, R17 и конденсаторы C5, C7 подается в цепь эмиттера транзистора VT1.

С выхода корректирующего усилителя сигнал поступает на вход активного фильтра верхних частот, состоящего из двухзвенного RC-фильтра C9 R21 C11 и однокаскадного усилителя, выполненного на транзисторе VT5. С резистора нагрузки R27 сигнал через конденсатор C13 и резистор R29 подается на переключатель S7 блока коммутации (А1) и далее на вход блока тембров (А2).

**Блок коммутации (А1).** Напряжение сигналов ЗЧ с разъемов Х1 — Х3 (рис. 2.44) подается на соответствующие группы переключателя рода работы и через конденсатор C3 (C4) на эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторах VT1, VT5 (VT2, VT6). С резистора нагрузки эмиттерного повторителя R23 (R24) сигнал через конденсатор C7 (C8) подается на переключатель S1 (ОСЛАБЛ.) и переключатель фильтра высоких частот S2 (ФВЧ) и далее на блок регулятора (А2). Необходимое смещение на базе транзистора VT1 (VT2) создается делителем напряжения, состоящим из резисторов R9, R10 (R11, R12).

При работе магнитофона на запись сигнал ЗЧ со входа Х1 поступает на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторах VT1, VT5. С резистора нагрузки второго каскада R23 (R24) сигнал через конден-

сатор C7 (C8) снова подается на разъем Х1 (контакты 1 и 4). Резистор R26 (R28) предотвращает шунтирование эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторах VT1, VT5 (VT2, VT6) при неработающем магнитофоне. При нажатой кнопке S1 (ОСЛАБЛ.) сигнал с нагрузки второго каскада эмиттерного повторителя поступает на блок регуляторов (А2) через делитель из резисторов R1, R8 (R4, R7) и ослабляется на 16 дБ.

При включении ФВЧ конденсатор C2 (C1) включается в эмиттерную цепь транзистора VT5 (VT6). В результате образуется частотно-зависимый делитель напряжения R25, C2 (R27, C1), ослабляющий сигнал в области высоких частот на 5 дБ.

С разъема Х2 напряжение сигнала ЗЧ через переключатель рода работ S5 и конденсатор C5 (C6) подается на базу усилителя, собранного по схеме ОЭ на транзисторе VT3 (VT4). С резистора нагрузки R18 (R21) сигнал через резистор R2 (R5) и конденсатор C3 (C4) поступает на базу эмиттерного повторителя, собранного на транзисторах VT1, VT5 (VT2, VT6). Необходимое смещение на базе транзистора VT3 (VT4) создается делителем напряжения, состоящим из резисторов R13, R14 (R15, R22). Для увеличения стабильности работы и уменьшения частотных искажений в области низких ЗЧ усиленного сигнала в каскаде применена ООС по постоянному и переменному токам. Для этого резистор R19 (R20) не шунтирован емкостью.

**Блок регуляторов (А2).** С выхода блока коммутации (А1) напряжение сигнала ЗЧ подается на регулятор стереобаланса — двоянный переменный резистор R10 (R9) (см. рис. 2.44). При увеличении уровня сигнала на входе одного канала на входе другого канала уровень сигнала уменьшается. Резистор R20 (R19) ограничивает глубину регулирования стереобаланса. С резистора R10 (R9) сигнал подается на двоянный резистор R1 (R2) регулятора громкости. Резисторы регулятора громкости имеют дополнительный отвод, к которому подключается цепочка тонкомпенсации R3, C3 (R5, C4).

С регулятора громкости R1 (R2) сигнал через разделительный конденсатор C1 (C2) поступает на базу транзистора VT1 (VT2). Резисторы R4, R5 (R6, R7) обеспечивают необходимое смещение на базе транзистора VT1 (VT2) и стабилизируют выбранный режим по постоянному току. С резистора R11 (R14) нагрузки усилителя напряжения сигнала через разделительный конденсатор C5 (C6) и резистор R21 (R22) подается на усилитель тембров, который представляет собой дифференциальный усилитель, собранный на транзисторах VT3, VT5 (VT4, VT6). База транзистора VT5 (VT6) через резистор R37 (R40) соединена с коллекторной цепью транзистора VT7 (VT8), включенного по схеме ОЭ и нагрузкой R43 (R44) в цепи коллектора. Сигнал на базу транзистора VT7 (VT8) подается из коллекторной цепи транзистора VT3 (VT4), поэтому дифференциальный усилитель оказывается охваченным глубокой ООС как по

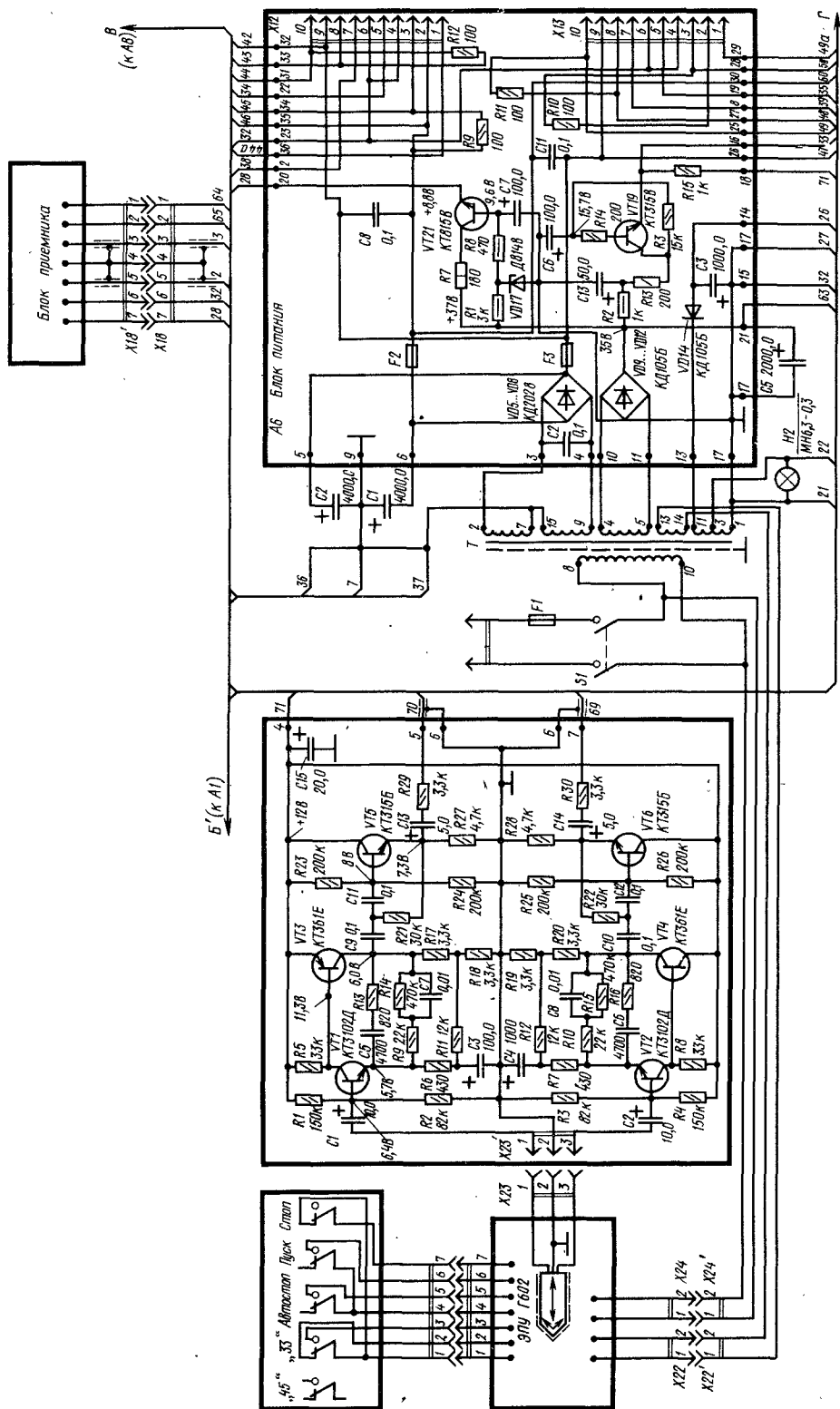


Рис. 2.43. Принципиальная электрическая схема ЭПУ типа G-602 и блока предусилителя (A3) и блока питания (A6)

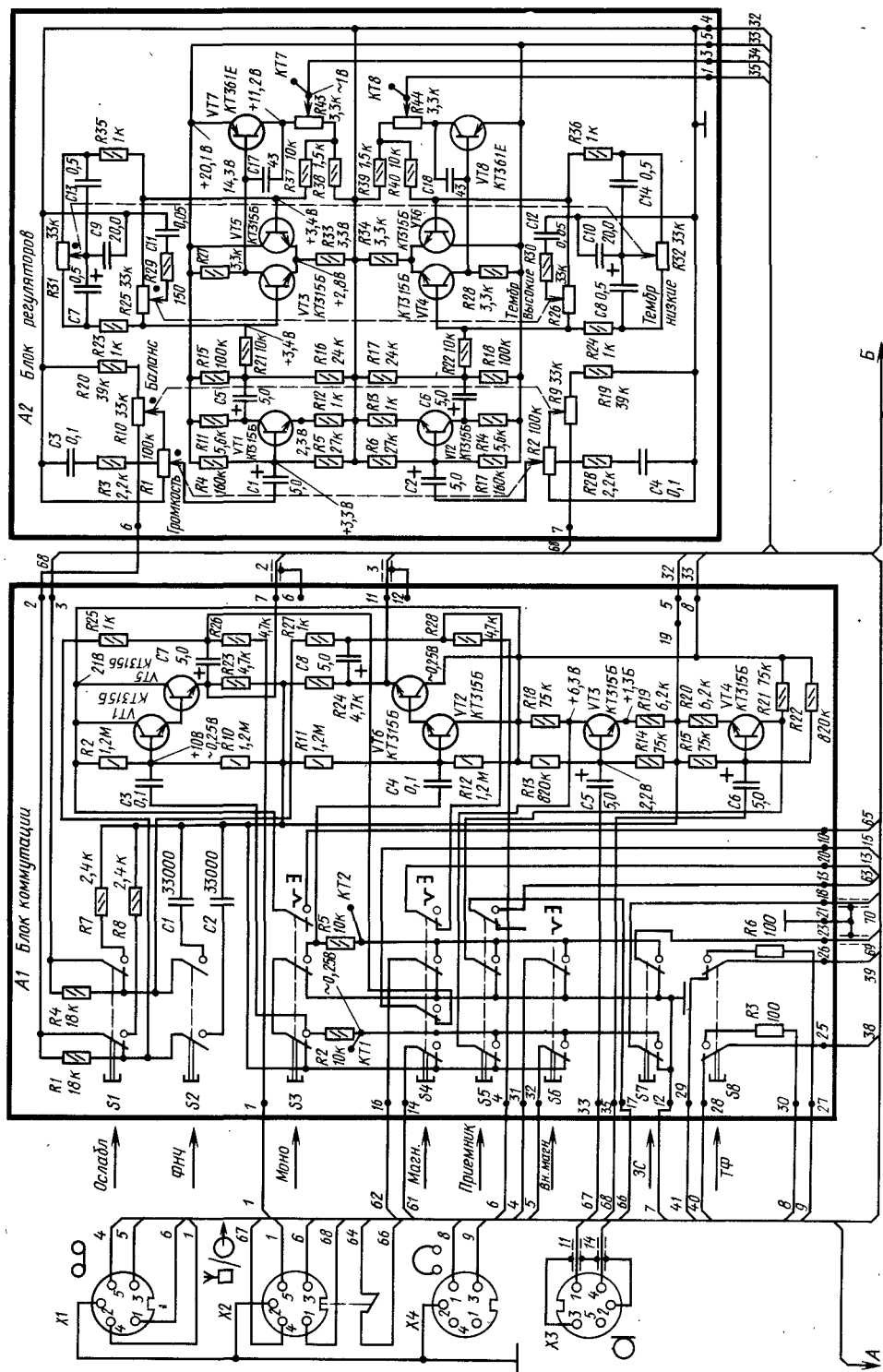


Рис. 2.44. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (А1) и блока регуляторов (А2). В переключателе рода работы для повышения надежности используются спаренные группы контактов

переменному, так и по постоянному току. Благодаря этому усилитель имеет высокую термостабильность и малые нелинейные искажения.

В базовую цепь транзистора *VT3* (*VT4*) включены частотно-зависимые цепочки, позволяющие производить регулировку тембров. Для изменения частотной характеристики в области верхних ЗЧ применяется цепочка, состоящая из резисторов *R25*, *R29* (*R26*, *R30*) и конденсатора *C11* (*C12*), а в области низких ЗЧ цепочка из резисторов *R31*—*R23* и конденсаторов *C7*, *C13*, *C9* (*C8*, *C10*, *C14*). Глубина регулировки тембра низких и верхних ЗЧ определяется резисторами *R23*, *R35* (*R24*, *R36*).

**Усилитель мощности** магниторадиолы состоит из двух идентичных модулей усилителей левого и правого каналов (*A8*). С резистора *R43* (*R44*), транзистора *VT7* (*VT8*) блока регуляторов (*A2*) напряжение сигнала звуковой частоты через разъем *X12* (*X13*) и резистор *R1* подается на базу транзистора *VT1* левого и правого каналов усилителя мощности *A8* (рис. 2. 45). Модуль усилителя мощности (*A8*) выполнен по бестрансформаторной схеме с гальванической связью всех транзисторов и с глубокой ОС, обеспечивающей высокую стабильность режимов, коэффициента усиления и минимальных нелинейных искажений.

Первые два каскада на транзисторах *VT1* и *VT3* работают в режиме класса А. Напряжение на эмиттерах транзисторов *VT1*, *VT3* стабилизируется стабилизатором, выполненным на транзисторе *VT2*. Транзисторы *VT6*, *VT13* работают в режиме АБ и представляют собой верхнее плечо двухтактного каскада. Другое (нижнее) плечо, составленное из транзисторов *VT8* (*VT14*), работает также в режиме АБ. Смещение двухтактного каскада стабилизировано стабилизатором тока на транзисторе *VT7* и может регулироваться резистором *R13*. Для компенсации тока покоя при повышении температуры в базовые цепи транзисторов *VT13*, *VT14* включены диоды *VD9*, *VD12*. Оконечные каскады усилителя мощности собраны на транзисторах *VT1*, *VT2* и *VT3*, *VT4*. Нагрузками окончных каскадов усилителя мощности служат акустические системы АС-ЛК и АС-ПК, которые подключаются через разъемы *X14* и *X15* типа РВНЧ-2. Устройство защиты от короткого замыкания нагрузки собрано на транзисторах *VT10* (для верхнего) и *VT11* (для нижнего плеча) и работает как ограничитель тока. При увеличении тока на одном из плеч на резисторах *R22* и *R23* увеличивается падение напряжения, которое при определенном токе открывает транзисторы *VT10* или *VT11* и тем самым ограничивает нарастание управляющих напряжений на базе транзисторов *VT13*, *VT14*.

В цепях питания усилителей мощности поставлены предохранители *F2*, *F3* (находятся на плате блока питания), перегорающие при токе больше 2 А.

**Блок питания** состоит из сетевого трансформатора и платы блока питания *A6*, включающей в себя три отдельных выпрямителя

(см. рис. 2.43). В силовом трансформаторе применен магнитопровод УИИ 30×30. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. П.3.

Первый выпрямитель для питания усилителей мощности левого и правого каналов выполнен по мостовой схеме на диодах *VD5* — *VD8*. На выходе выпрямителей применены емкостные фильтры из конденсаторов *C1* — *C4*.

Второй выпрямитель собран на диодах *VD9* — *VD12* и предназначен для питания усилителей блоков коммутации (*A1*) и регуляторов (*A2*). Сглаживание пульсаций осуществляется электронным фильтром на транзисторе *VT19*, включенном последовательно с нагрузкой.

Третий выпрямитель, выполненный по однополупериодной схеме на диоде *VD14*, предназначен для питания блока магнитофонной панели и радиоприемника.

В объединительном блоке (*A4*) собран стабилизатор напряжения на транзисторах *VT9*, *VT10* и стабилизаторах *VD5* — *VD7* для питания блока УКВ.

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Магниторадиолы «Вега-115-стерео» комплектуются двумя акустическими системами закрытого типа 15АС-404 (см. рис. 2. 44). Каждая АС содержит две динамические головки громкоговорителя: низкочастотную *B2* типа 25ГД-26 и высокочастотную *B1* типа ЗГД-31, соединенные параллельно через RC-фильтры. На частоте 1000 Гц АС имеет входное сопротивление 4 Ом и обеспечивает номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот 63 — 18 000 Гц при неравномерности 15 дБ. Акустические системы к магниторадиоле подключаются с помощью соединительного шнура через разъем типа РВНЧ-2.

## Конструкция и детали

Магниторадиолу «Вега-115-стерео» изготавливают в настольном исполнении. Корпус комбинированный: боковые стенки и верхняя панель отделаны шпоном ценных пород дерева, лицевая панель, задняя стенка, нижнее обрамление, съемно-откидная крышка — из пластмассы.

На верхней панели расположены органы управления ЭПУ и ЛПМ. Слева от диска ЭПУ размещена лампочка освещения стробоскопических меток, а справа — ручка подстройки частоты вращения диска ЭПУ, ручка ручного микролифта, кнопка переключения и выключения автостопа (фотоэлементного выключателя) **ВЫКЛ. АВТОСТОП**, кнопка включения **ЭПУ-СТОП**, кнопка включения частоты вращения диска на 45 мин<sup>-1</sup> и на 33 мин<sup>-1</sup>, кнопка включения **ЭПУ-ПУСК**. На магнитофонной панели сверху находятся регуляторы и индикаторы уровня записи левого и правого каналов, ниже крышка каскадодержателя, далее клавиши управления ЛПМ, ускоренной перемотки влево, включения режи-

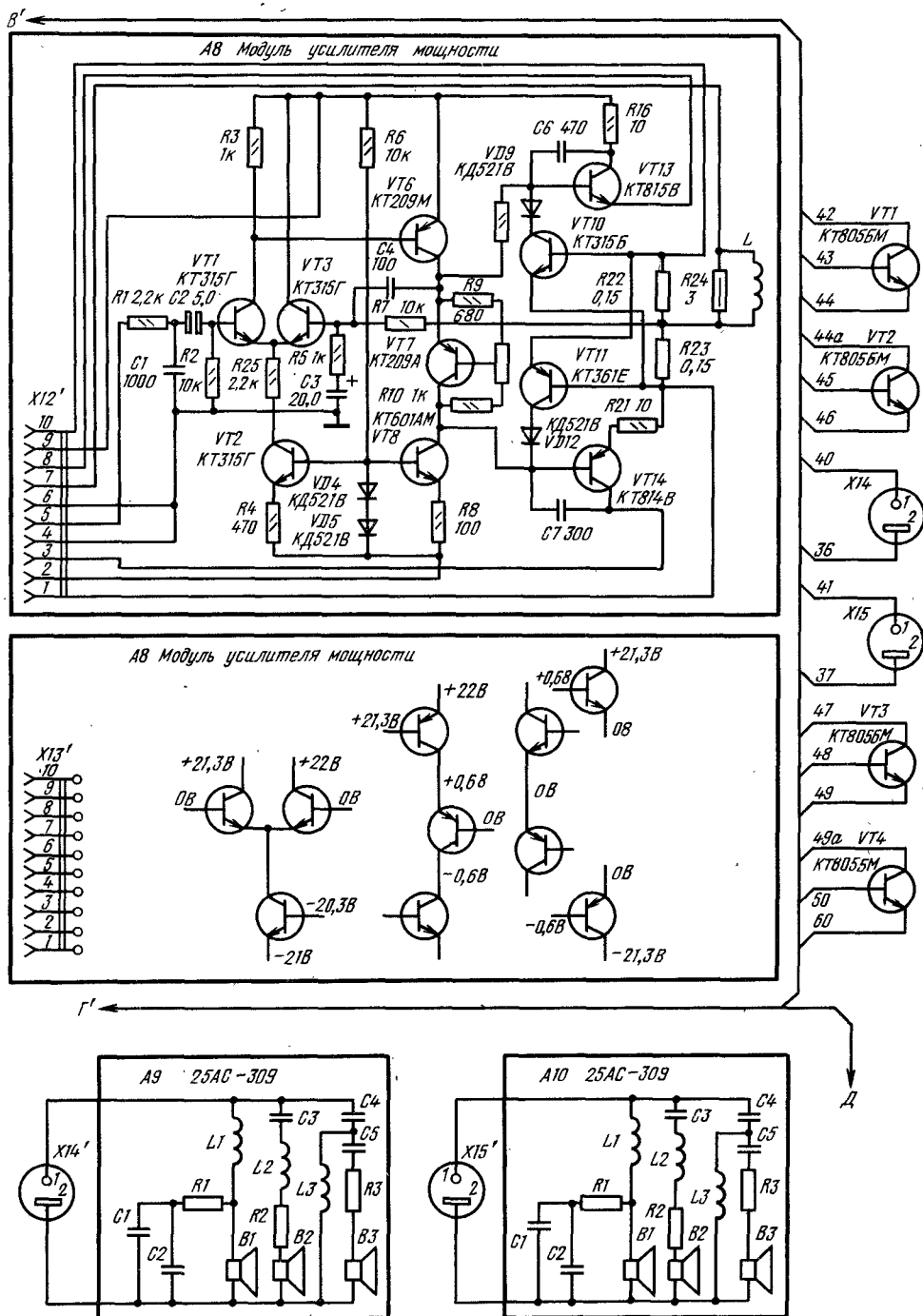


Рис. 2.45. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя мощности (А8) и акустической системы АС-ЛК и АС-ПК



ма записи, выключения ЛПМ и открывания кассетодержателя, включения режима воспроизведения, ускоренной перемотки вправо и кнопка кратковременной остановки движения магнитной ленты. На передней лицевой панели расположены (слева направо): кнопка и индикатор включения сети, кнопки включения стереотелефонов, звукоусилителя, внешнего магнитофона, радиоприемника, магнитофонной панели, режимов МОНО — СТЕРЕО (МОНО), фильтра высоких частот, понижения громкости; далее — ручки регуляторов громкости, стереобаланса, тембра низких и высоких частот, ручки фиксированной настройки диапазона УКВ; стрелочный индикатор точной настройки на радиостанцию и световой индикатор приема стереопередач, четыре кнопки включения фиксированной настройки УКВ, кнопки включения автоподстройки частоты и бесшумной настройки. Под кнопками переключения режимов работы расположены гнезда для подключения стереотелефонов, внешнего магнитофона, внешнего радиоприемника, линейного выхода, микрофона ЛК, микрофона ПК. На задней стенке размещены гнезда для подключения акустических систем, держатель предохранителя, переключатель напряжения сети, гнезда заземления и внешних антенн УКВ и АМ.

Внутри корпуса находится сборное металлическое шасси, на котором закреплены основные блоки и узлы электрофона и радиоприемника магниторадиолы. Схема расположения основных узлов и деталей показана на рис. 2.46.

#### Намоточные данные катушек контуров магниторадиолы «Вега-115-стерео»

| Наименование катушек           | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков          | Индуктивность, мкГн |
|--------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Блок УКВ (A1)                  |                      |                |                             |                       |                     |
| Входная УКВ                    | L2                   | 5—0—4          | Луженый ММ-0,5              | 0,25+5,75             | —                   |
| Катушка связи                  | L1                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,23                  | 7,5                   | —                   |
| Катушка УРЧ                    | L3                   | 1—0—3          | ММ-0,5                      | 0,25+4,75             | —                   |
| Гетеродиинная                  | L4                   | 1—0—3          | ММ-0,5                      | 0,75+3,25             | —                   |
| Катушка ФПЧ                    | L5                   | 5—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 21,5                  | 4,8                 |
| Катушка связи                  | L6                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,12                  | 4,5                   | 0,43                |
| Дроссель                       | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,1                   | До заполнения каркаса | —                   |
| Блок ДЧМ-1-5 (A2)              |                      |                |                             |                       |                     |
| ФПЧ-ЧМ                         | L1.1                 | 4—3            | ПЭВТЛ-1 0,18                | 10                    | —                   |
| Катушка связи                  | L1.2                 | 5—1            | ПЭВТЛ-1 0,18                | 5                     | —                   |
| Блок стереодекодера (A3)       |                      |                |                             |                       |                     |
| Катушка контура восстановления | L1                   | 1—2—3<br>4—5—6 | ПЭВ-1 0,1<br>ПЭВ-1 0,1      | 240+240<br>200+200    | 460<br>570          |
| Катушка фильтра                | L2                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 700                   | 4700                |
| Катушка фильтра                | L3                   | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 700                   | 4700                |

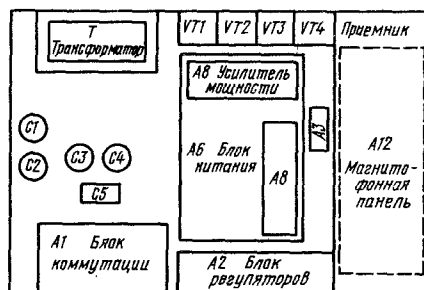


Рис. 2.46. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси магниторадиолы «Вега-115-стерео»

**Радиоприемник** магнитолы конструктивно состоит из пяти функциональных блоков: блока ФН-УКВ (A8), блока УПЧ-ЧМ (A2), блока стереодекодера (A3) и объединительного блока (A4). Каждый из блоков выполнен на отдельной печатной плате, на которой смонтированы все его узлы и детали. На лицевой стороне печатных плат сделана маркировка места установки элемента или узла с указанием его номера по принципиальной схеме. На печатной плате блока ФН-УКВ, кроме переключателей фиксированных настроек (S1—S4), дополнительно установлены переключатели включения АПЧ (S5) и БШН (S6).

Таблица 2.5

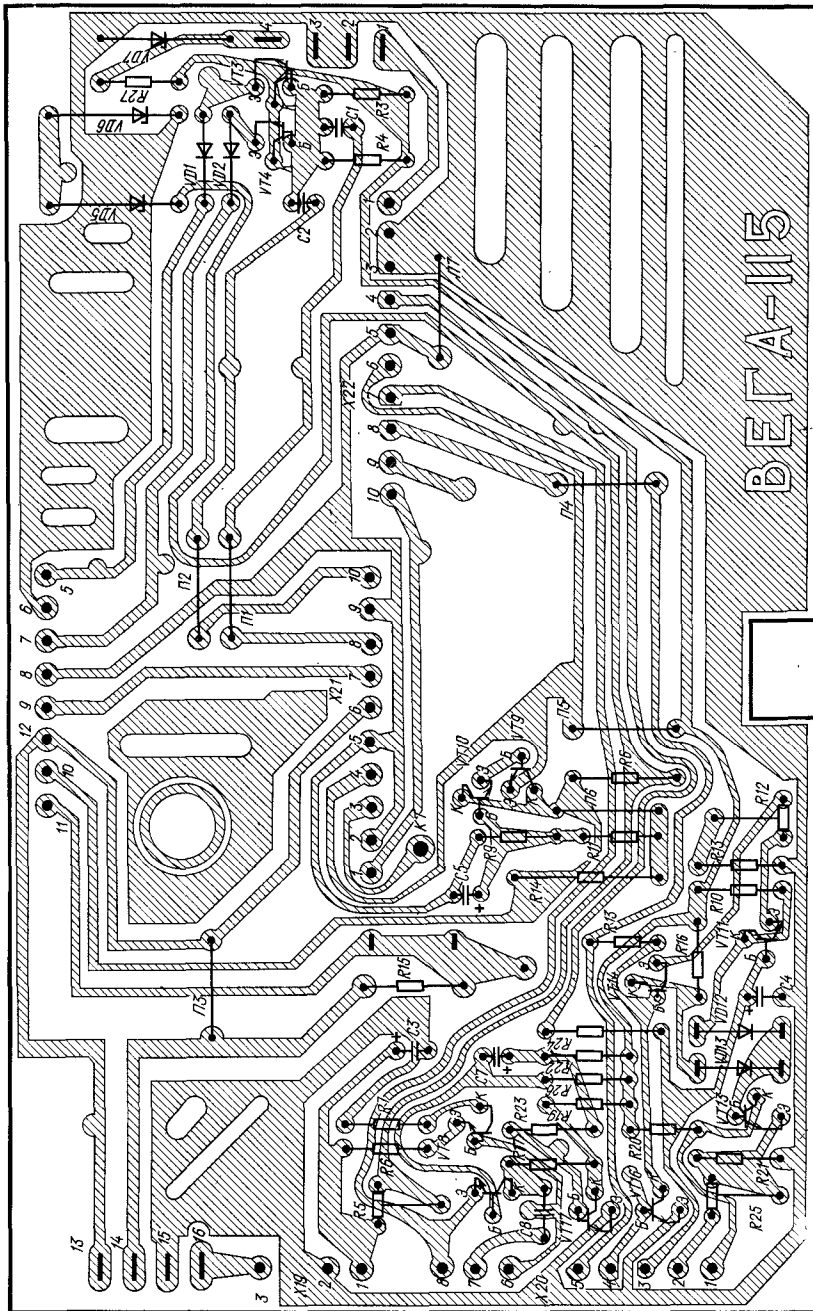


Рис. 2.47. Электромонтажная схема печатной платы объединительного блока (А4)

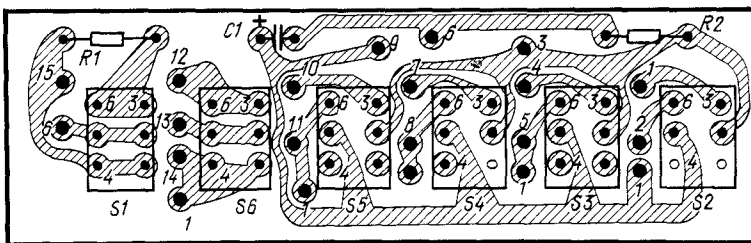


Рис. 2.48. Электромонтажная схема печатной платы блока ФН-УКВ А5

Электромонтажные схемы печатных плат блоков радиоприемника показаны на рис. 2.47 и 2.48.

Межблочные соединения печатных плат выполнены с помощью проводников, уложенных в жгуты, оканчивающихся специальными разъемами. Катушки контуров блока УКВ и УПЧ-ЧМ собраны на унифицированных каркасах. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.5.

**Электропроигрывающее устройство.** В магниторадиоле применено ЭПУ типа G-602. Конструктивной основой ЭПУ является несущая стальная панель, на которой закреплены все узлы и механизмы. Внешний вид и расположение узлов и механизмов ЭПУ показаны на рис. 2.49 и 2.50.

Передача вращения от электродвигателя к диску ЭПУ осуществляется с помощью резинового пассика 4 (рис. 2.49), находящегося в сопряжении с осью электродвигателя и ведущим диском 5. Переключатель частоты вращения диска типа П2К расположен на верхней панели магниторадиолы и соединен с блоком электроуправления монтажными проводами.

Автостоп автоматически выключает ЭПУ, как только пластина 3 (рис. 2.50) перекроет освещение фоторезистора лампочкой 4. Ручка микролифта позволяет поднять и опустить звукосниматель в любом месте записи без выключения ЭПУ и состоит из ручки 11 (рис. 2.49) и вилки, которая приводится в движение от кулачка, закрепленного на стержне ручки.

**Проверка воспроизведения грамзаписи ЭПУ.** При проверке тракта воспроизведения грамзаписи необходимо проверить головку звукоснимателя, работу микролифта и регулировку приведенной массы звукоснимателя.

При проверке головки звукоснимателя определяют состояние иглы, поскольку изношенная игла не обеспечивает качественного воспроизведения грамзаписи и портит грампластинку, а затем очищают головку от пыли и грязи мягкой щеточкой.

Состояние иглы головки контролируют визуально с помощью любого увеличительного устройства с увеличением не менее 200 раз. При износе иглы необходимо заменить всю

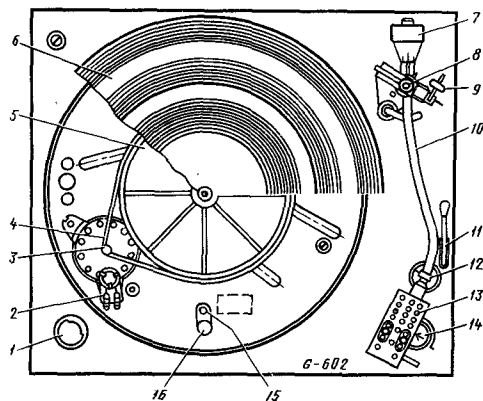


Рис. 2.49. Внешний вид ЭПУ типа G-602:

1 — лампа стробоскопа; 2 — оправа фоторезистора; 3 — ось электродвигателя; 4 — приводной ремень (пассик); 5 — ведущий диск; 6 — диск; 7 — противовес; 8 — кронштейн крепления тонарма; 9 — компенсатор скачывающей силы; 10 — трубка тонарма; 11 — ручка микролифта; 12 — стойка тонарма; 13 — головка звукоснимателя; 14 — ручка частоты вращения диска; 15 — винт транспортного крепления; 16 — пломбировочная чашка

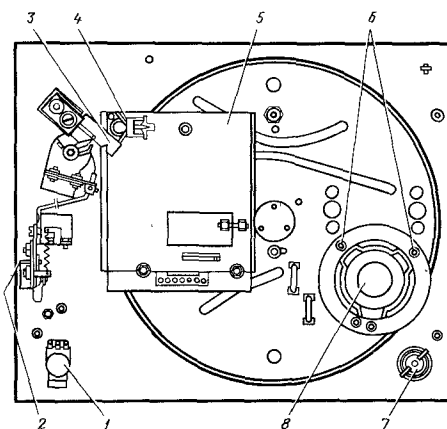


Рис. 2.50. Электропроигрывающее устройство (вид снизу):

1 — резистор подстройки частоты вращения диска ЭПУ; 2 — механизм микролифта; 3 — пластина автостопа; 4 — лампочка освещения фоторезистора; 5 — плата электроуправления; 6 — защелки обоймы электродвигателя; 7 — патрон лампочки стробоскопа; 8 — электродвигатель

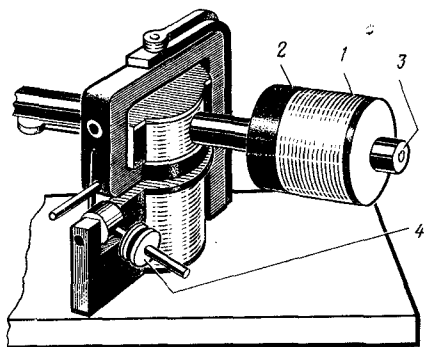


Рис. 2.51. Регулировка нажима иглы звукоснимателя ЭПУ типа G-602;

1 — противовес; 2 — кольцо; 3 — стержень тонарма; 4 — груз установки силы антискинга

подвижную систему головки звукоснимателя, так как замена игл в подвижной системе очень сложна и без специальной оснастки выполнить ее невозможно.

Прижимную силу звукоснимателя регулируют перемещением груза 4 (рис. 2.51) по тонарму так, чтобы передний торец груза находился у первой отметки, считая метки от заднего конца стержня тонарма. При этом тонарма должен быть сбалансирован, т.е. находиться в равновесии относительно горизонтальной оси. Если баланс отсутствует, то его необхо-

димо добиться, вращая противовес 1 (рис. 2.51).

Регулировка приведенной массы звукоснимателя ЭПУ типа G-602 производится следующим образом: включить кнопку *СТАРТ* на пульте управления ЭПУ; освободить звукосниматель из стойки и переместить его в направлении оси диска; снять защитный колпачок с иглы звукоснимателя; переместить ручку ручного микролифта; вращая противовес 1 на стержне тонарма 3, привести тонарма к равновесию в вертикальной плоскости; придерживая противовес 1 правой рукой вращением кольца 2 совместить красную черточку с точкой на стержне тонарма; сделать один оборот противовесом 1 вправо, т.е. по направлению к головке звукоснимателя. Полученный таким образом нажим иглы на грампластинку (20 мН) соответствует игле Мf-100, применяемой в ЭПУ G-602.

После этого необходимо проверить работоспособность тракта воспроизведения грамзаписи и качество звучания, проигрывая стереофоническую грампластинку с музыкальной программой.

**Блок предусилителя (А3)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы предварительного усилителя магнитоэлектрической головки звукоснимателя ЭПУ. Электромонтажная схема печатной платы блока предусилителя показана на рис. 2.52.

**Магнитофонная панель.** В магнитофонной панели магниторадиолы «Вега-115-стерео» применен однокоростный двухдорожечный ЛПМ типа 1 S 35-113/G, рассчитанный на

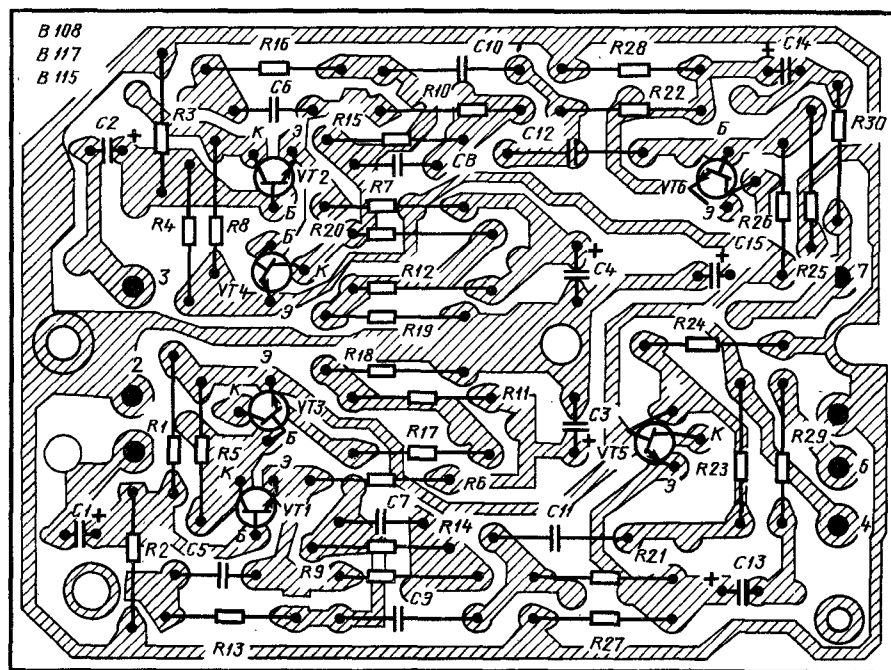


Рис. 2.52. Электромонтажная схема печатной платы предусилителя (А3) магнитоэлектрической головки звукоснимателя ЭПУ типа G-602

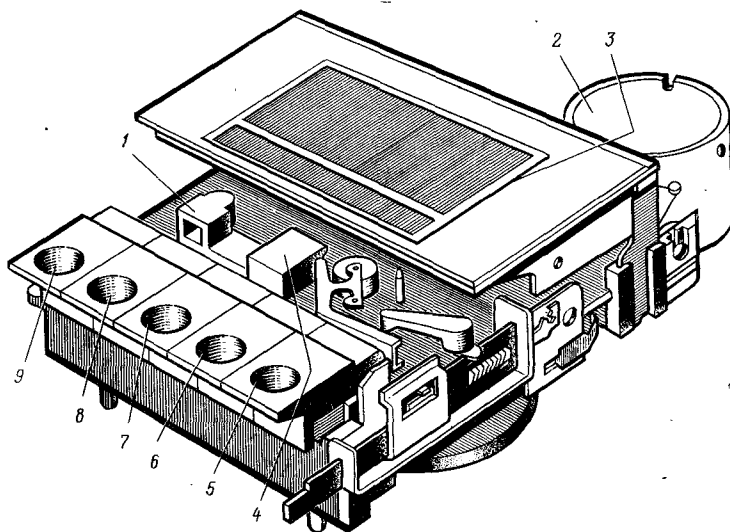


Рис. 2.53. Внешний вид ЛПМ:

1 — стирающая магнитная головка; 2 — электродвигатель; 3 — касседержатель; 4 — универсальная магнитная головка; 5 — клавиша ПЕРЕМОТКА ВПРАВО; 6 — клавиша ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ; 7 — клавиша СТОП и ВЫБРОС КАССЕТЫ; 8 — клавиша ЗАПИСЬ; 9 — клавиша ПЕРЕМОТКА ВЛЕВО

работу с кассетой МК-60 или МК-90. Внешний вид ЛПМ показан на рис. 2.53. Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока, число оборотов вала стабилизируется электронным стабилизатором. Вращение вала электродвигателя с помощью резинового пассика передается на маховики, далее на кинематическую систему. Включение того или иного режима ЛПМ производится нажатием соответствующей клавиши. Между переключениями режимов срабатывает принудительная блокировка: нажатие любой клавиши переводит ЛПМ предварительно в режим СТОП; таким образом, любой режим работы может включаться независимо от предыдущего рабочего состояния ЛПМ. Переключение в кинематической схеме ЛПМ и включение электродвигателя осуществляется при нажатии клавишей воспроизведения и перемотки влево и вправо.

При нажатии только клавиши записи происходит коммутация электрической схемы УЗВ при неработающем электродвигателе. Поэтому включение режима записи осуществляется одновременным нажатием клавишей воспроизведения и записи.

Принцип действия механизма ЛПМ рассмотрен на рис. 2.54 и рис. 2.55. При нажатии клавиши ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ каретка 1 (рис. 2.54) перемещается вместе с блоком магнитных головок 2 в направлении А и своим выступом Б освобождается рычаг 3 муфты скольжения 10, который под действием пружины Р2 поворачивается относительно оси  $O_2$  и прижимает диск муфты скольжения к маховику 6 и к правой (приемной) бобине 9. При этом вращение маховика через муфту скольжения передается на приемную бобину, обеспечивая подмотку магнитной ленты с постоянным

усилием. Одновременно каретка 1 перемещает блокировочную пластину 16 в направлении В. Выступ Г блокировочной пластины перемещает тормозную пластину 12, освобождая обе бобины. Узел нажимного ролика 4, расположенный на каретке, перемещается в направлении А и прижимает магнитную ленту к ведущему валу 7, являющемуся осью маховика. Постоянное усилие прижима магнитной ленты осуществляется пружиной Р1. При перемещении каретка выступом Д замыкает контакты 17, включая электродвигатель.

При нажатии клавиши ПЕРЕМОТКА ВПРАВО пластина правосторонней перемотки 13 (рис. 2.55) перемещается в направлении А и освобождает Г-образный рычаг 18.

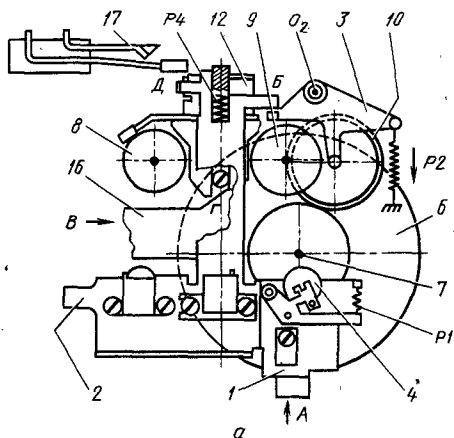


Рис. 2.54. Схема включения ЛПМ в режиме воспроизведения

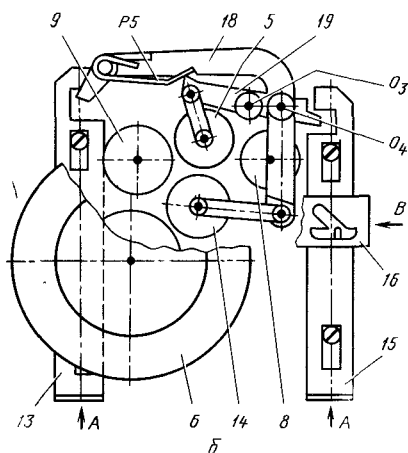


Рис. 2.55. Схема включения ЛПМ в режиме ускоренной перемотки

который под действием пружины *P5* поворачивается на оси *O<sub>4</sub>* и прижимает диск *14* к маховику и правой бобине *9*. При этом вращение маховика через диск *14* передается правой бобине, обеспечивая ускоренную перемотку вправо. Одновременно пластина *13* вызывает перемещение блокировочной пластины *16* в направлении *B*. При этом тормозная пластина освобождает обе бобины и своим концом замыкает контакты *17*.

При нажатии клавиши **ПЕРЕМОТКА ВЛЕВО** пластина левосторонней перемотки *15* перемещается в направлении *A* и освобождает рычаг *19*, который под действием пружины *P5* поворачивается на оси *O<sub>3</sub>* и прижимает диск *5* к диоду *14* и левой бобине. В свою очередь диск *14* прижимается к маховику и передает вращение маховика через диск *5* на левую бобину *8*, обеспечивая ускоренную перемотку влево. Освобождение бобин от действия тормозной пластины и включение электродвигателя происходит так же, как и при перемотке вправо.

При нажатии клавиши **СТОП** и **ВЫБРОС КАССЕТЫ**, а также при переключении режимов работы происходит перемещение фиксирующей пластины, расположенной под блокировочной пластиной *16*, в результате чего включенные клавиши возвращаются в исходное (ненажатое) положение, тормозная пластина *12* под действием пружины *P4* прижимается к бобинам, останавливая их вращение, а контакты *17* размыкаются, выключая электродвигатель.

Включение клавиши **ЗАПИСЬ** осуществляется только при вставленной кассете с установленными предохранительными упорами. При установке кассеты в кассетодержатель предохранительный упор кассеты нажимает на выступ блокировочной пластины записи, при этом становится возможным нажатие клавиши записи. При отсутствии в кассете упора пластина своим выступом через рычаг

удерживает клавишу записи от включения.

Для открывания кассетодержателя необходимо нажать клавишу **СТОП** и **ВЫБРОС КАССЕТЫ**, привести ЛПМ в режим **СТОП**, если до этого был включен один из рабочих режимов. После этого повторно нажать клавишу. При этом выступ пластины *23*, связанный с клавишей **СТОП** и **ВЫБРОС КАССЕТЫ** отводит подпружиненную защелку *24* и освобождает кассетодержатель, который под действием пружины открывается, позволяя установить или сменить кассету.

Для кратковременной остановки ленты при записи и воспроизведении в ЛПМ магнито-радиолы имеется механическое устройство, изображенное на рис. 2.56. При перемещении кнопки кратковременной остановки **ПАУЗА** в направлении, указанном стрелкой, связанный с ней рычаг *1* перемещается в направлении *A* и своим выступом *5* воздействует на рычаг *5*, который поворачивается на оси и концом *B* нажимает на ролик. Ролик отводится от тонвала, и движение магнитной ленты прекращается.

Одновременно пружина *9*, расположенная на конце рычага *1*, воздействует на рычаг муфты скольжения, отводя муфту скольжения от маховика. При этом кинематическая связь между маховиком и муфтой скольжения прекращается и подмотка магнитной ленты не происходит.

**Стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя** конструктивно собран на отдельной печатной плате и крепится непосредственно на ЛПМ.

**Блок универсального усилителя (A12)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы усилителя записи и воспроизведения, левого и правого каналов, генератора стирания и подмагничивания, шумоподавителя и устройства индикации уровня записи, а также переключатель рода работы *S1* типа П2К. Электромонтажная схема печатной платы блока *A12* показана на рис. 2.57.

**Блок коммутации (A1)** конструктивно состоит из печатной платы, на которой смонтированы переключатели рода работ магнито-радиолы *S1—S8* и элементы схемы согласующих каскадов эмиттерных повторителей. Электромонтажная схема печатной платы блока *A1* показана на рис. 2.58, электрическая схема переключателя П2К на рис. 2.59.

**Блок регуляторов (A2)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы элементы цепей регуляторов громкости, баланса и тембров НЧ и ВЧ, а также усилителей сигналов, предназначенных для компенсации потерь в цепях регулировки. Электромонтажная схема печатной платы блока *A2* показана на рис. 2.60.

**Усилитель мощности** содержит два модуля левого и правого каналов. Каждый из них представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы каждого канала. Оконечные транзисторы усилителя мощности для лучшего отвода тепла крепят на радиаторах. Каждый модуль в общую схему УЗЧ подключается через разъем-соединитель типа

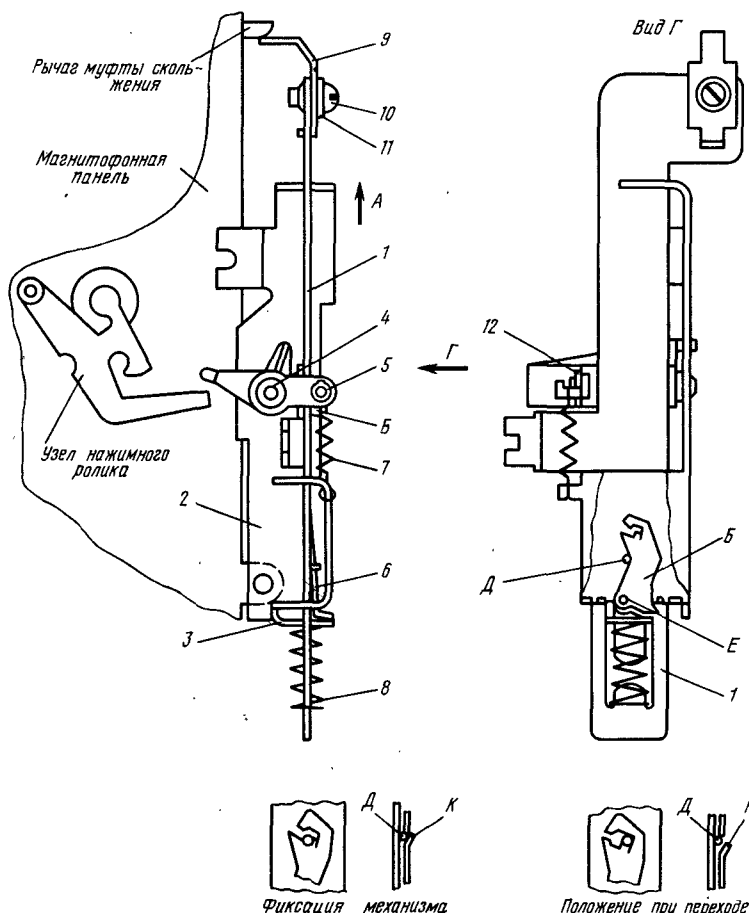


Рис. 2.56. Механизм прерыва записи или воспроизведения:

1 — рычаг кратковременной остановки; 2 — основание; 3 — опора возвращенной пружины; 4 — ось качающегося рычага; 5 — качающийся рычаг; 6 — собачка; 7 — пружина качающегося рычага; 8 — возвратная пружина; 9 — пружина рычага кратковременной остановки; 10 — винт; 11 — шайба

СНП40-10Р. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 2.61.

**Блок питания (А6)** конструктивно состоит из сетевого трансформатора Т1 и печатной платы, на которой смонтированы выпрямители и электронные фильтры. Электромонтажная схема печатной платы блока питания показана на рис. 2.62.

**Акустическая система** магнито радиолы «Вега-115-стерео» состоит из двух отдельных звуковых колонок типа 15АС-404. Корпуса АС деревянные, наружные поверхности покрыты шпоном из ценных пород дерева. Передняя панель закрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса к передней стенке прикреплены круглые динамические головки громкоговорителей прямого излучения типа 25ГД-26. ЗГД-31, а элементы фильтра LCR смонтированы на отдельной плате. Акустические системы к магнито радиоле подключаются с помощью соединительных шнуров с типовыми вилками

РВН4-2. Описание 25АС-309 дано на стр. 363. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.63.

В магнито радиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ-1-2С (А1): резисторы R1 — R19 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C3, C11, C14, C16, C19 — C21, C24, C25 типа КД-1; C2, C9, C10 типа КТ4-23; C4 — C8, C12, C13, C15, C17, C18, C22, C23 типа К10-7в.

В блоке УПЧ-ЧМ (ДЧМ-1-5) (А2): резисторы R12, R17 типа СПЗ-22а; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 — C9, C11 — C13, C16, C17 типа К10-7в; C10, C14, C15 типа К50-16.

В блоке стереодекодера (А3): резисторы R3, R9, R30, R33 типа СПЗ-22а; R7 типа ММТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C3 типа К31-11; C16, C18, C20 — C24 типа К10-7в; C7 — C12, C14, C15 типа К73-9; C1, C2, C4 — C6, C13, C17, C19 типа К50-6.

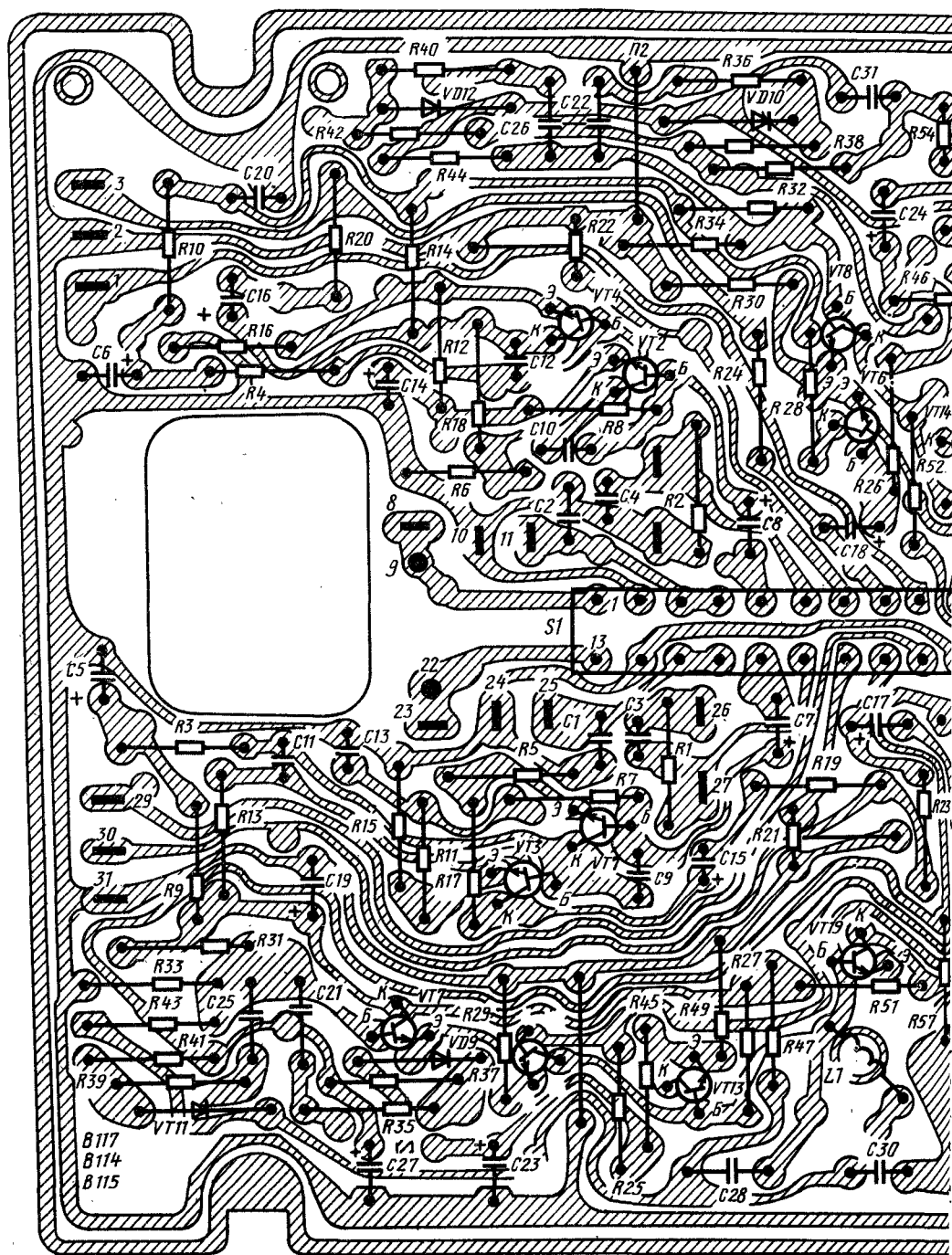


Рис. 2.57. Электромонтажная схема печатной





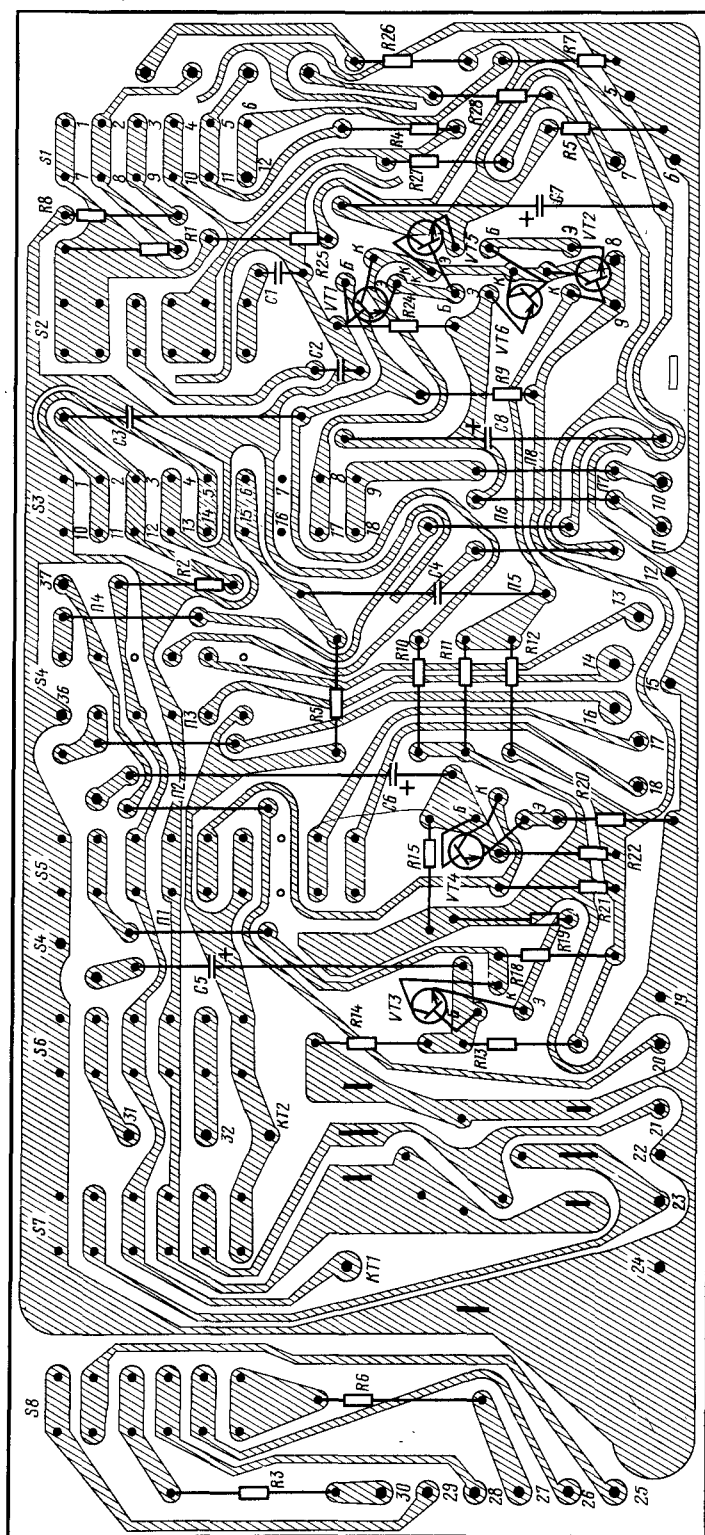


Рис. 2.58. Электроmontажная схема печатной платы блока коммутации (А1)

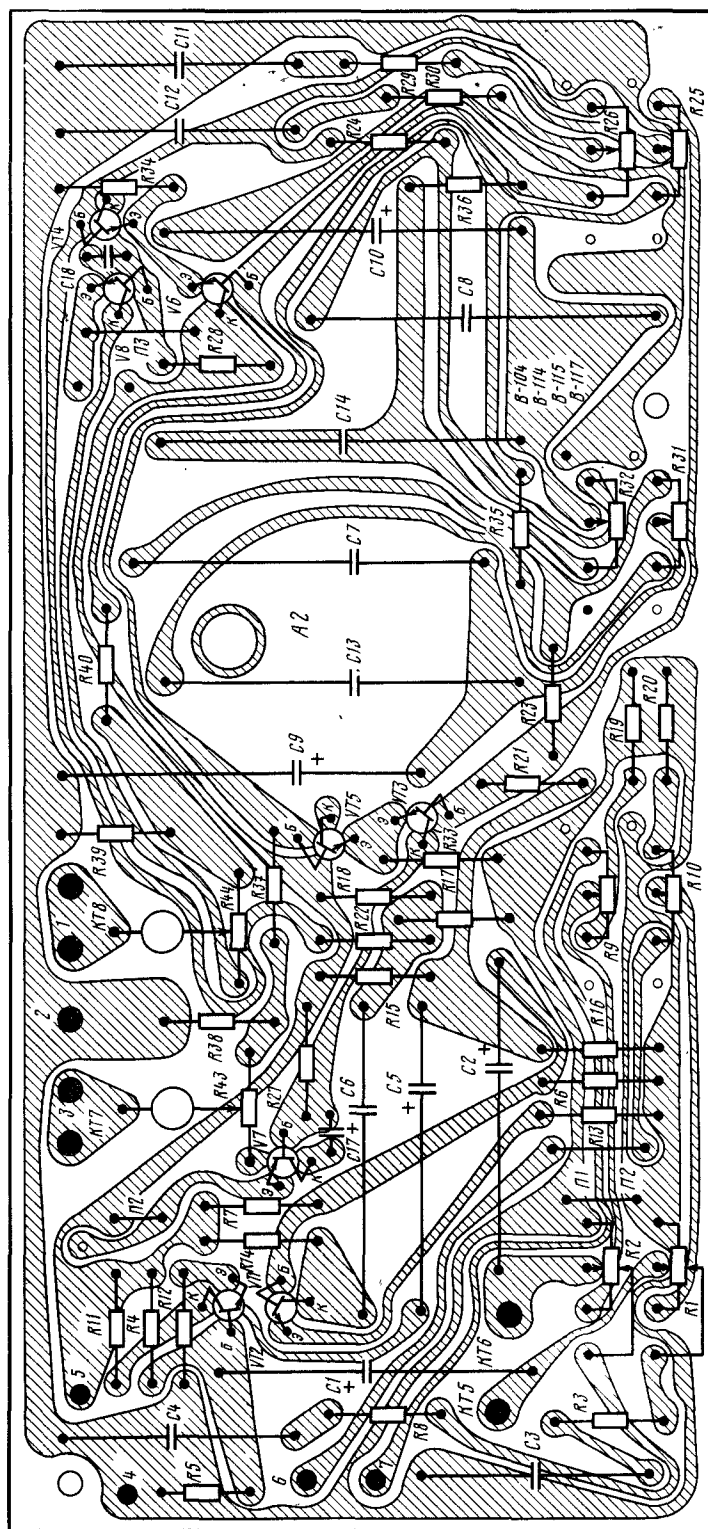


Рис. 2.59. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (A2)

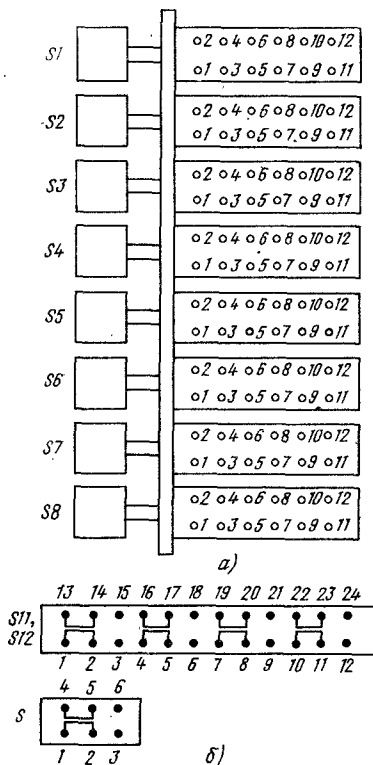


Рис. 2.60. Электрическая схема переключателей П2К

В объединенном блоке (A4): резисторы  $R5$ ,  $R12$ ,  $R25$  типа СПЗ-226;  $R8$ ,  $R14$ ,  $R15$  типа ММТ; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C8$  типа К10-7в;  $C1$ — $C7$  типа К50-6.

В блоке ФН-УКВ (A5): резисторы  $R1$ ,  $R2$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$  типа К50-6; переключатели  $S1$ — $S6$  типа П2К.

В блоке предусилителя ЭПУ (A3): резисторы  $R1$ — $R30$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C5$ — $C12$  типа К73-9;  $C1$ — $C4$ ,  $C13$ — $C15$  типа К50-6.

В блоке коммутации (A1): резисторы  $R9$ — $R13$ ,  $R22$  типа МЛТ-0,25;  $R3$ ,  $R6$  типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C3$ ,  $C4$  типа МБМ-160;  $C1$ ,  $C2$  типа К10-7в;  $C5$ — $C8$  типа К50-12.

В блоке регуляторов (A2): резисторы  $R1$ ,  $R2$ ,  $R9$ ,  $R10$ ,  $R25$ ,  $R26$ ,  $R31$ ,  $R32$  типа СПЗ-33н;  $R43$ ,  $R44$  типа СПЗ-276; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C3$ ,  $C4$ ,  $C7$ ,  $C8$ ,  $C11$ — $C14$  типа МБМ-160;  $C17$ ,  $C18$  типа К10-7в;  $C1$ ,  $C2$ ,  $C5$ ,  $C6$ ,  $C9$ ,  $C10$  типа К50-12.

В усилителе мощности (A8): резисторы  $R13$  типа СПЗ-16;  $R24$  типа МОН-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ ,  $C4$ — $C7$  типа К10-7в;  $C2$  типа К50-6;  $C3$  типа К50-16.

В блоке питания (A6): резисторы  $R6$ ,  $R7$  типа МЛТ-1;  $R1$ ,  $R2$ ,  $R8$  типа МЛТ-0,5;  $R3$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C1$ ,  $C2$ ,  $C11$  типа МБМ-160;  $C3$  типа К50-16;  $C6$ ,  $C7$ ,  $C13$  типа К50-6.

В блоке усилителя записи воспроизведения (A12): резисторы  $R21$ ,  $R22$ ,  $R53$ ,  $R56$ ,  $R70$ ,  $R71$ ,  $R74$ — $R77$  типа СПЗ-226;  $R43$ ,  $R44$ ,  $R90$ — $R93$  типа МЛТ-0,25; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ — $C4$ ,  $C9$ —

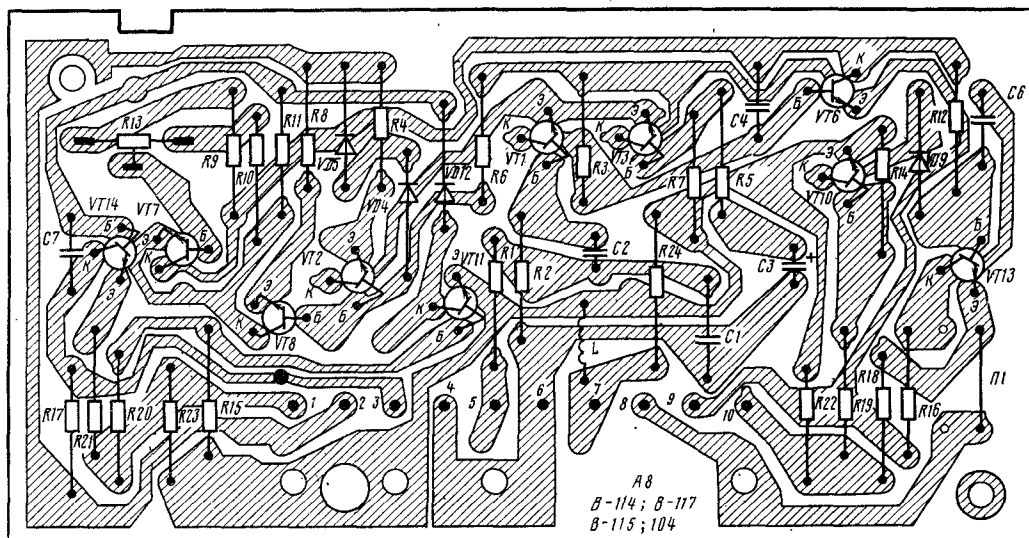


Рис. 2.61. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности (A8)

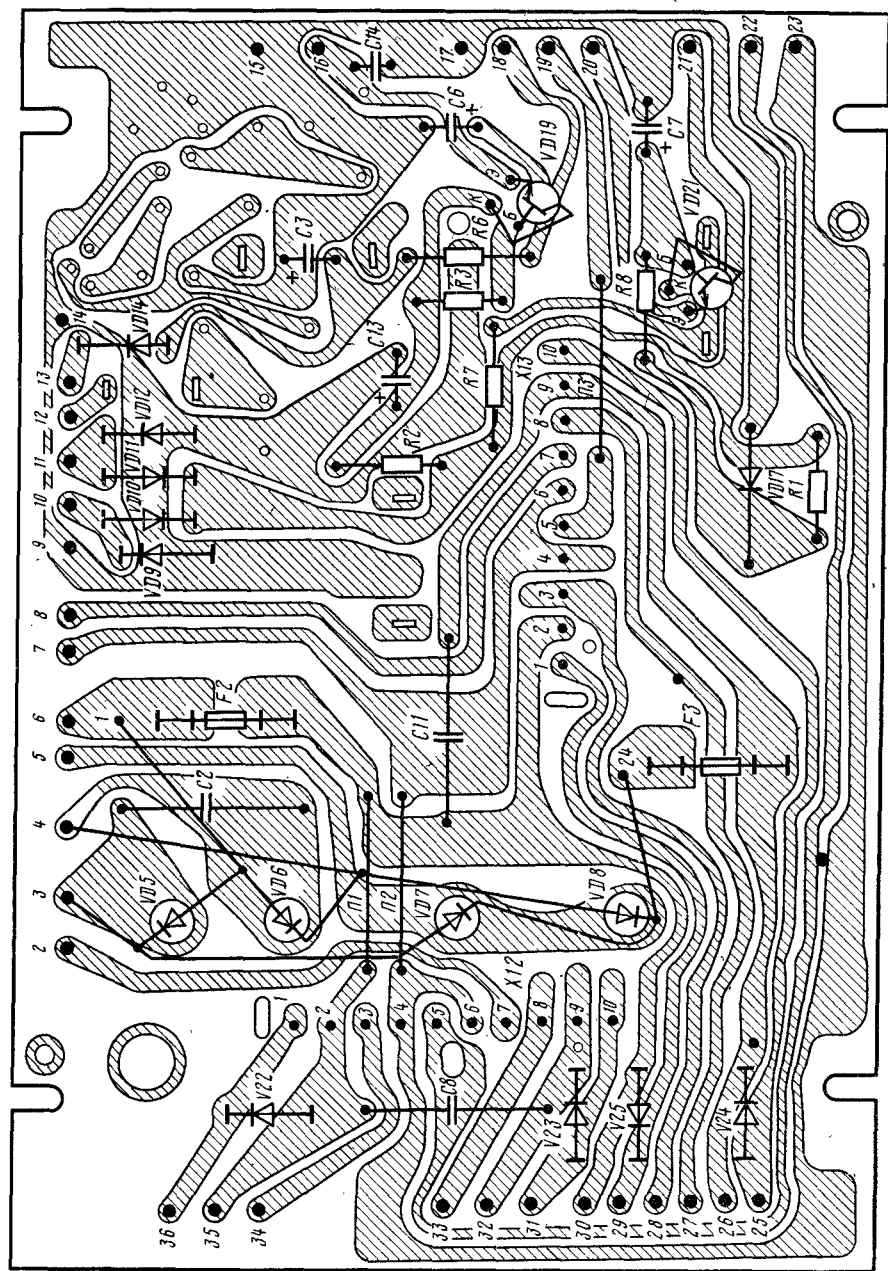


Рис. 2.62. Электромонтажная схема печатной платы блока питания

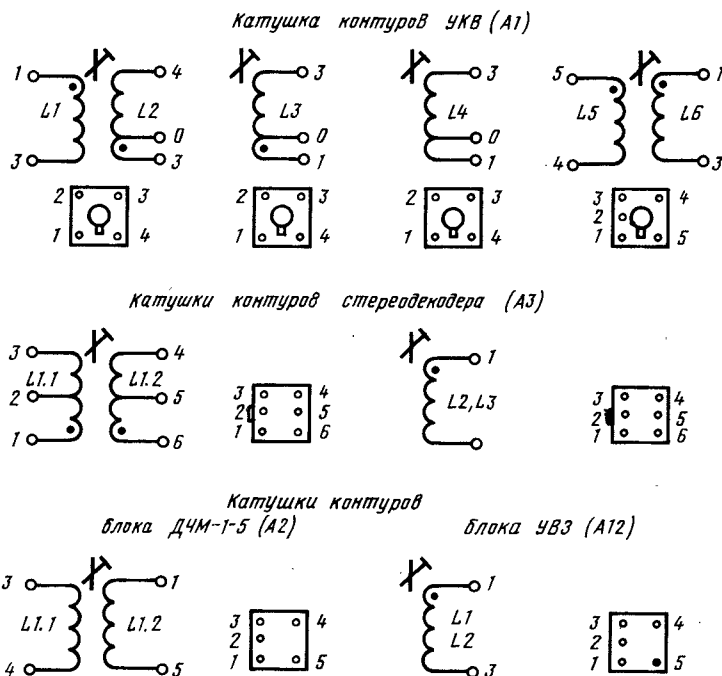


Рис. 2.63. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магниторадиолы «Вега-115-стерео»

$C12, C42, C43, C46, C47, C49, C50$  типа К10-7в;  $C21, C22, C25, C26, C28, C29, C34$  —  $C37, C48, C55$  —  $C58$  типа К73-9;  $C5$  —  $C8, C13$  —  $C20, C23, C24, C27, C30$  —  $C33, C38$  —  $C41, C44, C45, C51$  —  $C54, C59$  —  $C62$  типа К50-6.

На шасси резисторы  $R3$ — $R6$  типа СПЗ-4аМ;  $R1, R2$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ — $C5$  типа К50-16; индикатор  $P1$  — типа М476/3.

### УКАЗАНИЯ ПО СМАЗКЕ

Конструкция ЛПМ обеспечивает его нормальную работу без смазки в течение всего гарантийного срока. Через каждые 1500 — 2000 ч необходимо производить чистку головок, кинематических узлов и вращающихся деталей от пыли и следов магнитного слоя ленты. Чистка производится тампоном или кисточкой, смоченной спиртом. Смазке подлежат только трущиеся поверхности металлических рычагов и пластин. Смазка производится смесью смазки СКБ-122-7 ГОСТ 18192 — 72 и масла 132-21 ТУ6-02-897 — 74 в пропорции 1:1. Допускается использовать смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ 9433 — 60 или технический вазелин.

При смазке ЛПМ избегайте попадания смазочного материала на ведущий вал и резиновые поверхности нажимного ролика, бобин и дисков перемотки. При случайном попадании масла на резиновые поверхности их необходимо тщательно протереть спиртом.

Электропроигрывающее устройство рассчитано на длительную эксплуатацию и требует незначительного ухода. Основное требование, которое нужно выполнять, заключается в периодической смазке отдельных узлов и деталей ЭПУ.

В ЭПУ типа С-602 смазке подлежат: подшипник оси ведущего диска, механизмы микролифта и автостопа. Ось ролика и подшипники двигателя смазываются тремя-четырьмя каплями турбинного масла Т22 ГОСТ 32—74. Ось диска смазывается консистентной смазкой типа ЦИАТИМ или техническим вазелином. Подшипник оси ведущего диска, механизмы микролифта и автостопа смазываются консистентной смазкой типа ЦИАТИМ-201 ГОСТ 9433—60 или техническим вазелином. При смазке промежуточного ролика снимается упорная шайба, крепящая ролик. Попадание смазки на резину ролика и на поверхность ступенчатой оси вала электродвигателя не допускается. Грязь и масло со смазываемых поверхностей удаляйте смоченной в спирте или ацетоне мягкой тряпочкой.

«Вега-117 стерео» — стереофоническое комбинированное устройство (стереокомплекс) I-го класса состоит из стереофонической касетной магнитофонной панели, стереоэлектрофона и двух выносных акустических систем. Стереокомплекс предназначен для записи на магнитную ленту монофонических и стереофонических программ (музыкальных и речевых) с микрофона, собственного электрофона, радиоприемника, магнитофона с последующим воспроизведением; воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов при частоте вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>; усиления и воспроизведения сигналов звуковых программ от радиоприемников, тюнеров и магнитофонов.

### Основные технические данные

Чувствительность УЗЧ:

со входа подключения магнитофона на воспроизведение, не хуже 250 мВ;  
со входа для подключения радиоприемника, не хуже 25 мВ.

Номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот со входа УЗЧ по электрическому напряжению при неравномерности  $\pm 2$  дБ, не уже 30—20 000 Гц.

Переходные затухания между каналами по тракту УЗЧ, не менее на частотах:

315 Гц—30 дБ; 1000 Гц—36 дБ;  
5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник, не более 1%: 10 Вт. Максимальная выходная мощность 15 Вт. Диапазон регулирования тембра на частотах 63 и 16 000 Гц не менее  $\pm 8$  дБ.

Электропроигрывающее устройство типа G-602 (производства ПНР).

Лентопротяжный механизм типа 1S35-113/G MF-050/76 ТУ (производства ВНР).

Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с  $\pm 2\%$ .

Длительность перемотки ленты при полной кассете типа МК-60, не более 60 с.

Коэффициент детонации, не более  $\pm 0,3\%$ . Коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения на частоте 400 Гц, не более 5%.

Источник питания стереокомплекса: сеть переменного тока, частотой 50 Гц, напряжением 110, 127, 220 и 240 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более 150 Вт.

Габаритные размеры:

блока стереокомплекса 610  $\times$  420  $\times$  210 мм;  
акустической системы (каждой) 440  $\times$   $\times$  240  $\times$  160 мм.

Масса:

стереокомплекса, не более 19 кг;  
акустической системы, не более (8  $\times$  2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереокомплекс «Вега-117-стерео» разработан на базе магниторадиолы «Вега-115-стерео». Различие их состоит в том, что в стереокомплексе «Вега-117-стерео» исключен блок радиоприемника и введены соответствующие изменения коммутации.

Стереокомплекс «Вега-117-стерео» состоит из трех функциональных устройств: стереофонического электрофона, стереофонической магнитофонной панели и выносной акустической системы типа 15АС-404.

**Электрофонная часть** стереокомплекса содержит стереофоническое ЭПУ типа G-602 с предуслителем магнитоэлектрической головки звукоснимателя (A3), блок коммутации входов источников сигнала (A1), блок регуляторов громкости, стереобаланса, тембра по низким и высоким звуковым частотам (A2), блок усилителя мощности, состоящий из двух идентичных модулей усилителя мощности (A8) левого и правого каналов. Нагрузкой усилителей мощности служат две выносные акустические системы типа 15АС-404.

**Магнитофонная панель** состоит из кассетного ЛПМ со стабилизатором частоты вращения вала электродвигателя и блока универсального усилителя (A12), в который входят двухканальный усилитель записи и воспроизведения, генератор стирания и подмагничивания, шумоподаватель и устройство индикации уровня записи левого и правого каналов. Питание стереокомплекса осуществляется от сети переменного тока через встроенный блок питания (A6).

Принципиальные электрические схемы блоков стереокомплекса «Вега-117-стерео» приведены на рис. 2.64 — 2.68, а их описание дано в разделе магниторадиолы «Вега-115-стерео». Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 2.6.

### Конструкция и детали

Корпус стереокомплекса сборный. Лицевая передняя и задняя стенки сделаны из пластмассы черного и серого цвета. Боковые стенки и верхняя панель — деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева. На верхней панели размещены ЭПУ и магнитофонная панель. Основные органы управления расположены на передней лицевой и верхней панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На передней панели ряд слева направо находятся кнопка включения сети питания, лампочка индикатора включения сети, кнопки включения стереотелефонов, звукоснимателя, внешнего магнитофона, радиоприемника, магнитофонной панели, режимов работы МОНО-СТЕРЕО, фильтра высоких частот, ослабители

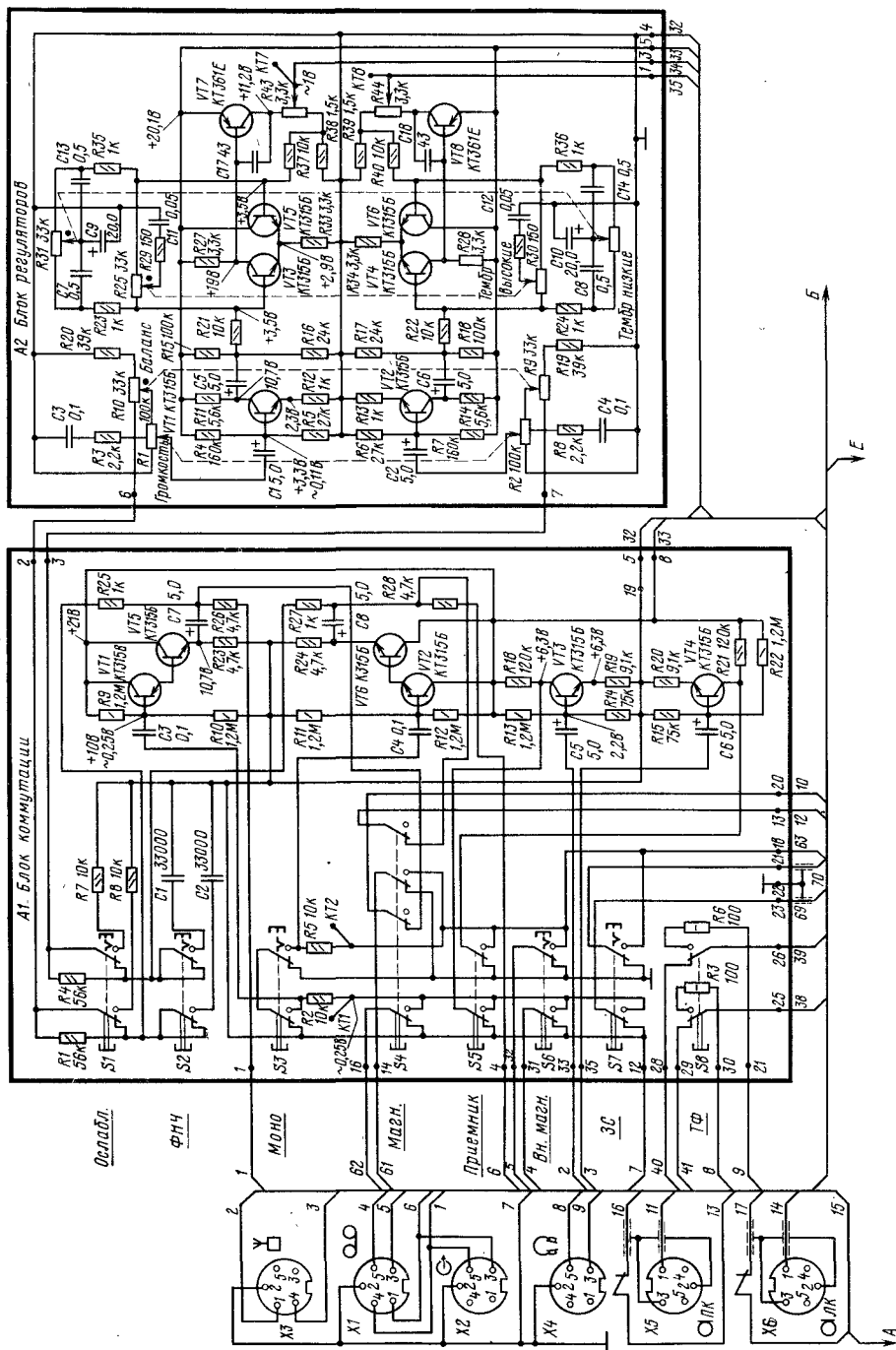


Рис. 2.64. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (A1) и блока резисторов (A2) стереокомплекса «Вега-117-стерео»





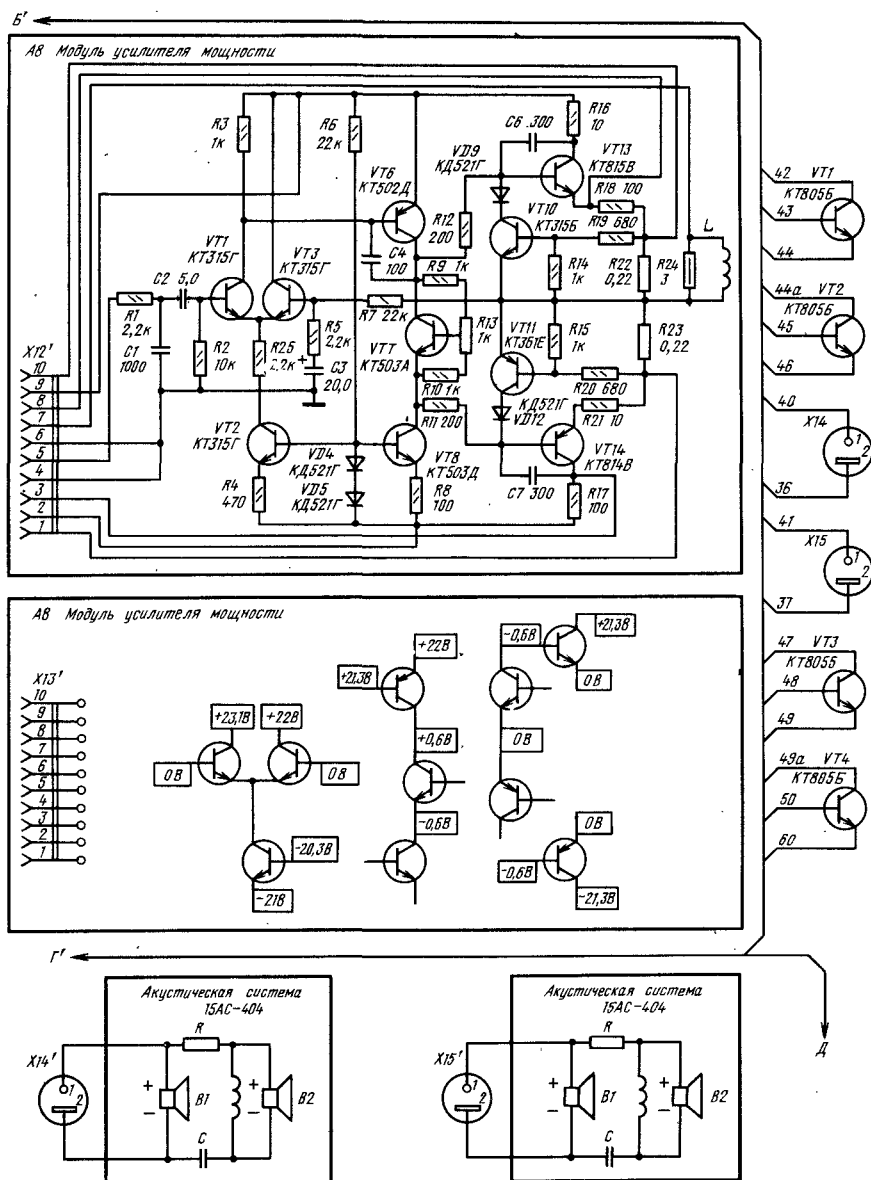
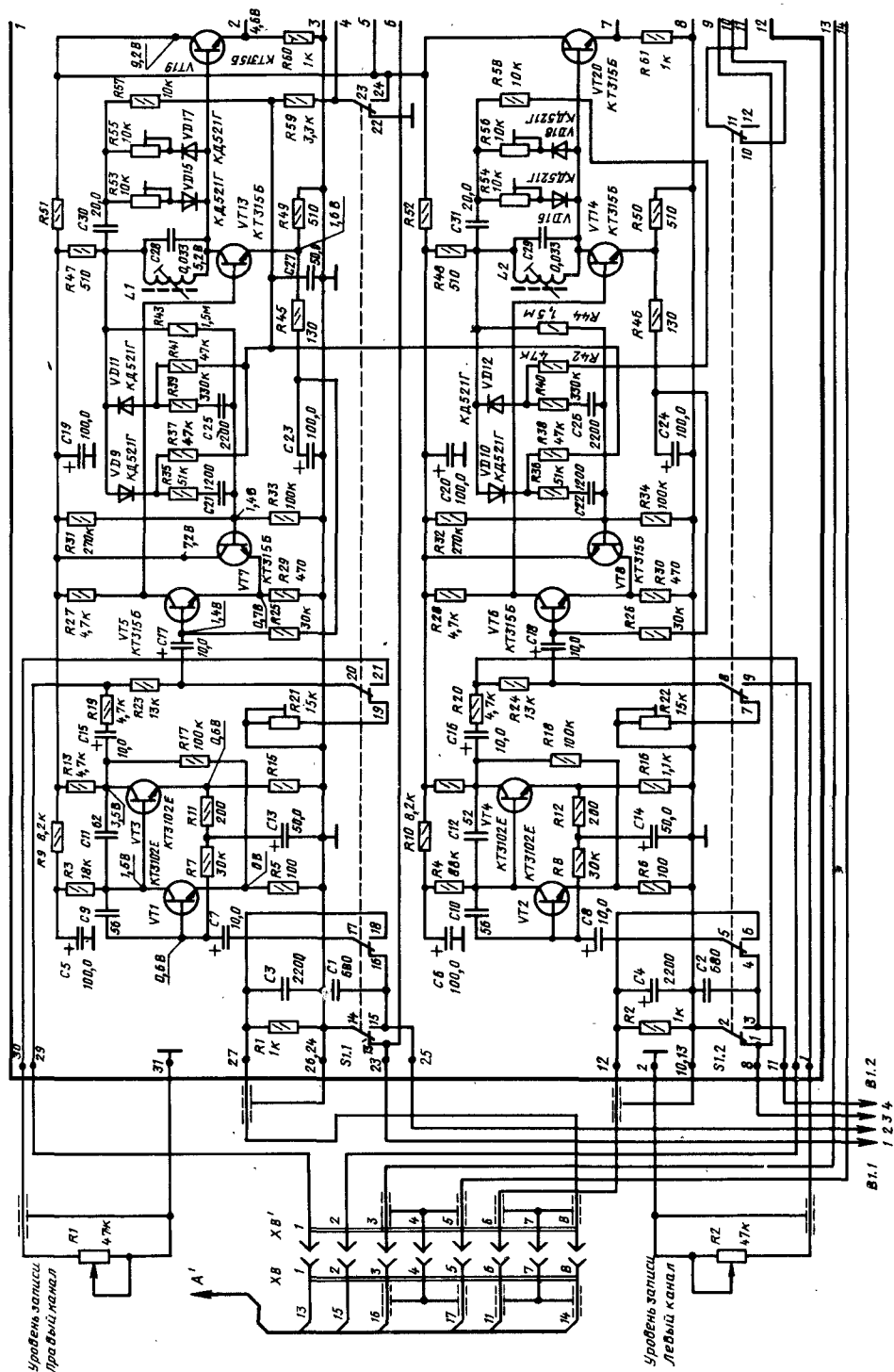


Рис. 2.66. Принципиальная электрическая схема блока двухканального усилителя мощности (А8) и акустических систем АС-ЛК и АС-ПК

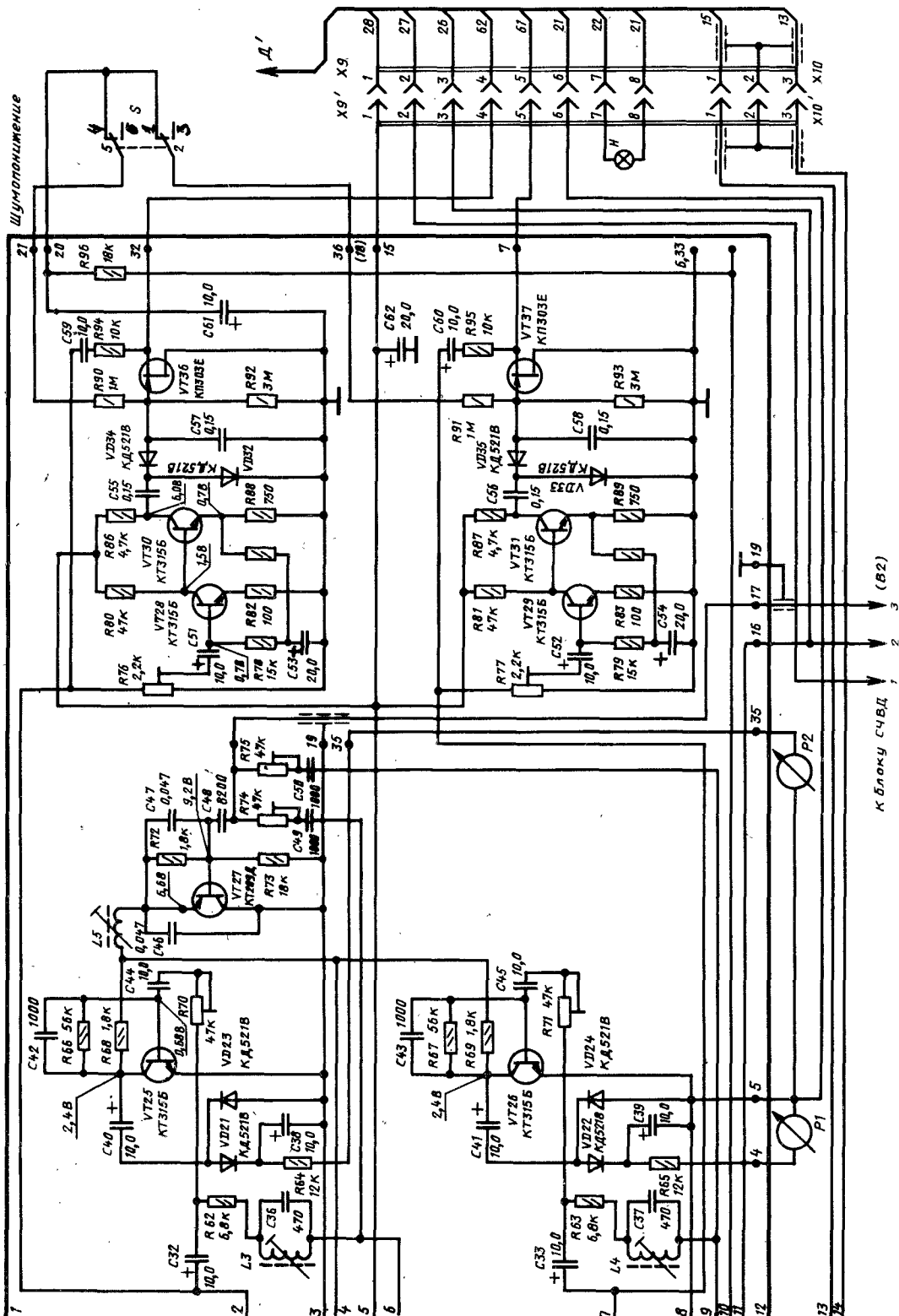
для громкости, ручки регуляторов громкости, стереобаланса, тембра низких частот, тембра высоких частот, розетки (гнезда) для подключения микрофонов правого и левого каналов. Ниже под кнопками расположены гнезда для подключения стереотелефонов, внешнего магнитофона, линейного выхода, внешнего радиоприемника. Гнезда закрываются откидной крышкой.

На верхней панели слева от диска ЭПУ помещена лампочка освещения стробоскопических меток, а справа — ручки настройки частоты вращения ЭПУ и ручного микролифта. Далее в ряд кнопки включения автостопа, ЭПУ-СТОП, ЭПУ-ПУСК, частоты вращения диска.

На магнитофонной панели размещены свер-



Шумоподавление



К блоку СВЧД 1 2 3 (Б2)

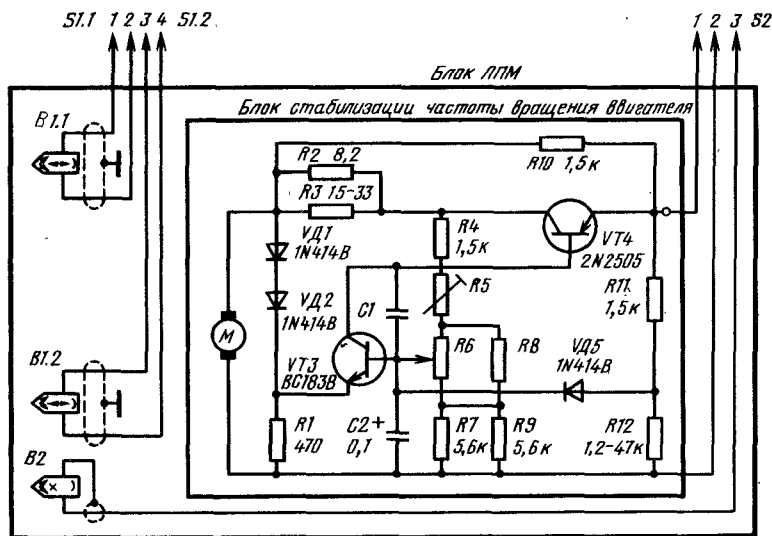


Рис. 2.68. Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ и стабилизатора частоты вращения электродвигателя

Таблица 2.6  
Уровни напряжений сигнала в контрольных точках магнитоадиолы «Вега-117-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала, мВ | Уровни измерения   |
|--|------------------------|--|
| Блок предусилителя (A3)<br>VT1 (VT2), база<br>VT3 (VT4), коллектор | 3<br>30                | $U_{\text{вых}} = 6,3 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение   |
| Блок коммутации (A1)<br>VT1 (VT2), база                            | 250                    | $U_{\text{вых}} = 6,3 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение   |
| Блок резисторов (A2)<br>VT1 (VT2), база<br>VT3 (VT4), база         | 200<br>210             | $U_{\text{вых}} = 6,3 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ ; РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение   |
| Усилитель мощности (A8)<br>VT1, база                               | 900                    | $U_{\text{вых}} = 6,3 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4,0 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ—тах,<br>РТ и РБ — среднее положение |

ху индикаторы и регуляторы уровня записи левого и правого каналов, ниже крышка кассетодержателя, клавиши управления ЛПМ коренной перемотки влево, включения режима записи, включения ЛПМ и открытия кассетодержателя, включения режима воспроизведения, ускоренной перемотки вправо и кнопка кратковременной остановки движения магнитной ленты.

На задней стенке корпуса находятся гнезда для подключения акустических систем левого и правого каналов, держатель предохранителя, переключатель напряжения сети.

Внутри корпуса размещено сборное металлическое шасси, на котором закреплены основные блоки и узлы электрофона и магнитофонной панели стереокомплекса. Схема рас-

Рис. 2.67. Принципиальная электрическая схема блока универсального усилителя УЗВ (A12) и блока ЛПМ со стабилизатором частоты вращения вала электродвигателя магнитофонной панели

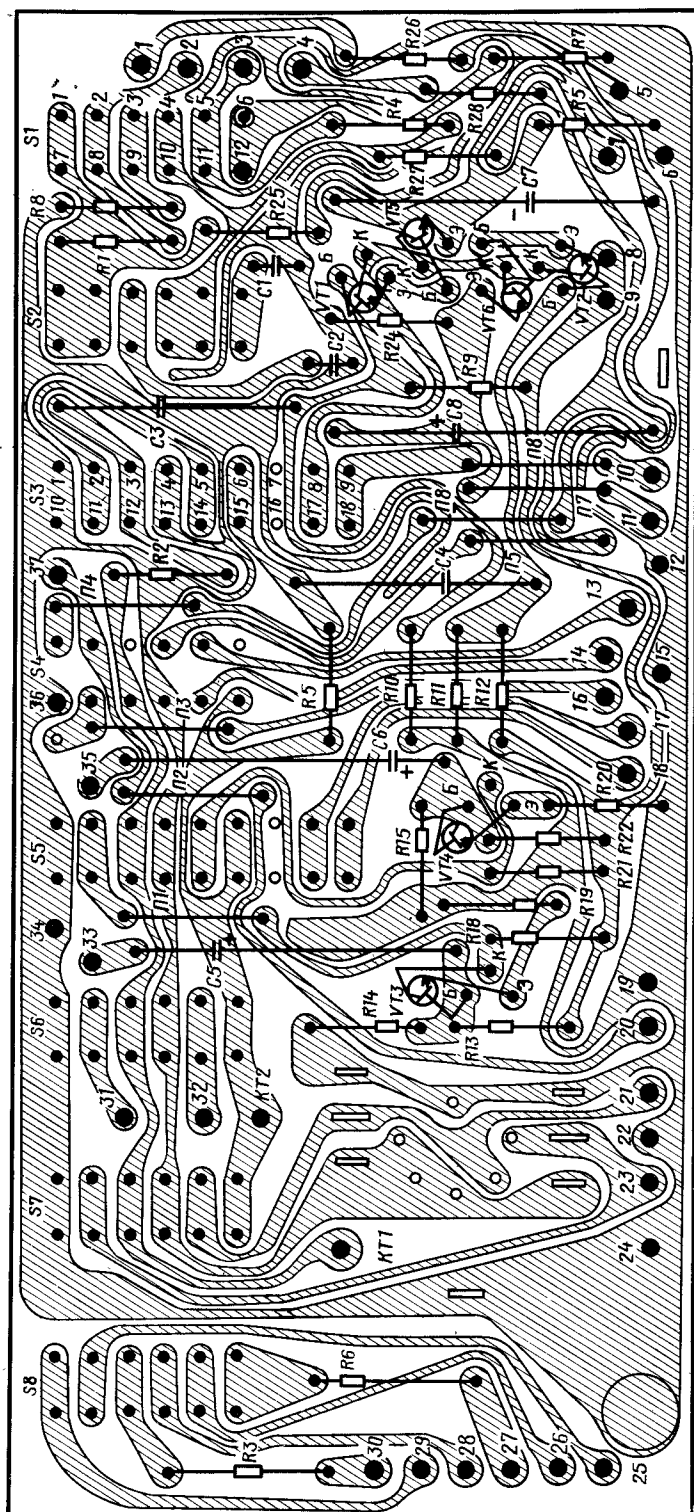


Рис. 2.69. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А1)

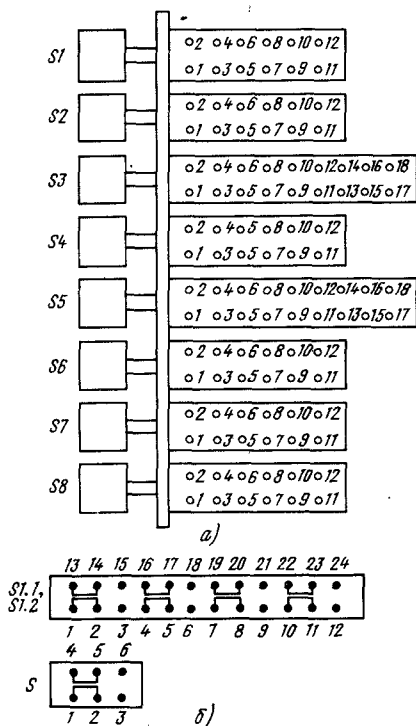


Рис. 2.70. Электрическая схема переключателей П2К, применяемых в стереокомплексе «Вега-117-стерео»

положения основных блоков и узлов аналогична схеме расположения магниторадиолы «Вега-115-стерео» (см. рис. 2.46).

Основной монтаж блоков и узлов стереокомплекса выполнен на печатных платах, конструкция которых аналогична конструкции соответствующих блоков и узлов магниторадиолы «Вега-115-стерео» за исключением печатной платы блока коммутации (A1). Различие блоков коммутации A1 стереокомплекса и магниторадиолы состоит только в переключателях S3 и S5, в которых количество групп коммутации уменьшено до двух.

Подробное описание конструкции аналоговых блоков и узлов стереокомплекса при-

ведено выше в разделе магниторадиолы «Вега-115-стерео». Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (A1) и переключателя П2К стереокомплекса показана на рис. 2.69 и 2.70, а электромонтажные схемы печатных плат и схемы остальных блоков и узлов приведены на рис. 2.57 — 2.63.

В стереокомплексе применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации (A1): резисторы R9 — R12 типа МЛТ-0,25; R3, R6 типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C3, C4 типа МБМ-160; C1, C2 типа К10-7в; C5 — C8 типа К50-12; переключатели S1 — S8 типа П2К.

В блоке регуляторов (A2): резисторы R1, R2, R9, R10, R25, R26, R31, R32 типа СПЗ-33и; R43, R44 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C3, C4, C7, C8, C11 — C14 типа МБМ-160; C17, C18 типа К10-7в; C1, C2, C5, C6, C9, C10 типа К50-12.

В усилителе мощности (A8): резисторы R13 типа СПЗ-16; R24 типа МОМ-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C4 — C7 типа К10-7в; C2 типа К50-6; C3 типа К50-16.

В блоке питания (A6): резисторы R6, R7 типа МЛТ-1; R1, R2, R8 типа МЛТ-0,5; R3 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C2, C8, C11 типа МБМ-160; C3 типа К50-16; C6, C7, C13 типа К50-6.

В блоке усилителя записи и воспроизведения (A12): резисторы R21, R22, R53 — R56, R70, R71, R74, R77 типа СПЗ-226; R43, R44, R90 — R93 типа МЛТ-0,25; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 — C4, C9 — C12, C42, C43, C46, C47, C49, C50 типа К50-7в; C21, C22, C25, C26, C28, C29, C34 — C37, C48, C55 — C58 типа К73-9; C5 — C8, C13 — C20, C23, C24, C27, C30 — C33, C38 — C41, C44, C45, C51 — C54, C59 — C62 типа К50-6; переключатели S11, S12 типа П2К.

В предусилителе ЭПУ (A3): резисторы R1 — R30 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 — C4, C13 — C15 типа К50-6; C5 — C12 типа К73-9.

На шасси: резисторы R1, R2 типа ВС-0,125а; R3, R4 типа СПЗ-4 аМ; конденсаторы C1 — C5 типа К50-16; переключатели S1 типа ПКН-41-1; S2 — типа МПСН-1; предохранители F1 типа ПМ-2; F2, F3 типа ПМ3; разъем X1 — X4 типа СГ5; X5, X6 типа СГ5Р; X14, X15 типа РВН4-2-Г1.

## «РОССИЯ-101-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Россия-101-стерео» — стереофоническая магниторадиолы 1-го класса состоит из тюнера УКВ, стереофонической магнитофонной панели, стереофонического электрофона и двух выносных акустических систем.

Магниторадиолы предназначена для приема монофонических и стереофонических передач радиовещательных станций ЧМ в диапазоне УКВ, записи на магнитную ленту музыкальных и речевых монофонических и стереофони-

ческих программ с микрофона, собственного тюнера, электрофона и магнитофона с последующим воспроизведением; воспроизведение стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов при частоте вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>; усиления и воспроизведения звуковых программ от радиоприемников, тюнеров и магнитофонов. Прием в диапазоне УКВ осуществляется на внешнюю антенну УКВ.

## Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (воли):

УКВ 65,8—73 МГц (4,56—4,11).

Промежуточная частота 10,7 МГц.

Максимальная чувствительность при  $P_{\text{вых}} = 50$  мВт, не хуже 2,5 мкВ.

Реальная чувствительность, не хуже 5 мкВ. Избирательность по зеркальному каналу и другим дополнительным каналам не хуже 40 дБ.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению всего тракта УКВ при  $P_{\text{вых}} = P_{\text{ном}}$  не более 3%.

Номинальное напряжение на выходе тюнера, не менее 200 мВ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник, не более 1%: 20 Вт. Максимальная выходная мощность 35 Вт.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот по электрическому напряжению с универсального входа при неравномерности  $\pm 2$  дБ; 30—20 000 Гц.

Диапазон регулирования тембра:

на частоте 50 Гц, не менее  $\pm 12$  дБ;

на частоте 16 000 Гц, не менее  $\pm 12$  дБ.

Электропроигрывающее устройство типа G-602 (производства ПНР).

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 мин<sup>-1</sup>.

Коэффициент детонации, не более 0,1%.

Рабочий диапазон частот при частоте вращения диска ЭПУ 33 1/3 мин<sup>-1</sup>; не уже 31,5—16 000 Гц.

Лентопротажный механизм от магнитофона «Весна-201».

Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с  $\pm 2\%$ .

Коэффициент детонации, не более 0,3%.

Относительный уровень помех в канале воспроизведения на линейном выходе, не менее -44 дБ.

Коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения на частоте 400 Гц, не более 5%.

Номинальное среднее звуковое давление при работе ЭПУ, магнитофона и тюнера, не менее 1 Па.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В.

Мощность, потребляемая от сети при  $P_{\text{вых}} = 0,4P_{\text{вых}}$ , не более 100 Вт.

Габаритные размеры:

магнито радиолы 690×410×195 мм;

акустической системы (каждой) 488×350×230 мм

Масса:

магнито радиолы, не более 20 кг;

акустической системы, не более (15×2) кг.

## Принципиальная электрическая схема

Магнито радиола «Россия-101-стерео» состоит из четырех функциональных устройств: тюнера УКВ, кассетной магнитофонной паче-

ли, электропроигрывающего устройства и усилительного коммутационного устройства (УКУ). Каждое из этих устройств выполнено по функциональному принципу, что обеспечивает высокую технологичность при серийном производстве.

## ТЮНЕР УКВ

Тюнер УКВ магнито радиолы «Россия-101-стерео» представляет собой настроенное радиоприемное устройство, предназначенное для приема радиовещательных станций ЧМ в диапазоне УКВ. Тюнер УКВ состоит из следующих блоков: УКВ, УПЧ-ЧМ и детектора сигнала ЧМ (A11-1), стереодекодера (A11-2), резисторов (A11-3), квазисенсорного устройства (A11-4) и блока индикаторов (A11-5).

**Блок УКВ.** В тюнере магнито радиолы применен унифицированный блок УКВ-1-2С с электронной перестройкой частоты. Настройка тюнера на частоту принимаемой радиостанции осуществляется потенциометром плавной настройки либо одним из четырех потенциометров фиксированной настройки. Напряжение с потенциометров блока резисторов подается на варикапы блока УКВ и на усилители тока, управляющие работой индикаторов ИН-13.

Блок УКВ собран на трех транзисторах VT2, VT5 и VT6 и трех варикапах VD1, VD3 и VD4 (рис. 2.71).

Входной контур L2 C2 C3 перестраивается с помощью варикапа VD1. Антенна к выходному контуру подключается через катушку связи L1. Усилитель PЧ выполнен на транзисторе VT2 по схеме ОБ с резонансным контуром, который перестраивается варикапом VD3. Гетеродин собран на транзисторе VT6 по схеме емкостной трехточки. Контур гетеродина L4 C10 C8 перестраивается варикапом VD4. Напряжение гетеродина подается на смеситель транзистора VT5, а напряжение входного сигнала на его затвор.

Смеситель блока УКВ собран на полевом транзисторе VT5, нагрузкой которого служит контур L5 C19 C22, настроенный на частоту ПЧ-ЧМ=10,7 МГц. С контура выходной сигнал подается на вход блока ПЧ-ЧМ тюнера (A11-1). Питание блока УКВ осуществляется стабилизированным напряжением 5 В. Изменение емкости варикапов VD1, VD3 и VD4 производится за счет изменения управляющего напряжения от 2 до 24 В, подаваемого от блока резисторов (A11-3).

**Блок УПЧ-ЧМ (A11-1)** предназначен для усиления и преобразования сигнала ПЧ-ЧМ в комплексный стереосигнал (КСС), а также для формирования управляющего напряжения АПЧ, БШН и электронной шкалы (индикатора ИН-13) тюнера магнитола (рис. 2.72 и 2.73).

Первый каскад УПЧ-ЧМ выполнен на составном транзисторе VT2, VT3, нагрузкой которого служит пятиконтурный фильтр селективной селекции ФСС-ЧМ (L1C7, L2C10, L3C14, L4C17, L5C19 C20) с емкостной связью



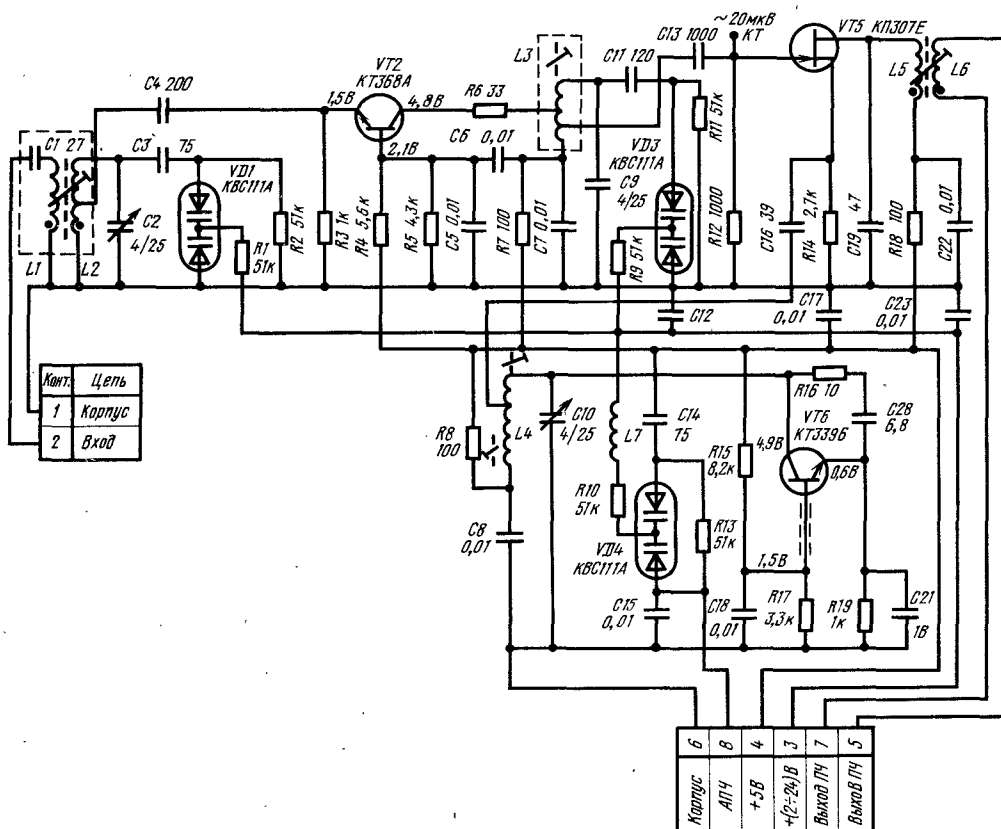


Рис. 2.71. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-1-2С тюнера магниторадиолы «Россия-101-стерео»

(C8, C11, C15, C18). С емкостного делителя C19, C20 сигнал ПЧ-ЧМ подается на вход (контакт 13) микросхемы DA1, выполняющей роль усилителя-ограничителя и частотного детектора. Контур L6 C24 является фазосдвигающей цепью в схеме частотного детектора. С выхода микросхемы DA1 (контакт 8) сигнал звуковой частоты через фильтр C32 R39 поступает на вход блока стереодекодера (A11-2).

Для индикации точной настройки тюнера на частоту радиостанции в качестве управляющего напряжения используется напряжение сигнала ПЧ-ЧМ, которое снимается с катушки связи L5 и через конденсатор C33 подается на вход резонансного усилителя, собранного на составном транзисторе VT17, VT18. Нагрузкой транзистора VT18 служит узкополосный контур ПЧ L7 C37, с которого сигнал через конденсатор C39 подается на усилитель и детектор постоянного тока, выполненный на транзисторе VT22. Нагрузкой каскада служит последовательное соединение резисторов R62, R63, с которых сигнал через диод VD11 поступает на прибор индикации точной настройки тюнера, расположенный на лицевой панели магниторадиолы. Для умень-

шения шумов при перестройке по диапазону в блоке УПЧ-ЧМ тюнера введена система шумоподавления, включаемая кнопкой БШН. Система БШН действует по принципу управления выходным сигналом тюнера при наличии необходимого уровня напряжения на резонансном контуре каскада БШН.

Формирование напряжения БШН производится каскадом на транзисторе VT24, на вход которого сигнал через интегрирующую цепь R67, C44 подается с выхода детектора (VT22). Порог срабатывания БШН регулируется резистором R64. Транзистор VT20 является усилителем тока в цепи ООС усилителя сигнала БШН.

Усилитель сигнала АПЧ собран на транзисторе VT7. Напряжение АПЧ подается с вывода 10 микросхемы DA1. Балансировка усилителя осуществляется с помощью резистора R35. Усиленное напряжение АПЧ поступает на двусторонний ограничитель, собранный на диодах VD12, VD13. С ограничителя напряжение подается на стабилизатор АПЧ, выполненный на транзисторах VT8 и VT9 и являющийся источником опорного напряжения.

Устройство управления показаниями элект-

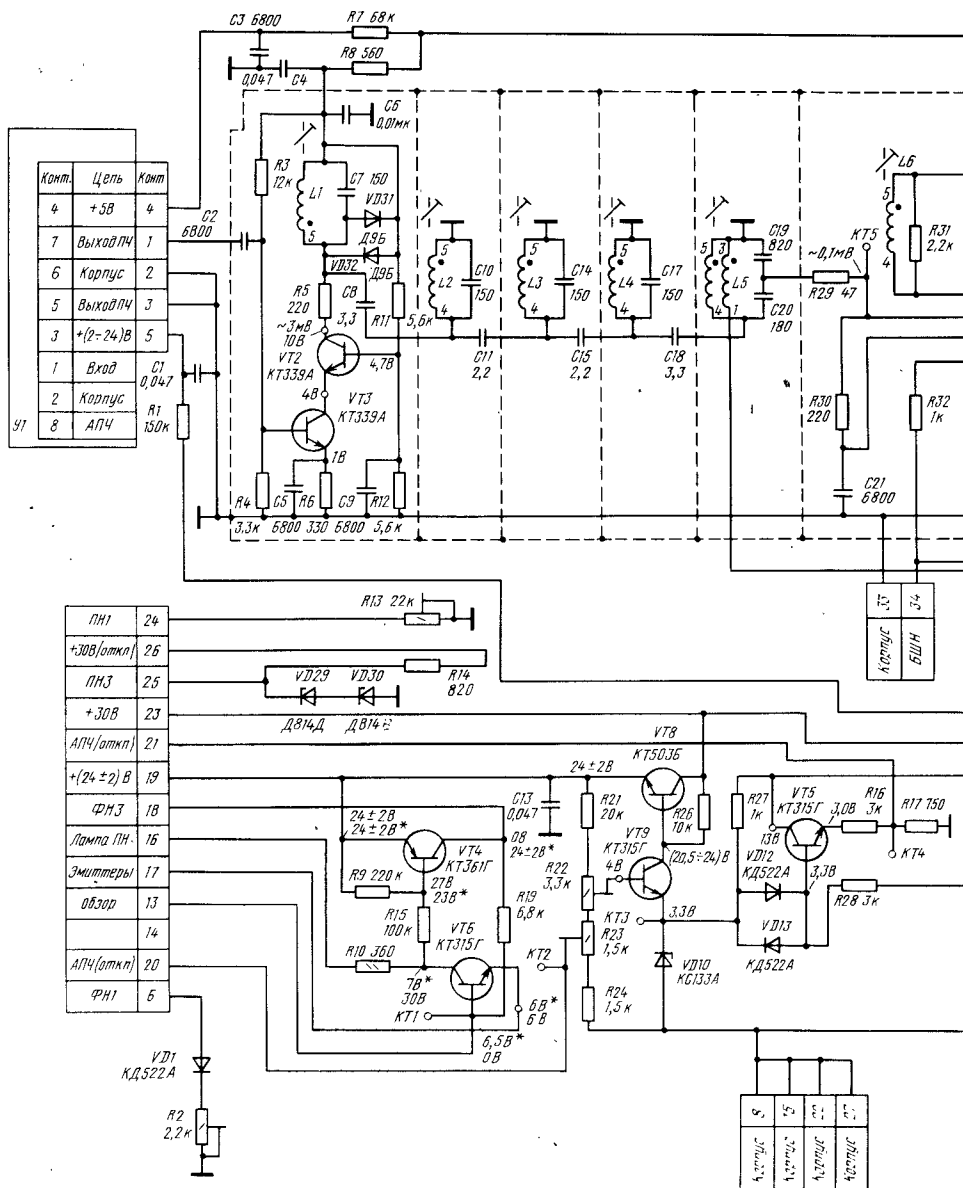


Рис. 2.72. Принципиальная электрическая

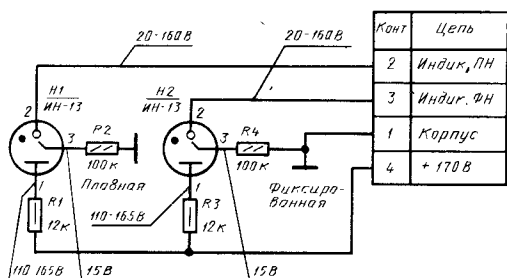


Рис. 2.73. Принципиальная электрическая схема индикатора шкалы типа ИН-13 (А11-5)

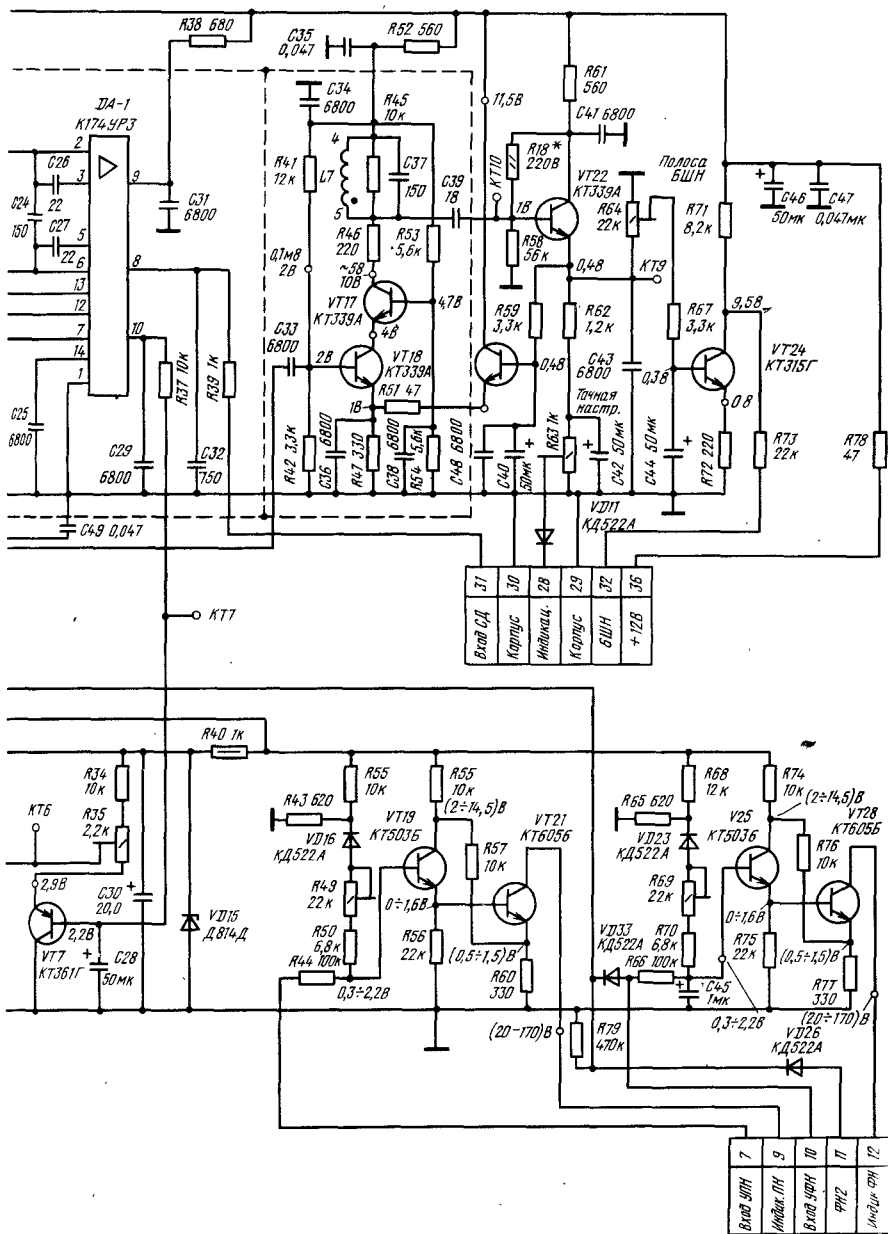


схема блока УПЧ-ЧМ тюнера (A11-1)

ронной шкалы собрано на транзисторах VT19, VT25 и VT21, VT28. Резисторами R49 и R69 производится регулировка длины светящегося столба лампы индикатора ИН-13.

На транзисторах VT4 и VT6 выполнена схема включения напряжения + 24 В, описание принципа работы которой дано ниже в блоке резисторов.

**Блок стереодекодера (A11-2)** предназначен для декодирования комплексного стереосигнала при приеме стереопрограммы и для индикации наличия стереопередачи (рис. 2.74).

Комплексный стереосигнал с выхода блока УПЧ-ЧМ через конденсатор C2 подается на вход каскада восстановителя поднесущей частоты, выполненного на двух транзисторах по схеме умножения добротности контура. В первом каскаде, собранном на транзисторе VT2, происходит восстановление поднесущей частоты стереосигнала за счет включения в его коллекторную цепь контура L1 C4. На транзисторе VT4 выполнен умножитель добротности контура L1 C4. Степень регенерации умножителя зависит от положительной обрат-



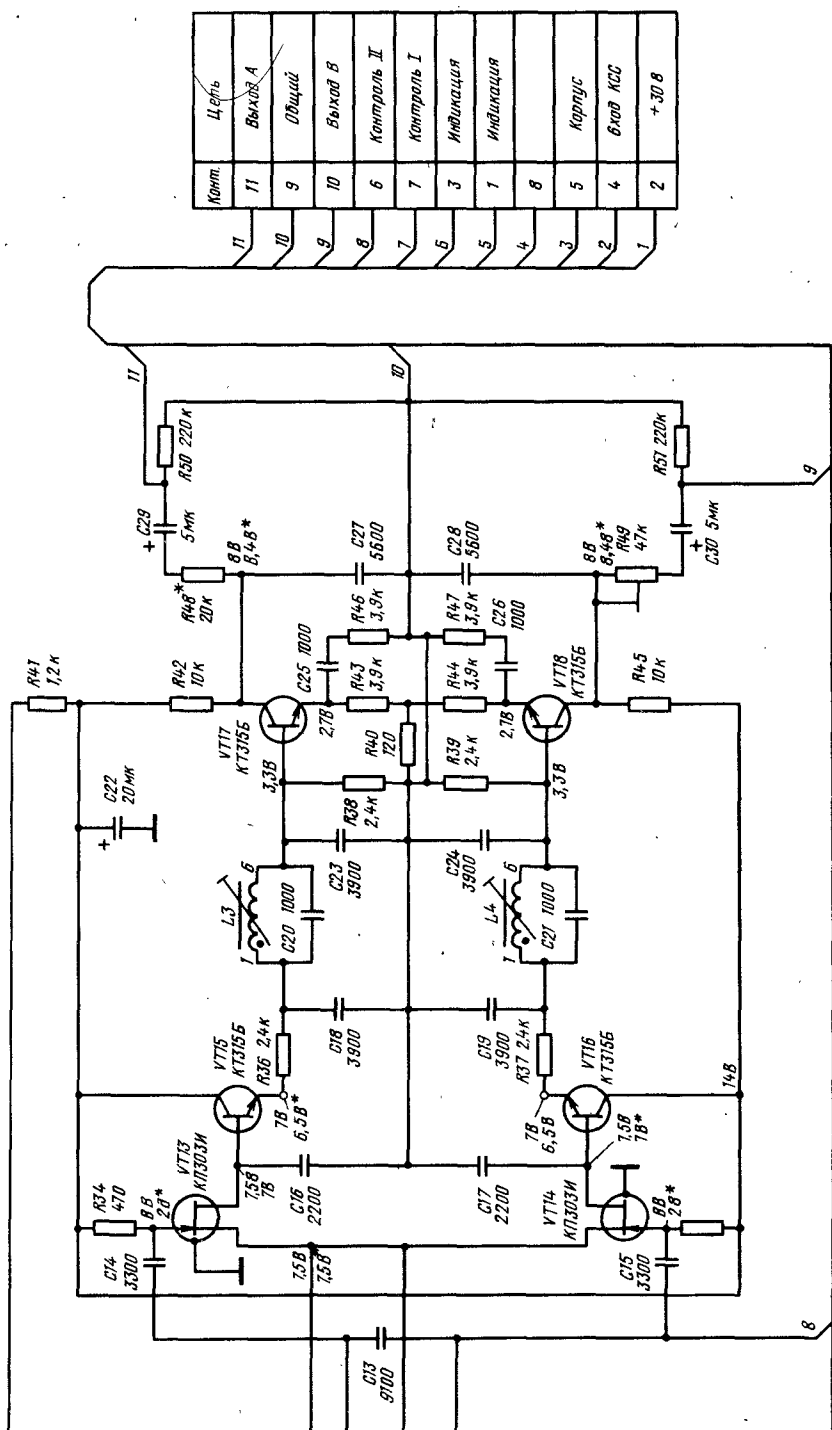


Рис. 2.74. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера тюнера (A11-2)

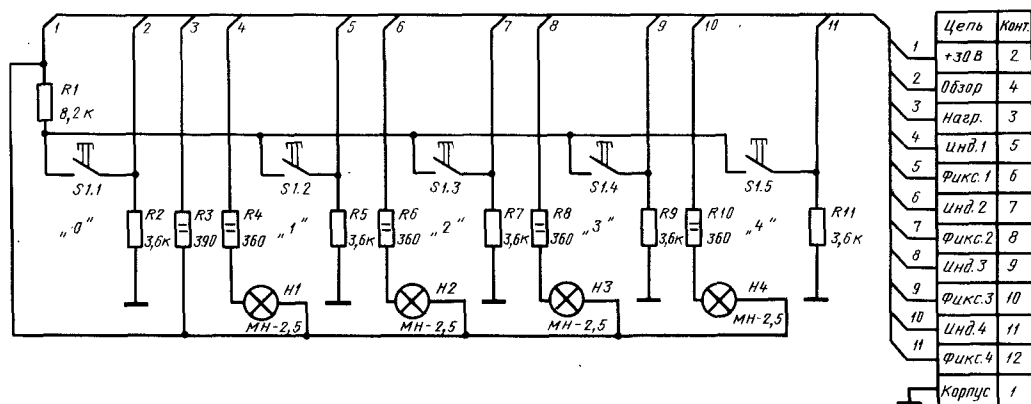


Рис. 2.75. Принципиальная электрическая схема блока квазисенсорного устройства тюнера (А11-4)

ной связи, обусловленной сопротивлениями последовательно включенных резисторов  $R11$ ,  $R14$ ,  $R15$ .

Комплексный стереосигнал  $\epsilon$  восстановленной поднесущей снимается с коллектора транзистора  $VT2$  и через согласующий каскад, собранный на транзисторе  $VT6$ , подается на коммутатор стереофонических каналов  $A$  и  $B$ . С эмиттера транзистора  $VT4$  разностный сигнал поступает на формирователь коммутирующего сигнала и устройства стереоавтоматики и стереоиндикации.

Формирователь коммутирующего сигнала состоит из усилителя-ограничителя и генератора тока. Усилитель-ограничитель собран на микросхеме  $DA7$  и работает в режиме глубокого ограничения для подавления АМ коммутирующих сигналов.

Для выделения первой гармоники коммутирующего сигнала с заданной амплитудой и обеспечения его симметрии применен генератор тока, собранный на транзисторе  $VT12$ , в коллекторную цепь которого включен контур  $L2\ C12$ , индуктивно связанный со входом коммутатора, собранного на полевых транзисторах  $VT13$  и  $VT14$ . Стабилизатор  $VD11$  служит для стабилизации амплитуды коммутирующих импульсов при изменении напряжения питания. Коммутатор работает в ключевом режиме и обеспечивает разделение стереофонических каналов.

Эмиттерные повторители, выполненные на транзисторах  $VT15$  и  $VT16$ , предназначены для согласования коммутатора и входного сопротивления фильтра подавления надтоновых частот. Для подавления напряжения надтоновых частот применены LC-фильтры ( $L3\ C18$ ,  $C20\ C23$  и  $L4\ C12\ C19\ C24$ ).

Выходные каскады выполнены на транзисторах  $VT17$  и  $VT18$  и предназначены для обеспечения требуемого уровня выходного сигнала. Для коррекции частотной характеристики стереодекодера на верхних частотах служат

RC-цепи  $C25$ ,  $R46$  и  $C26$ ,  $R47$ , включенные в эмиттерные цепи транзисторов  $VT17$  и  $VT18$ .

Устройство стереоавтоматики и стереоиндикации, выполненные на транзисторах  $VT1$ ,  $VT3$ ,  $VT5$ ,  $VT7$ ,  $VT8$ ,  $VT10$ , предназначено для обеспечения индикации наличия стереоприема и автоматического переключения режима работы стереодекодера МОНО-СТЕРЕО. Транзистор  $VT1$  обеспечивает температурную стабилизацию порога срабатывания устройства стереоавтоматики и стереоиндикации, устанавливаемого переменным резистором  $R5$ .

Каскад на транзисторе  $VT3$  работает как пиковый детектор. Интегратор собран на транзисторе  $VT5$  с интегрирующей емкостью  $C7$  и предназначен для повышения помехозащищенности устройства стереоавтоматики и стереоиндикации. Составной ключ, собранный на транзисторах  $VT8$  и  $VT9$ , предназначен для управления исполнительным элементом стереоиндикатора. Устройство стереоиндикации и стереоавтоматики имеет ПОС по переменному току через  $R16$ ,  $R24$  для создания петли гистерезиса порога срабатывания.

В исходном состоянии при отсутствии стереосигнала на входе стереодекодера транзисторы  $VT3$ ,  $VT7$ ,  $VT9$  и  $VT12$  закрыты, а транзисторы  $VT5$ ,  $VT8$  и  $VT10$  насыщены и сигнал на формирователь не подается. Ключи на транзисторах  $VT13$ ,  $VT14$  находятся в насыщенном состоянии. Стереодекодер работает в режиме МОНО, стереоиндикатор не светится. При нажатии на кнопку **СТЕРЕО** транзисторы  $VT3$ ,  $VT7$ ,  $VT9$ ,  $VT12$  открываются, транзисторы  $VT5$ ,  $VT8$  и  $VT10$  и ключи на транзисторах  $VT13$  и  $VT14$  запираются, на входе формирователя появляется коммутирующий сигнал. Стереодекодер работает в режиме СТЕРЕО, стереоиндикатор свидетельствует о наличии стереоприема.

**Блок квазисенсорного устройства (А11-4)** предназначен для формирования электрических сигналов включения на одну из выбранных программ и индикации включения соот-

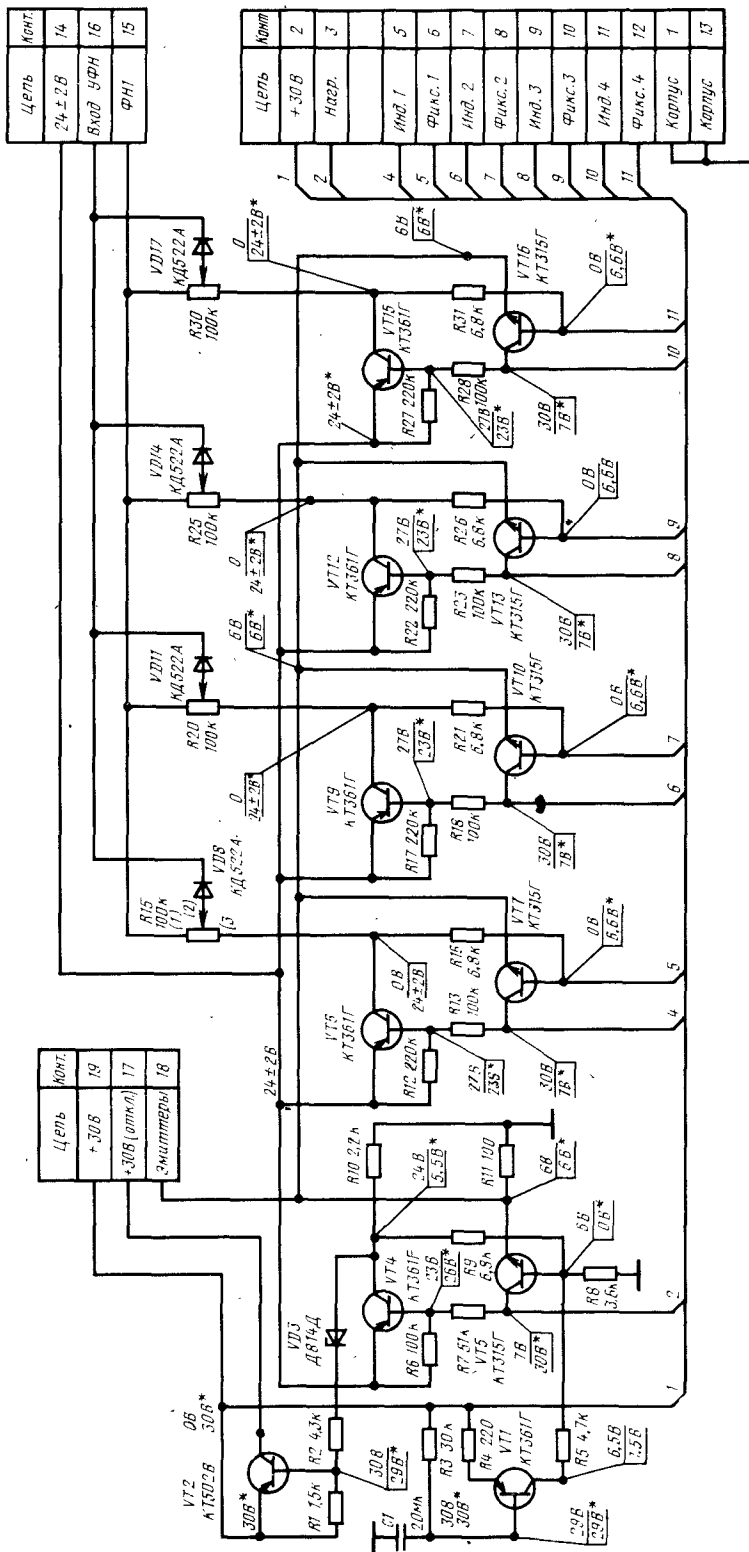


Рис. 2.76. Принципиальная электрическая схема блока резисторов тюнера (А11-3)

ветствующей программы (рис. 2.75). Блок состоит из пяти квазисенсорных датчиков и лампочек накаливания для индикации включения соответствующей программы.

При нажатии на одной из кнопок датчиков квазисенсорной площадки, например *SI.2*, напряжение с делителя *R1*, *R5* подается на блок резисторов (*A11-3*). Аналогично формируются сигналы с других датчиков. При нажатии на кнопку датчика *SI.1* «0» (обзор) напряжение подается на блок УПЧ-ЧМ тюнера на базу транзистора *VT6*. Индикация производится подсвечиванием соответствующей лампы при включении одной из программ.

**Блок резисторов (*A11-3*)** предназначен для включения напряжения питания 130 В и настройки тюнера на одну из заранее выбранных четырех программ (рис. 2.76). Блок резисторов состоит из электронных ключей, каскада, формирующего управляющее напряжение, и пятипозиционного триггера. При подаче напряжения питания конденсатор *C1* начинает заряжаться через резистор *R3* и переход эмиттер-база транзистора *VT1* (КТ502В). Коллекторный ток, протекая через резисторы *R9*, *R5*, *R4*, отпирает транзистор *VT5*. Эмиттерный ток *VT5* создает на сопротивлении *R11* падение напряжения, которое запирает транзисторы *VT7*, *VT10*, *VT16*. С резисторного делителя *R6*, *R7* отпирающее напряжение подается на базу транзистора *VT4*, положительный перепад напряжения с коллектора *VT4* через *R9* поступает на базу транзистора *VT5*, поддерживая его в состоянии насыщения. При этом напряжение между коллектором транзистора *VT4* и эмиттером транзистора *VT2* недостаточно для пробоя стабилитрона *VD3* и транзисторный ключ *VT2* заперт. Напряжение питания на блоки тюнера (УКВ, УПЧ, СД, квазисенсорного устройства и блока резисторов) не подается.

При подаче напряжения с блока квазисенсоров на базу одного из транзисторов пятипозиционного триггера, например *VT7*, этот транзистор отпирается. Эмиттерный ток транзистора создает такое положительное напряжение на резисторе *R11*, при котором *VT5* запирается. При этом транзистор *VT4* также запирается, потенциал коллектора понижается. Наступает пробой стабилитрона *VD3*, ключ *VT2* отпирается и напряжение питания поступает на блоки тюнера.

Отрицательный перепад напряжения в коллекторе транзистора *VT7* отпирает транзистор *VT6*, стабилизированное напряжение  $+24 \pm 2В$  подается на резистор *R15*. Положительная обратная связь через резистор *R16* удерживает состояние насыщения транзистора *VT7*. Каскады, выполненные на транзисторах *VT9*, *VT10*, *VT12*, *VT13*, *VT15* и *VT16*, работают аналогично.

Фиксированная настройка программ производится с помощью переменных резисторов *R15*, *R20*, *R25*, *R30*, развязанных между собой диодами *VD8*, *VD11*, *VD14* и *VD17*. На резисторы фиксированной настройки поступает стабилизированное напряжение  $+24 В$  от ста-

билизатора, которое затем подается на варикапы блока УКВ и усилители тока, управляющие работой индикаторов ИИ-13.

## МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Магнитофонная панель магниторадиолы «Россия-101-стерео» предназначена для записи и воспроизведения звуковых программ с использованием магнитной ленты в кассете МК-60.

Магнитофонная панель состоит из ЛПМ, блока двухканального универсального усилителя (*A10-1*) и блока автостопа (*A10-2*).

Записываемый звуковой сигнал от источника программы через коммутирующее устройство подается на вход универсального усилителя записи и воспроизведения (УЗВ). Нагрузкой УЗВ является универсальная магнитная головка. Во избежание искажений записываемого сигнала его амплитуда регулируется в УЗВ и контролируется по индикатору уровня записи. Одновременно с усиленным сигналом на универсальную магнитную головку поступает ток подмагничивания от генератора стирания и подмагничивания. С этого же генератора ток стирания подается на стирающую магнитную головку.

При воспроизведении записи с магнитной ленты сигнал с универсальной магнитной головки поступает на вход предварительного усилителя воспроизведения. С блока УЗВ сигнал подается на вход УКУ для дальнейшей обработки.

**Лентопротяжный механизм.** В магнитофонной панели магниторадиолы применен унифицированный кассетный ЛПМ 2-го класса. Лентопротяжный механизм предназначен для установки и фиксации кассеты во всех режимах работы, перемещения магнитной ленты с заданной непрерывной скоростью в режиме записи и воспроизведения, перемотки магнитной ленты вперед и назад, торможения подкассетников в режиме СТОП и подъема кассеты, временной остановки движения магнитной ленты в режимах записи и воспроизведения «временный стоп» (ПАУЗА). Привод ЛПМ в действие осуществляется электродвигателем типа БДС-0,2 М. Стабилизация частоты вращения ротора электродвигателя производится с помощью стабилизатора частоты.

Принципиальная электрическая схема электродвигателя БДС-0,2 М ЛПМ приведена на рис. 2.77. На схеме изображены электрические связи электродвигателя с коммутатором (блоком управления электродвигателем). Составные части двигателя (ДВ, ДПР, ТГ) изображены разнесенным способом.

Силовая обмотка электродвигателя соединена в звезду с выведенным нейтральным проводом (2). К нейтральному проводу подводится отрицательный потенциал источника питания, а положительный потенциал к каждой фазе через транзисторы *VT1* — *VT3*. Отпирание любого из транзисторов *VT1* — *VT3* приводит к протеканию тока в этой фазе обмотки, последовательно с которой он соединен. Тран-



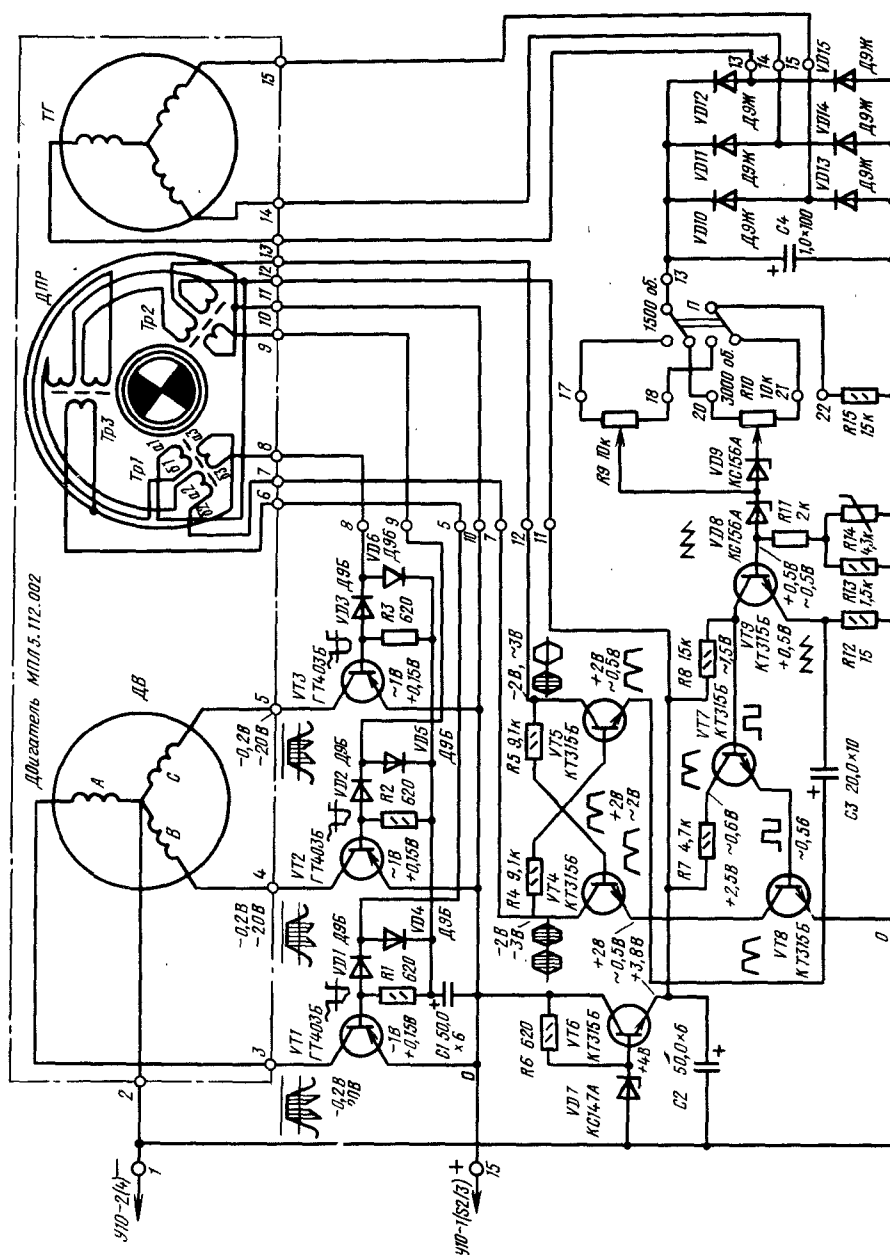


Рис. 2.77. Принципиальная электрическая схема электродвигателя БДС-0,2М и стабилизатора частоты вращения ротора двигателя ЛПМ магниторадиолы «Россия-101-стерео»:  
ДВ—основная обмотка двигателя; ТГ—тахогенераторная обмотка; ДПР—датчик положения ротора; S—переключатель (показан условно)

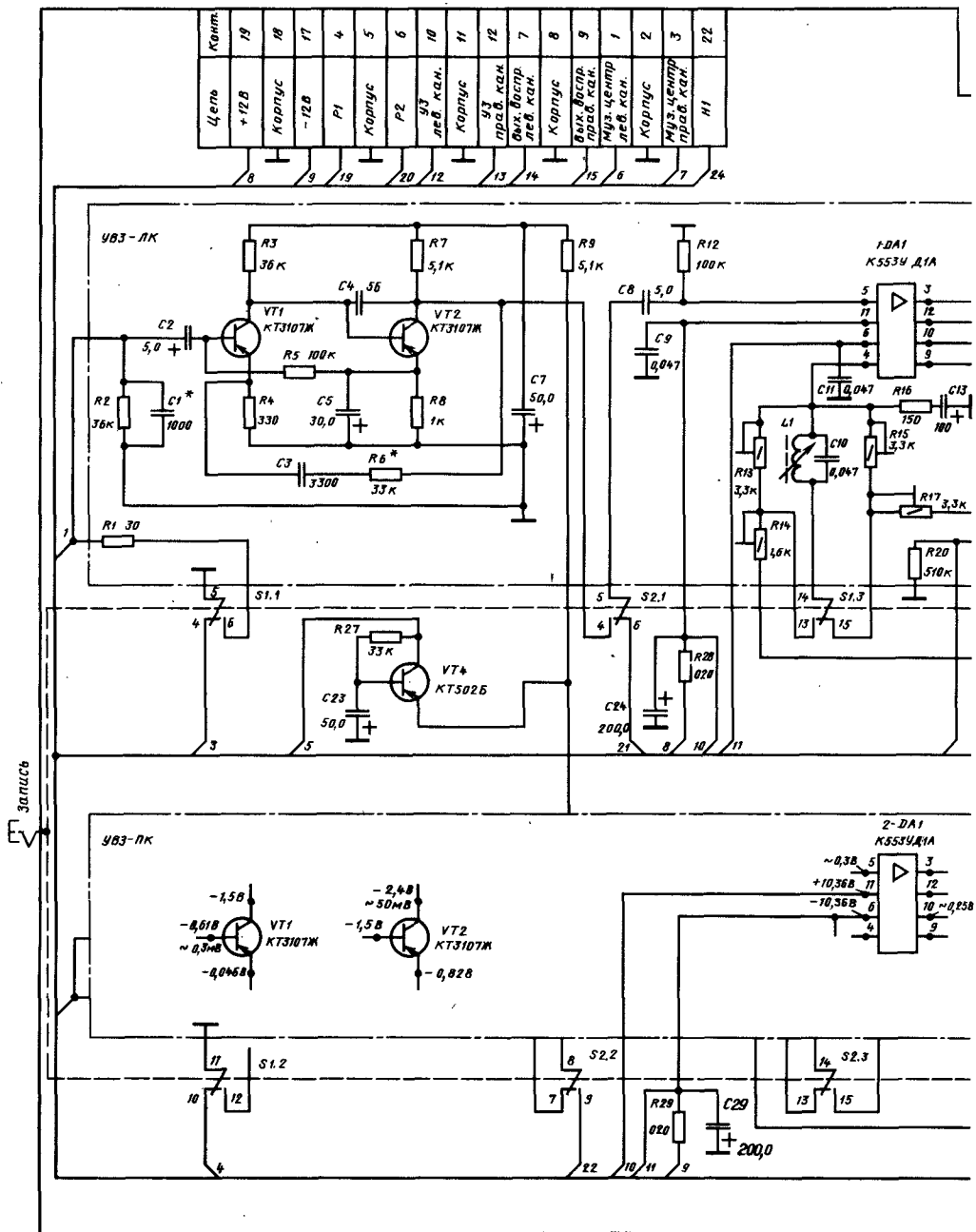


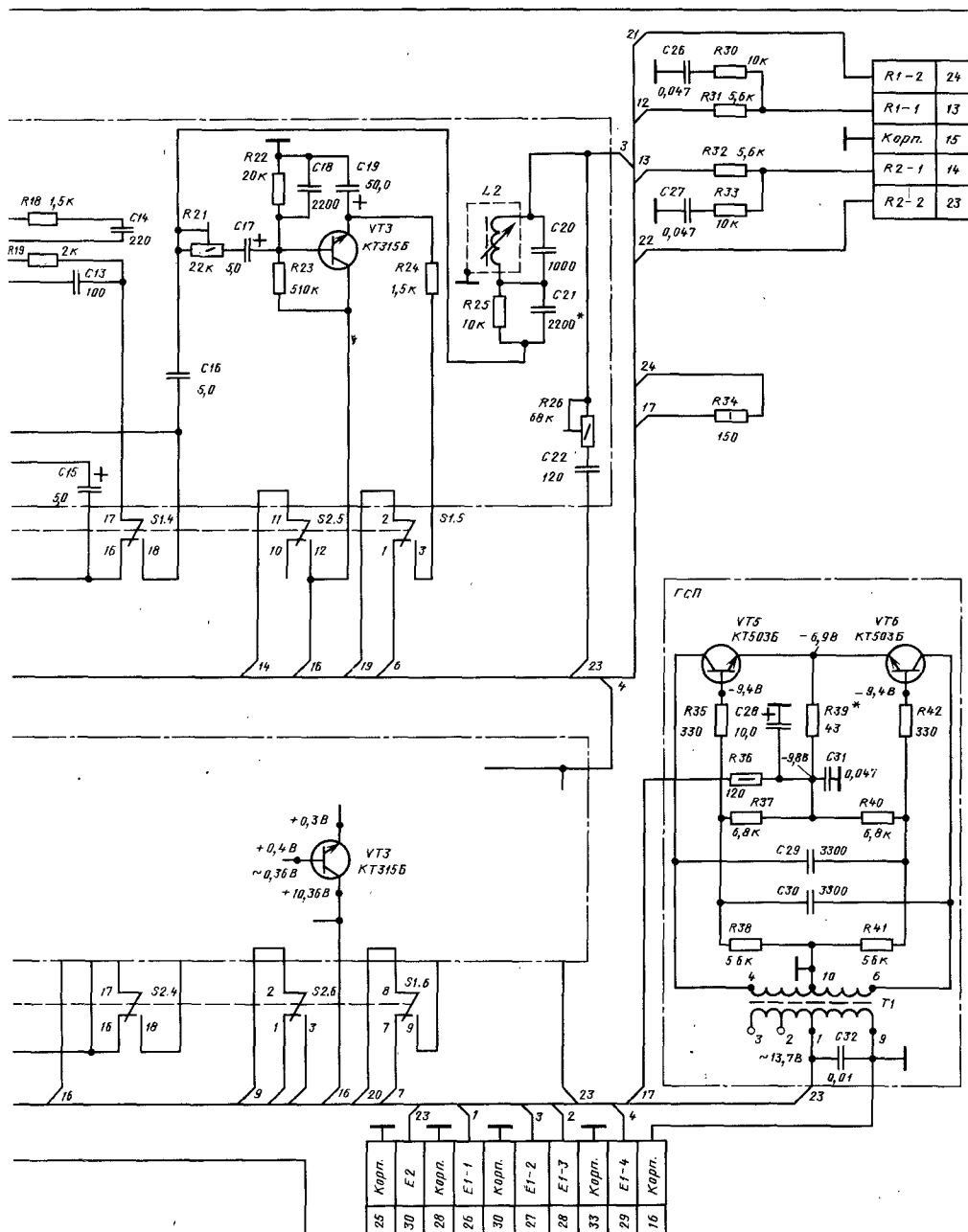
Рис. 2.78. Принципиальная электрическая схема блока универсального двухканального УЗВ (А10-1) (переключатель установлен в режиме воспроизведения)

зисторы  $VT1 - VT3$  являются основными элементами коммутатора. Управление состоянием транзисторов осуществляется ДПР.

Преобразователь напряжения собран по схеме мультивибратора с резистивной ОС. Коллекторная нагрузка мультивибратора состоит из трех трансформаторов, являющихся

одновременно чувствительными элементами ДПР.

Основными элементами преобразователя являются транзисторы  $VT4, VT5$ , трансформаторы  $VT1 - VT3$  и выпрямители, выполненные по однополупериодным схемам выпрямления. Выпрямители, собранные на дио-



дах  $VD1 - VD3$ , предназначены для питания базовых цепей силовых транзисторов  $VT1 - VT3$ . Выпрямители, собранные на диодах  $VD4 - VD6$ , служат источниками запирающего напряжения для этих же транзисторов. Трансформаторы  $T1 - T3$  имеют две обмотки: первичную (коллекторную) и вторичную

(выходную). Первичная обмотка выполнена со средней точкой и имеет два плеча. На средние точки обмоток подается положительный потенциал от источника стабилизированного напряжения, концы обмоток подключены к отрицательному потенциалу источника через транзисторы  $VT4, VT5$ .

Регулятор частоты, выполненный на транзисторах *VT7* — *VT9*, представляет собой двухкаскадный усилитель с гальванической связью между каскадами. Второй каскад усилителя собран по схеме составного транзистора. Обратная связь осуществляется элементами *C3*, *R12*.

Стабилизатор напряжения собран по схеме эмиттерного повторителя на транзисторах *VT6* и стабилитроне *VD7*. Стабилизация частоты осуществляется следующим образом: при включении напряжения питания частота вращения ротора увеличивается, увеличивается и напряжение на конденсаторе *C4*. Разность напряжения поступает на вход регулятора частоты. Регулятор обладает одним устойчивым состоянием. Во втором состоянии он может находиться лишь при определенном напряжении сигнала. Как только разность напряжения между конденсатором *C4* и опорными стабилитронами окажется достаточной для срабатывания регулятора, он переходит во второе неустойчивое состояние. Транзистор *VT9* скачком отпирается, а *VT8* — запирается, прерывая цепь питания преобразователя. Транзисторы *VT1* — *VT3* запираются, а обесточенный двигатель будет тормозиться до тех пор, пока напряжение сигнала не уменьшится настолько, чтобы регулятор вернулся в исходное состояние. Таким образом, происходит поддержание частоты вращения ротора двигателя на определенном выбранном уровне. Для начальной установки частоты 3000 мин<sup>-1</sup> используется переменный резистор *R10*.

**Блок универсального усилителя (A10-1)** включает в себя двухканальный предварительный усилитель воспроизведения, двуканальный универсальный ГСП, устройство индикации уровня обоих каналов, фильтры питания и устройство коммутации (рис. 2.78).

При работе магниторадиолы в режиме воспроизведения сигнал от универсальной магнитной головки *B1* левого (правого) канала через разделительный конденсатор *IC2* (*2C2*) подается на входы малошумящих предварительных усилителей воспроизведения. Конденсатор *IC1* (*2C1*) с индуктивностью универсальных магнитных головок образует резонансный контур с собственной частотой 12—14 кГц. Это необходимо для подъема частотной характеристики в области ВЧ при воспроизведении. Подъем на ВЧ достигает 3—5 дБ. Предварительный усилитель воспроизведения собран на малошумящих транзисторах *IVT1*, *IVT2* (*2VT1*, *2VT2*). Первый каскад усилителя работает в режиме микро-токов, что обеспечивает минимум шумов.

Отрицательная обратная связь через конденсатор *IC4* (*2C4*) предотвращает самовозбуждение схемы на СВЧ. Отрицательная обратная связь по постоянному току через *IR5* (*2R5*) обеспечивает стабилизацию режимов работы усилителя. Отрицательная обратная связь через *IC3* (*2C3*), *IR6* (*2R6*) обеспечивает фиксирование необходимой формы частотной характеристики усилителя. При этом на НЧ обеспечивается подъем на 15 дБ относительно частоты 1000 Гц. Питание пред-

варительных усилителей воспроизведения осуществляется через электронный фильтр, выполненный на транзисторе *VT4*.

С предусилителя воспроизведения сигнал через переключатель *S2* (контакты 4 и 5) подается на вход универсального УЗВ, выполненного на микросхеме *IDA1* (*2D A1*). В универсальном УЗВ происходит окончательное формирование частотной характеристики и усиление сигнала до 150 мВ. Необходимый подъем частотной характеристики на ВЧ осуществляется цепью ОС *IL1* (*2L1*), *IC10* (*2C10*), *IR13* (*2R13*). Контур *IL1* (*2L1*) *IC10* (*2C10*) настроен на верхнюю частоту 12 500 Гц. Добротность контура регулируется резистором *IR13* (*2R13*). Коэффициент усиления в режиме воспроизведения регулируется потенциометром *IR14* (*2R14*).

При работе в режиме записи сигнал с блока переключателей режимов (*A3*) усилительно-коммутационного устройства через переключатель *S2* (контакты 5 и 6) подается на вход универсального УЗВ. Необходимый подъем частотной характеристики на ВЧ осуществляется цепью ОС *IL1* (*2L1*), *IC10* (*2C10*), *IR15* (*2R15*). Контур *IL1* (*2L1*) *IC10* (*2C10*) настроен на частоту 12 500 Гц. Добротность контура в режиме записи регулируется потенциометром *IR15* (*2R15*).

Коэффициент усиления универсального УЗВ в режиме записи регулируется потенциометром *IR17* (*2R17*). Сигнал с универсального ЦЗВ в режиме записи поступает через разделительный конденсатор *IC16* (*2C16*) на устройство индикации, выполненное на транзисторе *IVT3* (*2VT3*) и через фильтр *IL2* (*2L2*) *IC20* (*2C20*), на универсальную магнитную головку *B1*.

Устройство индикации представляет собой эмиттерный повторитель, уменьшающий влияние индикаторов на работу универсального УЗВ в режиме записи за счет высокого входного сопротивления. Выпрямление сигнала *ЗЧ* происходит на *p — n*-переходе транзистора *IVT3* (*2VT3*). Делитель *IR22* (*2R22*), *IR23* (*2R23*) создает запирающее смещение на базе. Потенциометром *IR21* (*2R21*) регулируется чувствительность индикатора. Конденсатор *IC19* (*2C19*) определяет временные характеристики индикатора. Конденсатор *IC18* (*2C18*) служит для уменьшения влияния проникающего на вход индикаторов напряжения ВЧ подмагничивания. С устройства индикации выпрямленные сигналы через переключатель *S15* (контакты 2 и 3) подаются на индикатор типа М4762. В режиме воспроизведения на индикатор через переключатель *S15* (контакты 1 и 2) поступает сигнал от УКУ для контроля перегрузок по выходной мощности.

Фильтр *IL2* (*2L2*) *IC20* (*2C20*) настроен на частоту генератора и препятствует проникновению токов ВЧ подмагничивания на вход устройства индикации и в усилитель. Резистор *IR25* (*2R25*) — токостабилизирующий. Конденсатор *IC21* (*2C21*) производит дополнительный подъем тока записи на высшей частоте на 3—5 дБ.

Генератор стирания и подмагничивания

представляет собой двухтактный генератор синусоидальных колебаний, собранный на транзисторах *VT6*, *VT8* с емкостной ОС (*C29*, *C30*). Частота ГСП, определяемая индуктивностью обмоток трансформатора *T1*, стирающей магнитной головки *B2* и емкостью *C32*, составляет 85 кГц. Сигнал ВЧ, снимаемый со вторичной обмотки и трансформатора *T1*, подается на стирающую магнитную головку *B2* и через регулятор тока подмагничивания *IR26* (*2R26*) на универсальную магнитную головку *B1*.

В режиме записи напряжение питания 12 В снимается с предварительных усилителей воспроизведения размыканием контактов 1 и 2 переключателя *S2*. При этом одновременно замыкаются на землю входы предусилителей контактами 5 и 6, 11 и 12 переключателя *S1*. В режиме записи напряжение питания 12 В подается через переключатель *S2* (контакты 11 и 12) на устройство индикации и 12 В через контакты 2 и 3 переключателя *S2* на ГСП.

**Блок автостопа (A10-2)** представляет собой электронный ключ, выполненный на транзисторе *VT1*, управляемый услителем постоянного тока на транзисторах *VT3*, *VT4* с гальванической связью (рис. 2.79).

Управляющее напряжение в виде коммутационных импульсов подается с датчика автостопа и отпирает транзистор *VT4*, что ведет к запирианию транзистора *VT3*, расшунтированию стабилитрона и отпирианию транзисторного ключа *VT1*. При торможении или остановке приемного подкассетника датчик автостопа перестает вырабатывать коммутационные импульсы, процесс происходит в обратной последовательности; стабилитрон *VD2* зашунтирован открытым транзистором *VT3*, что приводит к запирианию транзистора *VT1* и остановке двигателя.

Для предотвращения остановки двигателя в режиме ВРЕМЕННЫЙ СТОП (ПАУЗА) автостоп отключается. Питание на электродви-

гатель подается с автостопа через устройство стабилизации частоты вращения. Электродвигатель вращается при всех режимах работы ЛПМ, за исключением режима СТОП, когда цепь питания разрывается.

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

В магнито радиоле «Россия-101-стерео» применено стереофоническое электропроигрывающее устройство 1-го класса типа G-602 с электронным управлением частоты вращения диска.

Электропроигрывающее устройство типа G-602 имеет магнитоэлектрическую головку звукоснимателя типа MF-100 или аналогичную с алмазной иглой; устройство электроуправления, позволяющее автоматически поддерживать постоянно число оборотов электродвигателя; устройство микролифта, поднимающее и опускающее тонарм в любом месте грам-пластинки без выключения ЭПУ; устройство автостопа, обеспечивающее выключение ЭПУ после окончания воспроизведения записи грам-пластинки; устройство компенсации ска-тывающей силы.

Переключение частоты вращения диска осуществляется кнопками, расположенными на верхней панели магнито радиолы. Контроль частоты вращения диска ЭПУ обеспечивается встроенным стробоскопическим устройством, а тонкая подстройка частоты вращения диска осуществляется с помощью соответствующего резистора, ручка которого расположена на лицевой верхней панели ЭПУ.

Подробное описание принципиальной схемы электронного управления ЭПУ типа G-602 дано выше в описании магнито радиолы «Вега-115-стерео».

## УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Усилительно-коммутационное устройство выполнено по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: входной коммутации (*A1*), корректоров (*A2*), переключателей режимов работ (*A3*), ограничителя шумов (*A4*), регуляторов (*A8*), двухканального усилителя мощности (*A5*), питания (*A7*).

**Блок входной коммутации (*A1*)** предназначен для оперативного подключения к общему каналу усиления собственных источников программ — тюнера, ЭПУ, магнитофонной панели и различных внешних источников программ путем нажатия соответствующих кнопок переключателя, расположенного на верхней панели магнито радиолы (рис. 2.80).

Сигнал, поступающий от внутренних (собственных) и внешних источников программ, коммутируется переключателями *S1.1* — *S1.4* на входе блока корректоров (*A2*) через контакты 1—13. Этими же переключателями осуществляется подключение цепей коррекции для каждого режима работы.

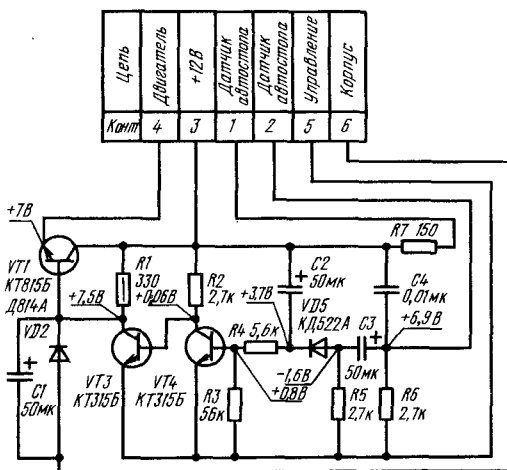


Рис. 2.79. Принципиальная электрическая схема блока автостопа (A10-2)

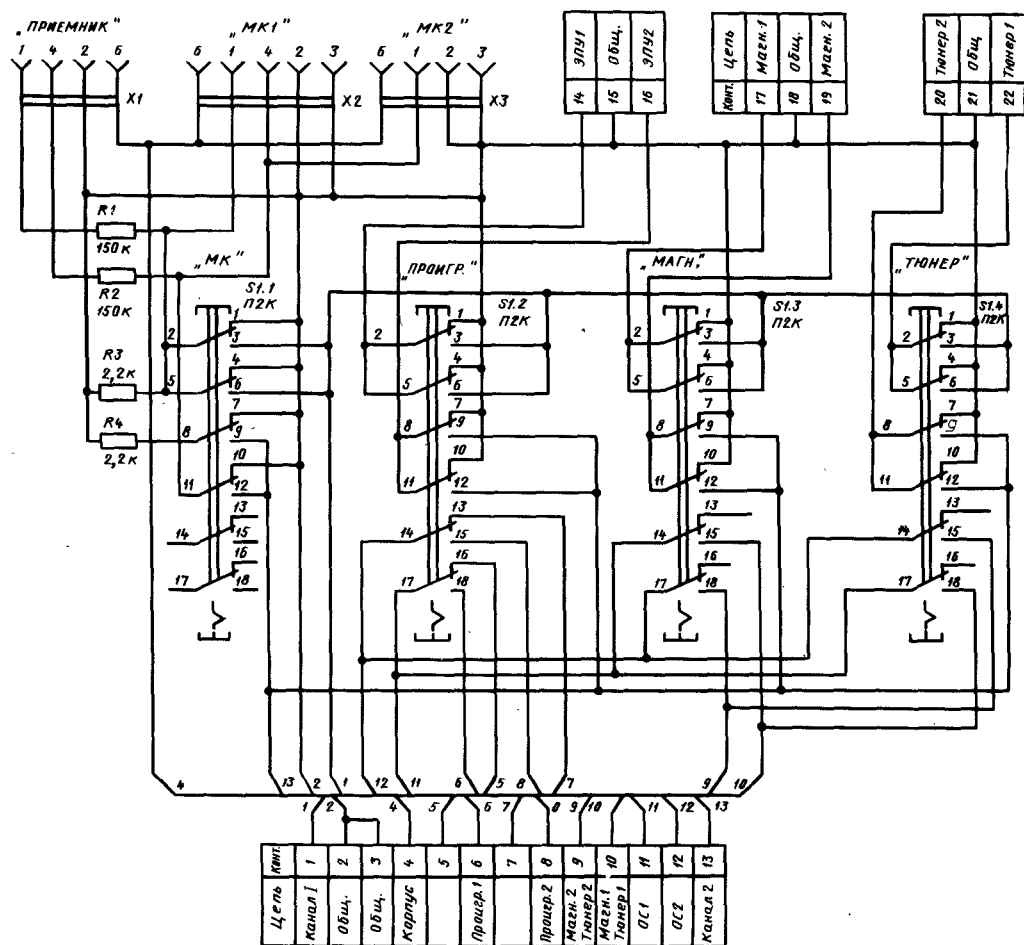


Рис. 2.80. Принципиальная электрическая схема блока входной коммутации (A1)

**Блок корректоров (A2)** предназначен для дополнительного усиления, корректировки частотной характеристики магнитной головки и ЭПУ, а также согласования уровней напряжений и сопоставления источников программ с входным сопротивлением и чувствительностью блока переключателей режимов работы (A3).

Блок корректоров состоит из двух идентичных корректирующих усилителей левого и правого каналов, выполненных на интегральных микросхемах DAI (рис. 2.81).

В цепи ОС усилителя левого (правого) канала включен резистор  $R_4$ , к которому параллельно подключаются цепи коррекции частотных характеристик источников программ. Для коррекции амплитудно-частотной характеристики магнитоэлектрической головки звукоснимателя служит цепочка  $R_7$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ . Линейная коррекция тюнера и микрофона осуществляется через резистор  $R_{10}$ .

К выходу корректирующего усилителя левого (правого) канала подключен линейный выход магниторадиолы, к которому можно подключать внешний магнитофон на запись. С выхода блока корректоров сигналы левого и правого каналов через блок ограничителя шума A4 подаются на блок переключателя режимов работ A3.

**Блок переключателей режимов работ (A3)** предназначен для создания дополнительных удобств при эксплуатации магниторадиолы: включение основных и дополнительных акустических систем; включение режима псевдоквадрафонии на кнопки AC1 и AC2; включение режима МОНО; отключение фильтра нижних частот для подавления возможного фона; включение ступенчатого ослабления громкости; отключение тонкомпенсации; подключение внешних высокоомных источников (ревербератора, магнитофона) на запись (рис. 2.82). Блок A3 содержит девять пере-

ключателей  $SI.1 - SI.9$ , три разъема  $X1 - X3$ , эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторах  $1VT1, 1VT2$  ( $2VT1, 2VT2$ ), схему фильтра НЧ на транзисторах  $1VT3$  ( $2VT3$ ), обеспечивающую завал частотной характеристики на частоте 50 Гц на 10 дБ (относительно частоты 1000 Гц).

При подключении на вход  $X1$  внешних источников программ (проигрывателя с пьезоэлектрическим звукоснимателем, телевизора, магнитофона) сигнал подается на вход эмиттерного повторителя.

При нажатии кнопки **МОНО** происходит соединение входов левого и правого каналов, т. е. независимо от того, по какому каналу сигнал поступает на блок  $A3$ , далее он подается параллельно на вход блока регуляторов  $A8$ . При нажатии кнопки **УНВХ** (универсальный вход) отключаются внутренние источни-

ки программ и подключаются внешние. При нажатии кнопки **ОШ** (ограничитель шума) в разрыв между выходом корректирующего усилителя (блок  $A2$ ) и входом блока регуляторов  $A8$  включается блок ограничителя шума  $A4$ . При нажатой кнопке **НЧ** сигнал НЧ подается на вход фильтра НЧ, предназначенного для фильтрации частоты питающего напряжения сети (50 Гц). Переключатель **ТИХО** предназначен для ступенчатого уменьшения громкости включением резисторов  $R16$  и  $R17$ . Переключатель **ТК, ВЫКЛ** служит для отключения цепочек тонкомпенсации  $C7 - C10, R18 - R21$  от регуляторов громкости.

При нажатой кнопке **Вх2** сигнал подается с выхода блока регуляторов  $A8$  на контакты 1, 4 разъема  $X2$ . При этом вход блока усилителя мощности  $A5$  (ревербератора) подключается на контакты 3, 5 разъема  $X2$ .

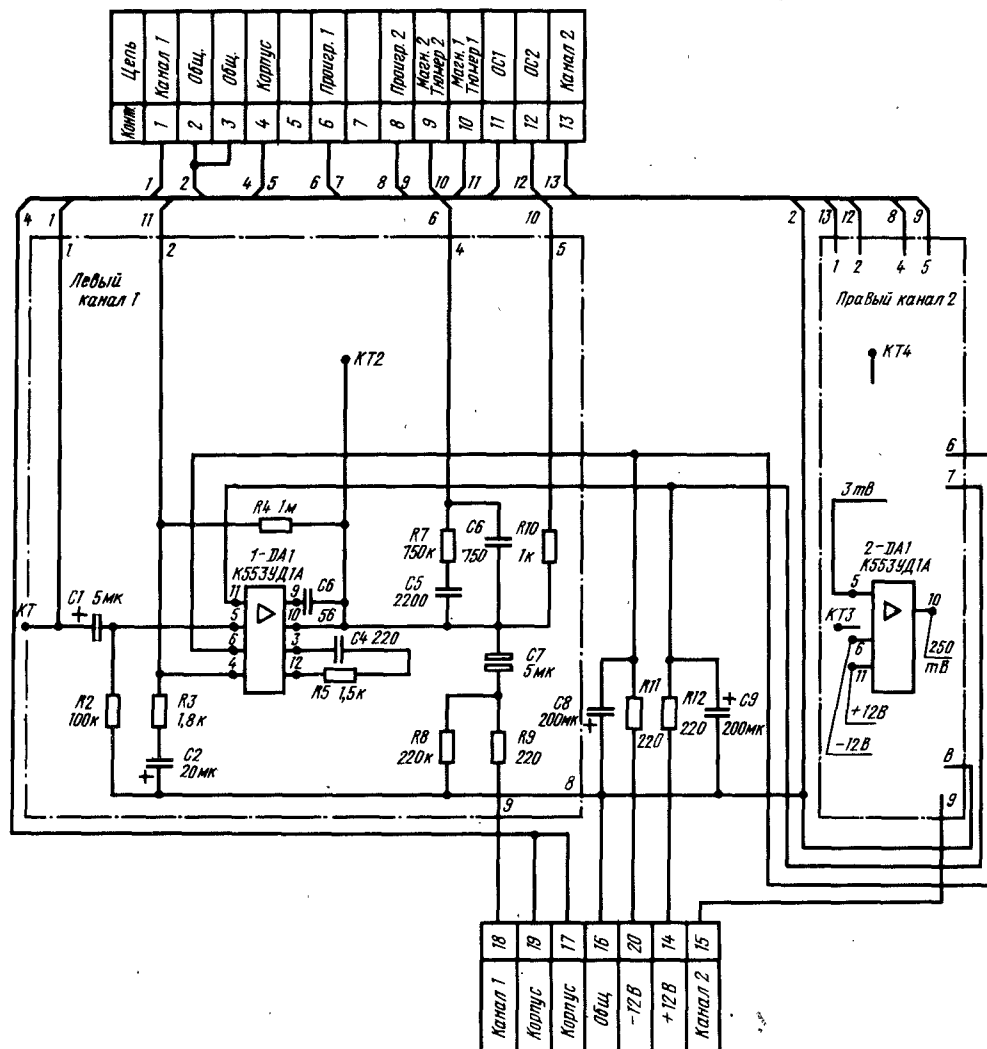
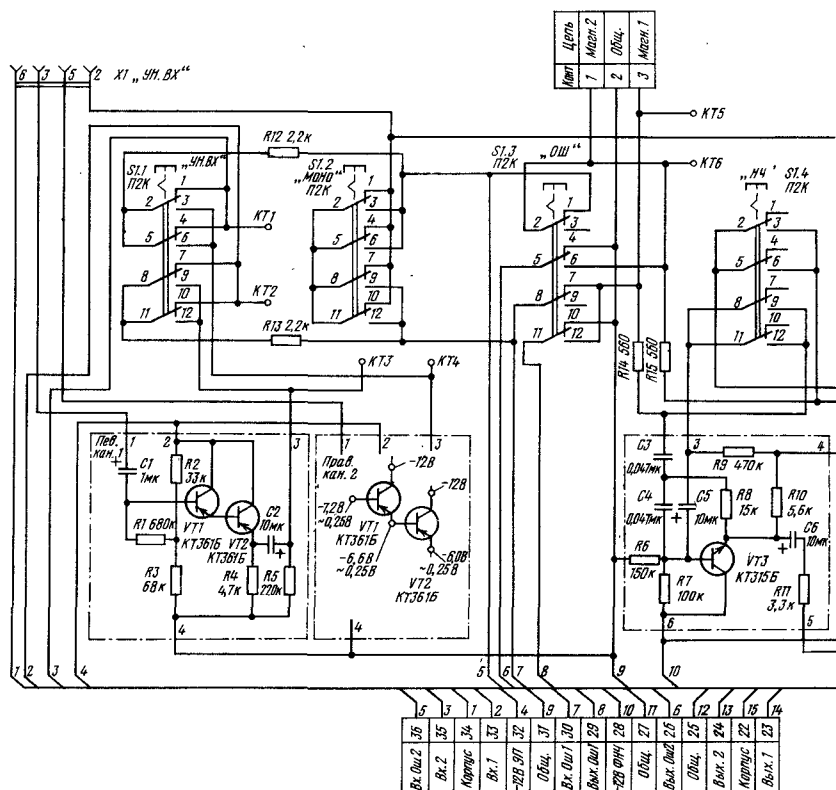


Рис. 2.81. Принципиальная электрическая схема двухканального блока корректоров ( $A2$ )



Переключатель  $AC\ 1$  предназначен для подключения к выходу усилителя мощности  $A5$  основных акустических систем, а  $AC\ 2$  для подключения дополнительных с сопротивлением не менее 4 Ом. Разъем  $X3$  предназначен для подключения стереотелефонов. Сопротивление  $R22$  служит для создания режима псевдоквадрфонии путем одновременного последовательного включения  $AC1$  и  $AC2$ .

**Блок ограничителя шума (A4)** предназначен для изменения частотной характеристики тракта воспроизведения в зависимости от спектра сигнала. Эффект шумопонижения достигается за счет временного снижения коэффициента передачи в тех областях полосы пропускания, в которых в данный момент отсутствуют спектральные составляющие сигнала или они очень малы и не имеют информационной ценности.

Достоинством блока ограничителя шума является то, что он может применяться при воспроизведении записей, выполненных в разное время. Эта особенность обеспечивает полную совместимость ограничителя шума с любой аппаратурой: уменьшаются шумы не только канала записи и воспроизведения, но и шумы, записанные на носителе в процессе выполнения записи. Блок  $A4$  содержит два идентичных ограничителя шума левого и правого каналов (рис. 2.83).

Первый каскад ограничителя шума на транзисторе  $VT1$  имеет широкую полосу пропускания и коэффициент усиления 1. Сигнал с выхода  $VT1$ , сдвинутый по фазе на  $180^\circ$  относительно входного, поступает в выходную цепь. Сигнал с эмиттера  $VT1$ , одинаковый по фазе с входным сигналом, подается в канал обработки. Цепочка  $R7, C3$ , конденсаторы  $C4$  и  $C5$  с транзисторами  $VT2$  и  $VT6$  образуют фильтр ВЧ с граничной частотой 5 кГц.

Каскад на транзисторе  $VT6$ , как и на  $VT1$ , выполнен с разделенной нагрузкой. Сигнал с его эмиттера поступает на регулирующее звено — диоды  $VD9, VD10$  и  $R18$ , а с коллектора — на выпрямитель управляющего сигнала — диоды  $VD7, VD8$  и конденсаторы  $C9, C10$ . При такой схеме нелинейная нагрузка, обуславливающая искажение сигнала в коллекторной цепи при детектировании, практически не вызывает искажения сигнала, снимаемого с эмиттера. Регулятором  $R5$  можно добиться максимального подавления шума в паузе. Каскад на транзисторе  $VT11$  предназначен для согласования по сопротивлению и напряжению с блоком регуляторов (A8).

**Блок регуляторов (A8)** состоит из регуляторов громкости, стереобаланса, раздельных регуляторов тембра НЧ и ВЧ, усилителя, предназначенного для компенсации потерь



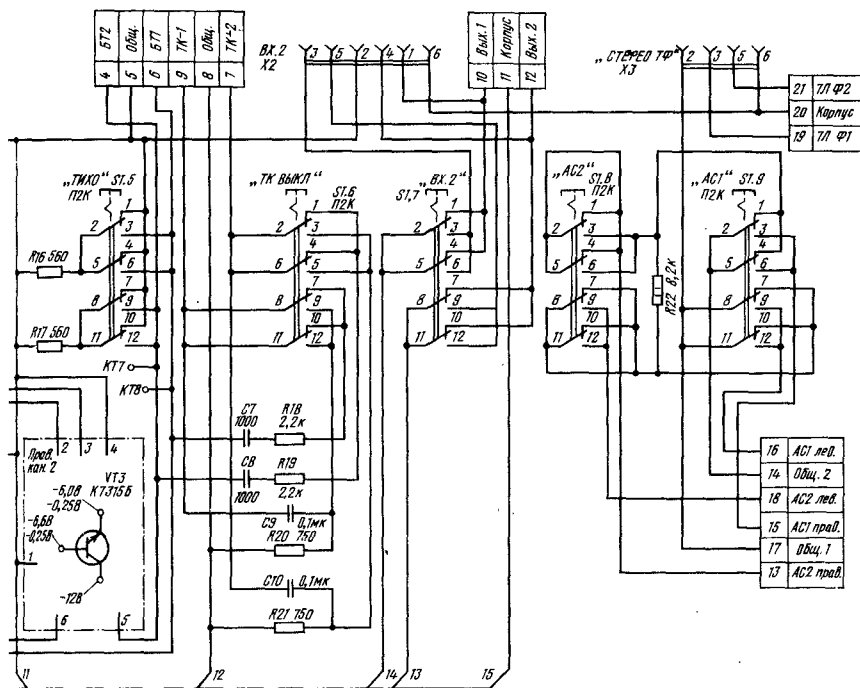


Рис. 2.82. Принципиальная электрическая схема блока переключателей режимов работ (A3)

усиления в пассивных цепях регуляторов тембра (рис. 2.84).

Блок регуляторов имеет два идентичных канала регулировки (левый и правый). На входе блока регуляторов применяется регулятор громкости: двояный резистор  $R1$  с двумя отводами, к которым подключаются RC-цепочки тонкомпенсации, конструктивно расположенные в блоке переключателей (A3). Регулировка баланса осуществляется двояными резисторами  $R11$ . Предварительный усилитель выполнен на микросхеме  $DA1$  ( $DA2$ ). Регуляторы тембра выполнены на элементах RC. Регулировка тембра по НЧ производится двояным резистором  $R14$ , а по ВЧ — двояным резистором  $R19$ .

Для компенсации потерь усиления на выходе блока регуляторов включен дополнительный усилительный каскад, собранный на микросхеме  $DA3$  ( $DA4$ ). Блок тембров имеет усиление порядка 5.

С выхода блока регуляторов сигнал подается на блок усилителя мощности (A5).

**Усилитель мощности (A5)** предназначен для усиления сигнала по напряжению и мощности и обеспечения линейной частотной характеристики, необходимой для нормальной работы акустических систем. В блоке предусмотрена защита (отключение) акустических систем на время переходных процессов в источниках эле-

ктропитания в момент включения магнито-радиолы и при перегреве выходных транзисторов.

Блок A5 состоит из двух идентичных усилителей мощности левого и правого каналов (рис. 2.85). Входной каскад усилителя мощности, собранный на транзисторах  $VT1$ ,  $VT3$ , представляет собой дифференциальный каскад. Связь между первым и вторым (на транзисторе  $VT7$ ) каскадами непосредственная, т. е. усилитель является усилителем постоянного тока. Для улучшения воспроизведения НЧ в коллектор транзистора  $VT7$  включена динамическая нагрузка на транзисторе  $VT6$ . Резистором  $R9$  осуществляется установка начального тока усилителя (тока покоя). Транзистор  $VT8$  установлен на радиаторе вместе с выходными транзисторами и служит тепловой защитой, так как при температуре радиатора выше допустимой он открывается и ограничивает ток в выходных транзисторах. В коллекторную цепь транзистора  $VT7$  включен конденсатор  $C2$  для предотвращения возбуждения усилителя на ВЧ. Для той же цели служит цепочка  $C6$ ,  $R26$ , включенная параллельно нагрузке, и конденсаторы  $C4$ ,  $C5$ . Симметрирование плеч усилителя осуществляется резистором  $R5$ . Для стабилизации работы всего усилителя введена ООС по напряжению с выхода усилителя через цепочку  $R12$ ,

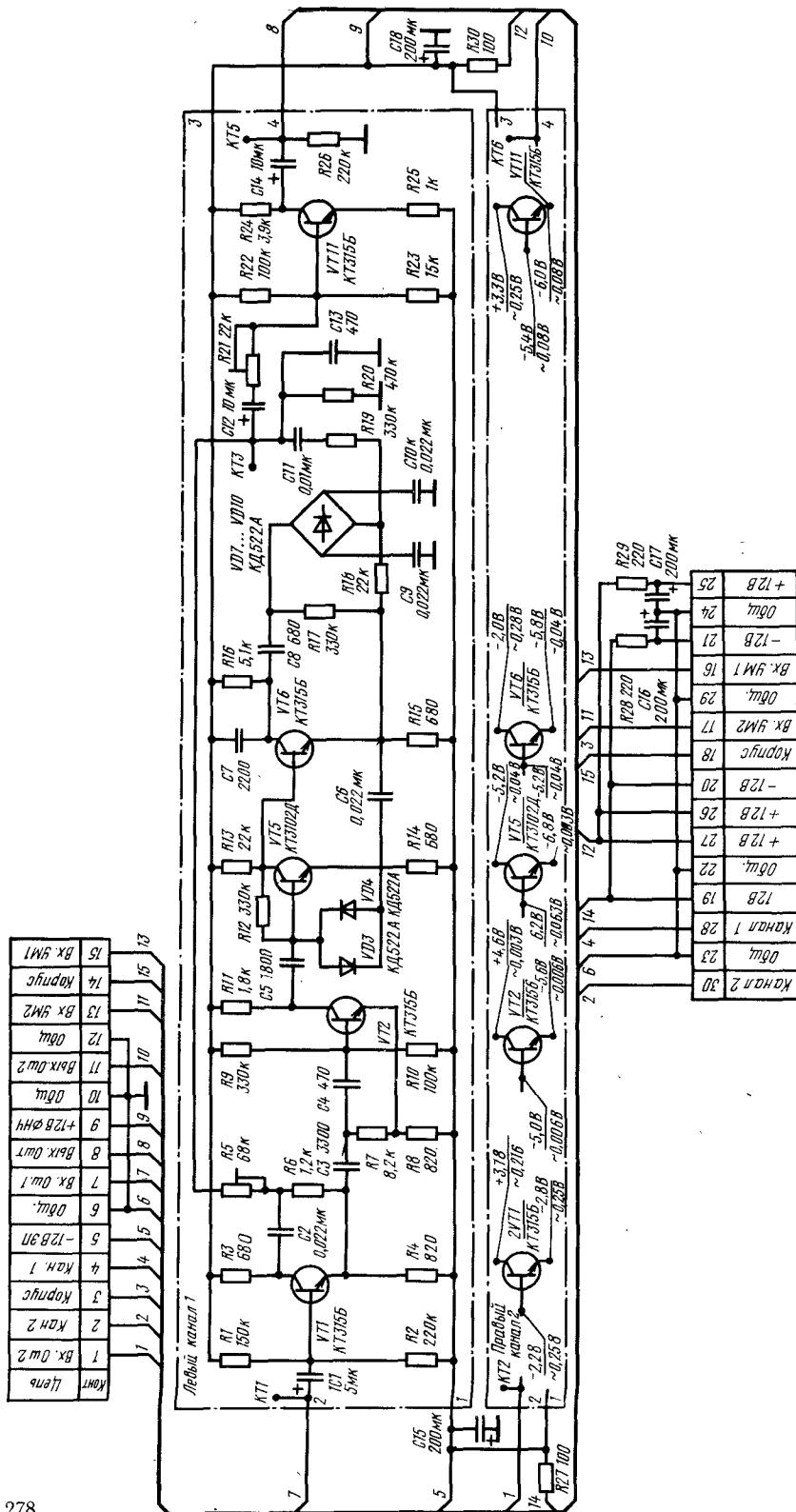
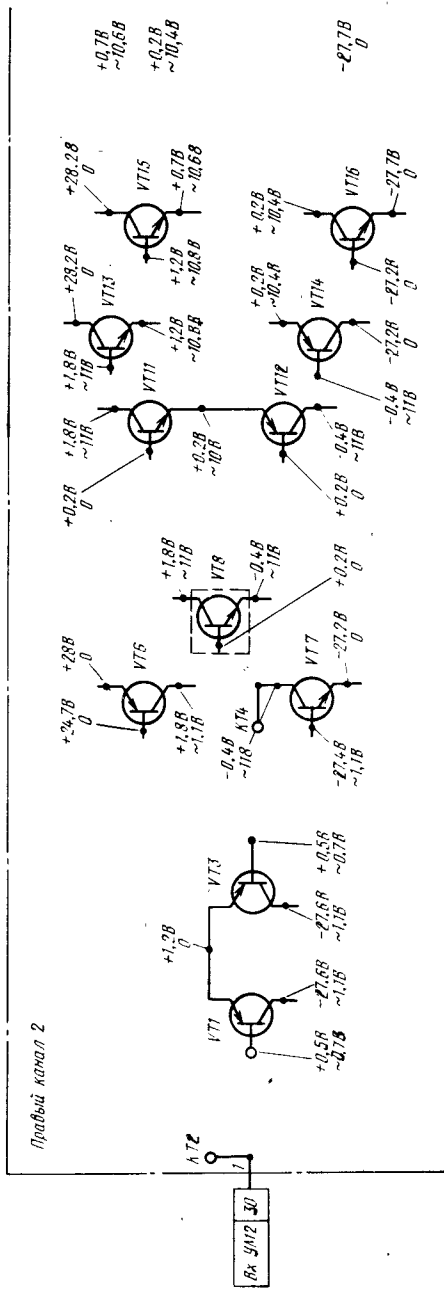
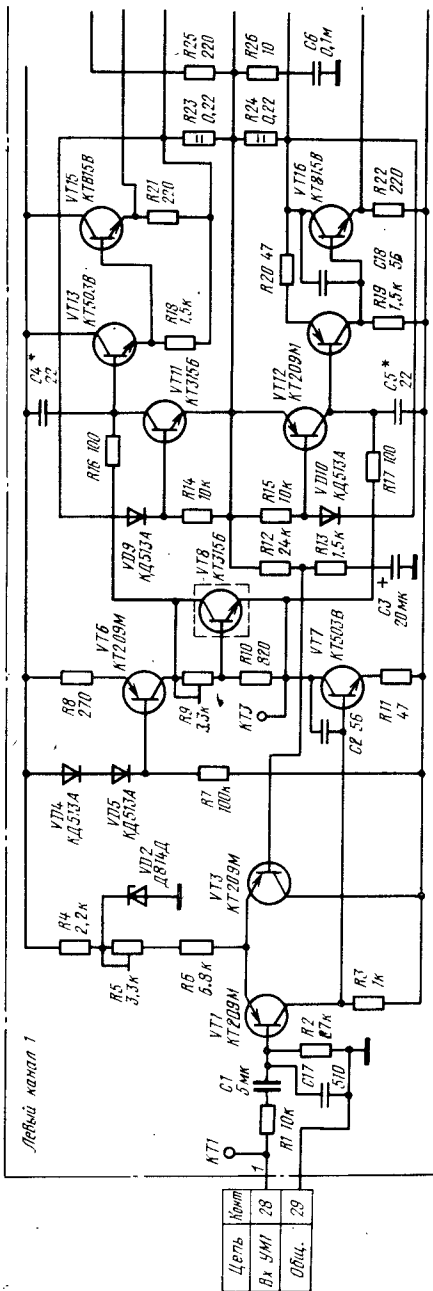


Рис. 2.83. Принципиальная электрическая схема блока ограничителя шума (А4)





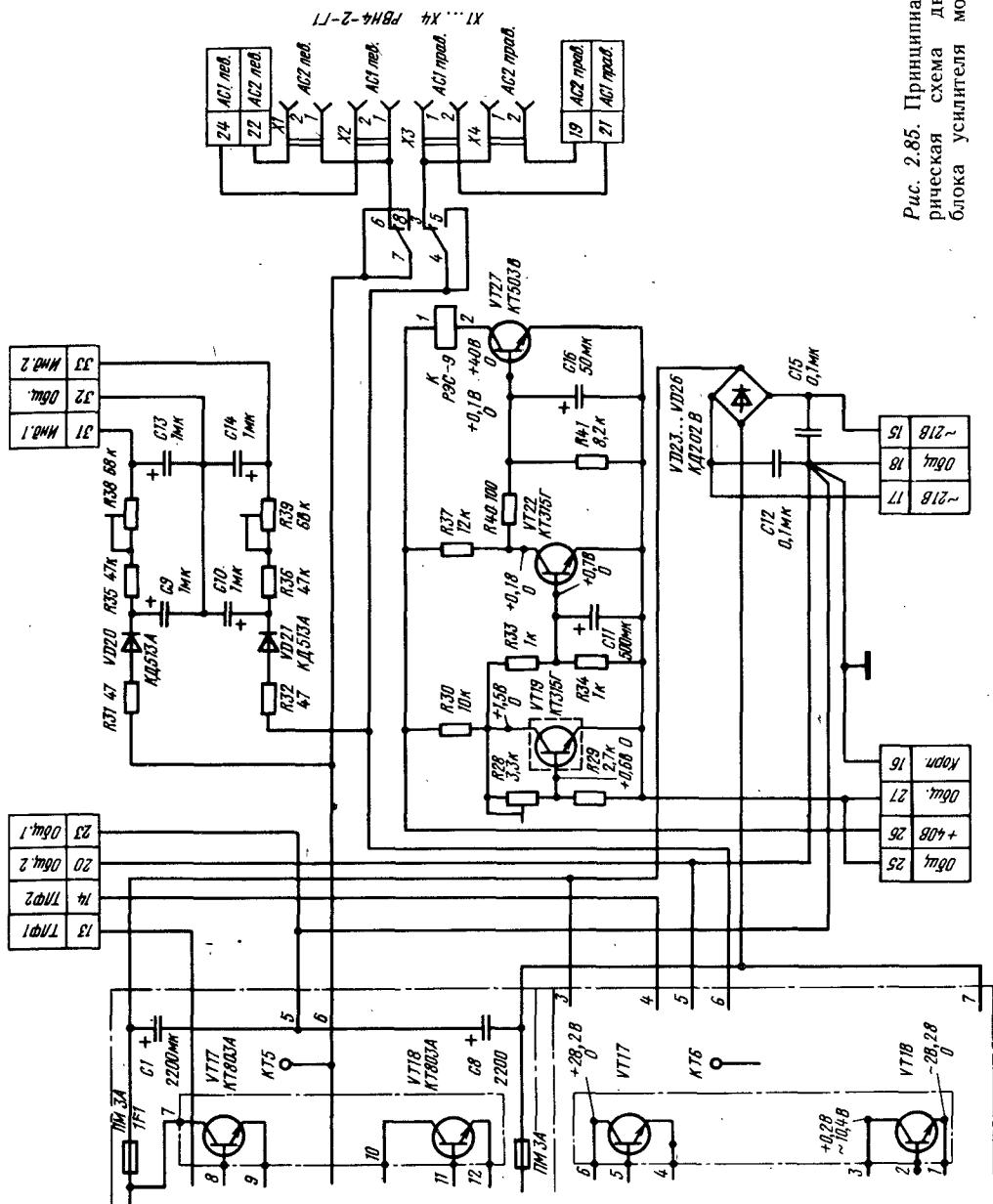


Рис. 2.85. Принципиальная электрическая схема двухканального блока усилителя мощности (А5)

*R13, C3* в базу транзистора *VT3*. Предоконечный каскад усилителя мощности собран по двухтактной бестрансформаторной схеме на двух эмиттерных повторителях, собранных на составных транзисторах *VT13, VT15* и *VT14, VT16*. Оконечные каскады усилителя мощности выполнены на транзисторах *VT17* и *VT18*. Оконечные транзисторы для лучшего отвода тепла установлены на радиаторе.

Для ограничения максимального тока через выходные транзисторы в их эмиттерные цепи помещены резисторы *R23, R24*. Для защиты выходных транзисторов от замыканий и длительной перегрузки в цепи питания установлены плавкие предохранители *F1* и *F2*. Электронная защита выходных транзисторов от кратковременной перегрузки выполнена на транзисторах *VT11, VT12* и диодах *VD9, VD10*.

Выходной сигнал подается с усилителя мощности на схему защиты акустических систем, собранную на транзисторах *VT19, VT22, VT27*. В момент включения питания магниторадиолы транзистор *VT22* запирается на время заряда *C11* до напряжения, отпирающего транзистор *VT22*. Транзистор *VT27* на это время отпирается и реле *K* (РЭС-9) своими контактами отключает выход усилителя мощности от акустических систем на время переходных процессов в блоке питания, вызванных включением напряжения сети. Схема защиты на транзисторе *VT22* предохраняет акустические системы от попадания на них напряжения питания усилителя мощности при выходе из строя выходных транзисторов. На транзисторе *VT19* собрано устройство тепловой защиты. Транзистор находится на ра-

диаторе вместе с выходными транзисторами. Температура, при которой отключаются акустические системы, устанавливается резистором *R28*.

К выходу усилителя мощности подключена схема индикаторов уровня; сигнал выпрямляется диодами *VD20, VD21*, калибровка индикаторов уровня выходного напряжения осуществляется подстроечными резисторами *R38, R39*.

**Блок питания (A7)** состоит из сетевого трансформатора и платы питания, на которой смонтированы три выпрямителя и стабилизаторы напряжения на 12 и 30 В и *RC*-фильтр напряжения 40 В (рис. 2.86).

Для питания усилителей мощности (*A5*) применен нестабилизированный источник питания, в котором после диодного моста *VD23—VD26* установлены оксидные конденсаторы большой емкости *C7, C8*, расположенные в блоке *A5*.

Для питания ограничителя шума (*A4*), блока корректоров (*A2*), блока регуляторов (*A8*), магнитофонной панели (*A10*), эмиттерного повторителя универсального входа (*A10*), ФНЧ используется стабилизированное напряжение  $\pm 12$  В. Его получают с помощью выпрямителя на диодном мосте *VD5* и двухполярных стабилизаторов:  $+12$  В выполнен на транзисторах *VT1, VT2*, стабилитроне *VD3* и микросхеме *DA1*;  $-12$  В на транзисторах *VT6, VT7*, стабилитроне *VD13* и микросхеме *DA2*.

Для развязки по питанию между блоками применены *RC*-фильтры, расположенные в блоке ограничителя шума (*A4*) и в блоке корректоров (*A2*). Для питания ЭПУ применяется переменное напряжение 127 и постоян-

Таблица 2.7.

**Уровни напряжений сигнала в тракте усиления магниторадиолы «Россия-101-стерео»**

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала                         | Условия измерения   |
|---|--|---|
| <i>A11-1</i> , блок УПЧ-ЧМ<br><i>A11-1, VT3</i> (база)<br><i>A11-1, VT2</i> (коллектор)<br><i>A1, КТ-5</i> (вывод 13)   | 25—30 мкВ<br>2,5—3,0 мВ<br>80—100 мкВ      | $U_{\text{вых}}=0,45$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7$ МГц, $\Delta f=\pm 15$ кГц,<br>$F=1$ кГц,<br>РТ—УП, РБ — среднее положение, РГ—тах |
| <i>A11-2</i> , блок СД<br><i>A11-2, VT2</i> (база)  | 220÷250 мВ                                 | $U_{\text{вых}}=9$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$f_{\text{КСС}}=1$ кГц, РГ—тах   |
| Блок входной коммутации ( <i>A1</i> )<br>Разъем <i>X1</i> (контактор 1; 4)<br>Разъем <i>X2, X3</i> (контактор 1)  | 10—30 мВ<br>0,3—1,2 мВ                     | $U_{\text{вых}}=9$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F=1$ кГц  |
| Блок переключателей ( <i>A3</i> )<br>Разъем <i>X1</i> (контакты 3, 5)<br>Блок ограничителя шума ( <i>A4</i> )<br>Разъем <i>X1</i> (контакты 3, 5)<br>Блок регуляторов ( <i>A8</i> )<br>Разъем <i>X1</i> (контакты 3, 5)<br>Усилитель мощности ( <i>A5</i> ) <i>КТ-1</i> ( <i>КТ-2</i> ) | 250 мВ<br><br><br><br>250 мВ<br>0,7—1,0 мВ | РТ и РБ — среднее положение<br>РГ—тах<br><br><br><br><br><br>   |

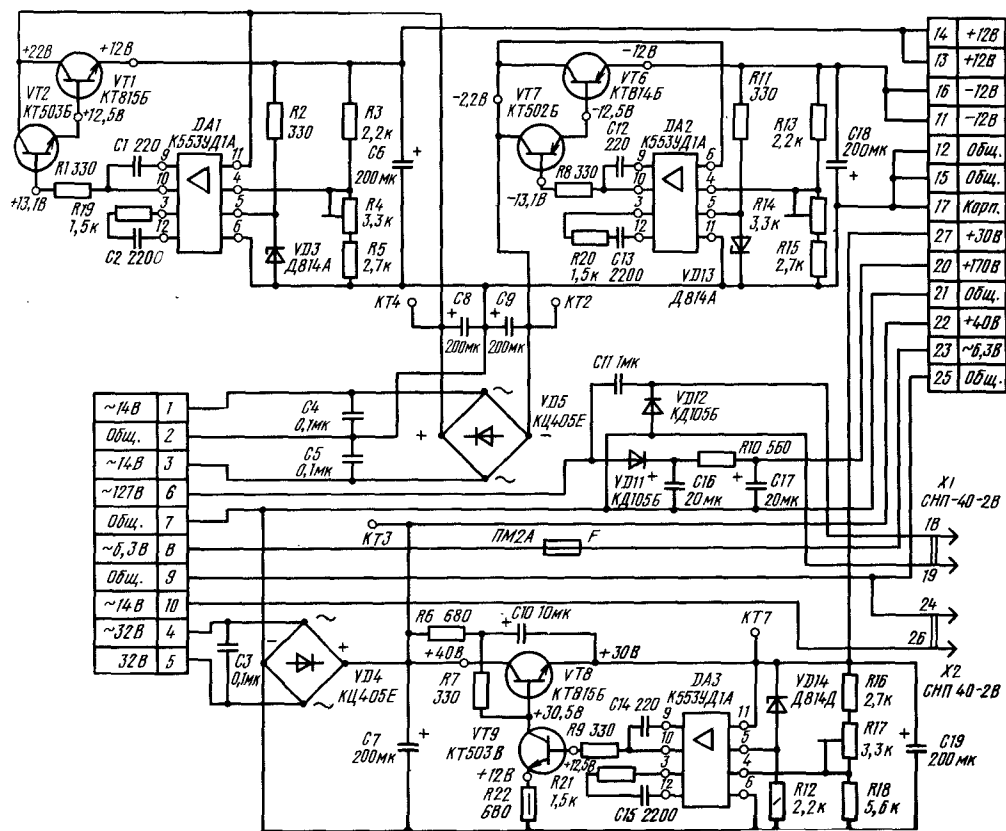


Рис. 2.86. Принципиальная электрическая схема платы блока питания (A7)

ное +40 В. Выпрямленное диодом  $VD_{11}$  напряжение подается на блок УПЧ-ЧМ А11-1 (тюнер) для питания газоразрядных индикаторов.

Лампы подсвета шкалы питаются напряжением 6,3 В, снимаемым со вторичной обмотки трансформатора питания. С диодного моста  $VD_4$  выпрямленное напряжение подается на устройство защиты акустических систем и стабилизатор, собранный на транзисторах  $VT_8$ ,  $VT_9$  и микросхеме  $DA_3$ .

Стабилизированное напряжение +30 В предназначено для питания УПЧ-ЧМ (А11-1), стереодекодера (А11-2).

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 2.7.

## Конструкция и детали

Магниторадиолы «Россия-101-стерео» конструктивно состоят из магниторадиолы и двух выносных акустических систем. Магниторадиолы объединяет в единую конструкцию стереофоническое ЭПУ, касетную магнитофонную панель, тюнер УКВ и УКУ.

Корпус магниторадиолы деревянный, отделан шпоном ценных пород дерева. Верхняя панель (рама), отлитая из сплава алюминия, является несущей для ЭПУ и магнитофонной панели, а также корпуса шкально-индикаторного устройства. Верхняя панель сверху закрывается пластиковым колпаком.

Основные органы управления расположены на верхней панели магниторадиолы и имеют соответствующие надписи и обозначения. На верхней панели в первом ряду перед ЭПУ расположены: кнопка включения напряжения питания, кнопки включения основных и дополнительных акустических систем, входа усилителя мощности, отключения тонкомпенсации, включения ступенчатого ослабления громкости, отключения фильтра НЧ; далее кнопки включения ограничителя шумов, режима МОНО, универсального входа, микрофона, электропроигрывателя, магнитофонной панели, тюнера УКВ, площадки сенсорного включения, плавной настройки УКВ (обзор) и фиксированных настроек УКВ-1, УКВ-2, УКВ-3, УКВ-4, ниже четыре ручки фиксированных настроек. Справа от ЭПУ расположены сверху указатели плавной и фиксированной на-

роек УКВ, световые индикаторы включения плавной настройки и индикатор наличия стереопередачи, ниже кнопки включения БШН и АПЧ, еще ниже стрелочные индикаторы и регуляторы уровней записи левого и правого каналов и световой индикатор режима записи; ручки регуляторов тембра НЧ, ВЧ, стереобаланса и громкости; счетчик расхода магнитной ленты и крышка кассетодержателя, ниже клавиши включения режима работы ЛПМ (слева): подъема кассеты, записи на магнитную ленту, перемотки влево, выключение электродвигателя (СТОП), воспроизведение записи перемотки, вправо, временной остановки магнитной ленты (ПАУЗА).

На передней панели снизу расположены гнезда для подключения стереотелефона, внешнего УЗЧ и ревербератора, внешнего магнитофона на воспроизведение, радиоприемника или телевизора, микрофонов левого и правого каналов.

На задней стенке магниторадиолы имеются гнезда для подключения внешней антенны

УКВ (1:1 и 1:30), гнезда для магнитофона, АС-2 и АС-1 правого канала, АС-1 и АС-2 левого канала, шнура питания и переключатель напряжения сети и предохранитель.

Внутри корпуса магниторадиолы размещено цельноштампованное шасси, на котором крепятся все блоки и узлы тюнера, ЭПУ и УКУ. Основной монтаж магниторадиолы выполнен на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса.

## ТЮНЕР УКВ

Тюнер УКВ представляет собой стереофоническое настроенное РПУ с развитой системой коммутации и индикации. Для визуального контроля за настройкой применяют электронные индикаторы ИН-13. В тюнере использованы электронная плавная и четыре фиксированные настройки на частоту радиостанции. Шкально-индикаторное устройство в совокупности с блоком настройки выпол-

Таблица 2.8  
Намоточные данные катушек контуров магниторадиолы «Россия-101-стерео»

| Катушки   | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков           | Индуктивность, мкГн      |
|---|----------------------|----------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| Блок УКВ  |                      |                |                             |                        |                          |
| Входная УКВ                                       | L2                   | 2—5—3          | ММ-0,5                      | 0,25 + 5,75            | $f_{\text{ср}} = 70$ МГц |
| Катушка связи                                     | L1                   | 1—3            | ПЭВ-1 0,23                  | 7,5                    | —                        |
| Катушка УРЧ                                       | L3                   | 3—2—1          | ММ-0,5                      | 0,1 + 0,25 + 4,65      | —                        |
| Гетеродина  | L4                   | 4—3—2—1        | ММ-0,5                      | 0,75 + 4,25            | —                        |
| ФПЧ-ЧМ  | L5                   | 3—4            | ПЭВ-1 0,12                  | 21,5                   | 4,8 ± 10%                |
| Катушка связи                                     | L6                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,12                  | 4,5                    | 0,43 ± 10%               |
| Дроссель РЧ                                       | L7                   | 1—2            | ПЭВ-1 0,1                   | До заполнения каркаса  | —                        |
| Блок УПЧ-ЧМ (А11-1)                               |                      |                |                             |                        |                          |
| ФСС-ЧМ-1-4  | L1—L4                | 5—4            | ПЭЛШО 0,31                  | 11,75                  | 0,86 ± 0,1               |
| ФСС-ЧМ-5  | L5                   | 5—4            | ПЭЛШО 0,31                  | 11,75                  | 0,86 ± 0,1               |
| Катушка связи                                     |                      | 3—4            | ПЭЛШО 0,31                  | 2,75                   | —                        |
| ФПЧ-ЧМ-1  | L6                   | 5—4            | ПЭЛШО 0,31                  | 11,75                  | 0,86 ± 0,1               |
| ФПЧ-ЧМ-2  | L7                   | 5—4            | ПЭЛШО 0,31                  | 11,75                  | 0,86 ± 0,1               |
| Блок стереодекодера (А11-2)                       |                      |                |                             |                        |                          |
| Катушка контура восстановления поднесущей частоты | L1                   | 1—2—3<br>4—5—6 | ПЭВ-1 0,1<br>ПЭВ-1 0,1      | 240 + 240<br>200 + 200 | 460 ± 5%<br>570 ± 5%     |
| Катушка контура коммутатора                       | L2                   | 1—2—3<br>4—5—6 | ПЭВ-1 0,1<br>ПЭВ-1 0,1      | 200 + 200<br>240 + 240 | 630 ± 5%<br>1030 ± 5%    |
| Катушки фильтров                                  | L3, L4               | 1—6            | ПЭВ-1 0,08                  | 700 × 2                | 4700 ± 5%                |



нено в едином корпусе и отдельным узлом установлено на верхней панели магнитоадиолы.

Тюнер УКВ конструктивно состоит из следующих функциональных блоков: УКВ, УПЧ-ЧМ (*A11-1*), стереодекодера (*A11-2*), резисторов ФН-УКВ (*A11-3*), квазисенсоров (*A11-4*) и узла индикаторов настройки.

**Блок УКВ** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали блока. Плату крепят на штампованном металлическом основании и закрывают экраном. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 2.22.

**Блок УПЧ-ЧМ (*A11-1*)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы узлы и детали УПЧ-ЧМ, детектора сигнала ЧМ, системы БШН, АПЧ и блока УКВ. Катушки контуров намотаны на унифицированных каркасах. Настройка катушек производится подстроечными из феррита марки 100 НН диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.8. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 2.87.

**Блок стереодекодера (*A11-2*)**, блок резисторов (*A11-3*), блок квазисенсоров (*A11-4*) и плата индикаторов (*A11-5*) тюнера смонтированы на отдельных печатных платах, электромонтажные схемы которых приведены на рис. 2.88—2.91.

## МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Магнитофонная панель конструктивно представляет собой отдельное функциональное устройство, которое состоит из кассетного ЛПМ, блока универсального УЗВ (*A10-1*), блока автостопа (*A10-2*). Лентопротяжный механизм вместе с закрепленными на нем печатными платами блоков *A10-1* и *A10-2* крепят на пластмассовой панели, куда также помещают индикаторы типа М4762.1 и резисторы регуляторов уровня записи левого и правого каналов.

**Лентопротяжный механизм.** Конструктивной основой ЛПМ является шасси, выполненное из листовой стали штамповкой. На нем с помощью неразъемных соединений закреплены: задняя пружина кассеты, задняя опора кассеты, микропереключатель, передние опоры кассеты, оси подкассетных узлов, направляющий штырь толкателей перемоток, ось рычага перемотки, ось подмотки, ось фиксатора, фиксирующая стойка кассеты, ось рычага записи. Контактная плата датчика системы остановки укреплена на шасси клеем 88Н. Окна в шасси служат направляющим для ползунов механизма управления, а специальные отгибки — направляющими для защелки клавишного механизма. Кроме того, на шасси установлен узел ведущего вала, приемный и подающий подкассетные узлы, узел подмотки и электродвигатель.

**Узел ведущего вала** служит для передачи движения магнитной ленты. Этот высокоточный узел магнитофона определяет качест-

венные показатели ЛПМ: коэффициент детонации и долговечность (биение конца ведущего вала в месте «А» не более 0,03 мм). Ведущий вал с напрессованным маховиком работает в подшипниках скольжения, изготовленных из сплава ЦАМ, запрессованных в корпус подшипника.

Осевые нагрузки от вала воспринимаются регулируемым подпятником из сополимера СТД. Гайка подпятника служит для стопорения подпятника. Фторопластовая шайба предназначена для уменьшения трения при проложении механизма, отличных от вертикального, а козырек на валу — для предотвращения попадания смазки на рабочую поверхность вала и засорения подшипника. Резьбовые отверстия в корпусе используются для крепления узла к шасси механизма.

**Подкассетные узлы** (приемный и подающий) предназначены для передачи вращения на барабаны кассеты. Конструктивные отличия между узлами обусловлены их функциональным назначением: канавка на подающем узле — для привода счетчика расхода ленты, контактная пружина на приемном узле — для датчика системы отключения электродвигателя. Конструктивно узлы выполнены неразборными. Сборка произведена на клею.

Верхними кнопками узлы фиксируются на осях. Фторопластовые шайбы применены для регулировки осевого люфта, снижения акустических шумов и потерь на трение.

Узел подмотки предназначен для создания на приемном подкассетнике момента подмотки 0,35—0,45 Н·см и регулировки его перемещением шайбы вдоль оси. Фрикционная пара муфты (капсюльное сукно—шків из сополимера СТД) обеспечивает практически неизменный момент в течение всего срока службы.

**Узел перемотки** предназначен для передачи вращения от маховиков подкассетным узлам при перемотках вправо и влево. Регулируемая муфта узла позволяет обеспечить на подкассетниках момент в пределах 0,45—0,7 Н·см, гарантирующий уверенную перемотку и предохраняющий магнитную ленту от деформаций и обрывов. Регулировка момента производится перестановкой регулировочной пружины на соответствующую ступень шкива. В конструкции узла применены неразборные прессованные соединения.

Узел состоит из рычага, оси, промежуточного рычага, шкива и муфты. Промежуточный рычаг изготовлен из сополимера СТД, обладающего хорошими антифрикционными характеристиками. Упоры промежуточного рычага ограничивают угол поворота его относительно рычага. Отверстие промежуточного рычага служит подшипником сухого трения для оси шкивов. Неразъемная муфта имеет фрикционную пару сополимер СТД-латунь.

**Электродвигатель.** В ЛПМ применен бесконтактный электродвигатель типа БДС-0,2М, установленный в акустический экран из резины и в магнитный экран из пермаллоя.

Электродвигатель БДС-0,2М состоит из двух

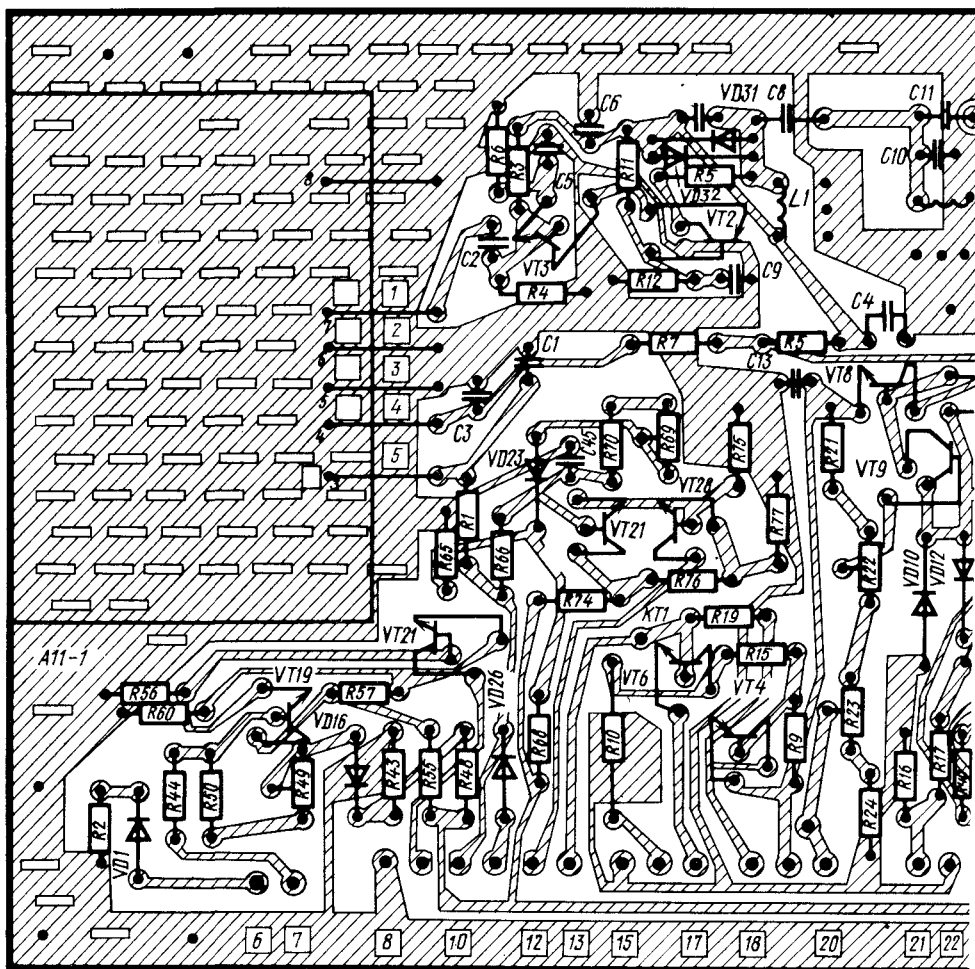


Рис. 2.87. Электромонтажная схема печатной

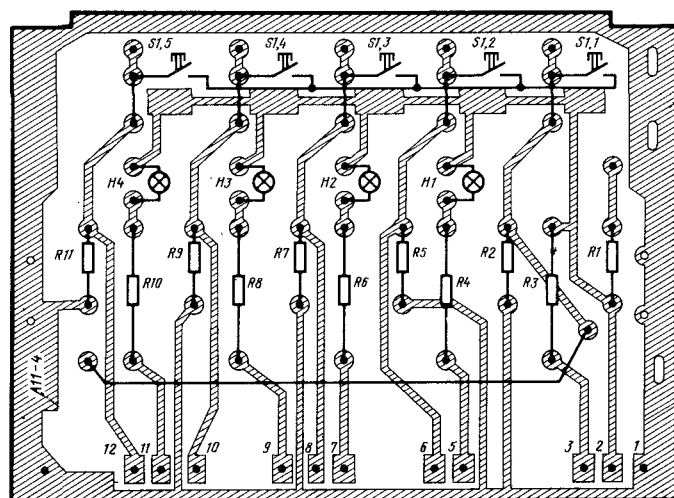
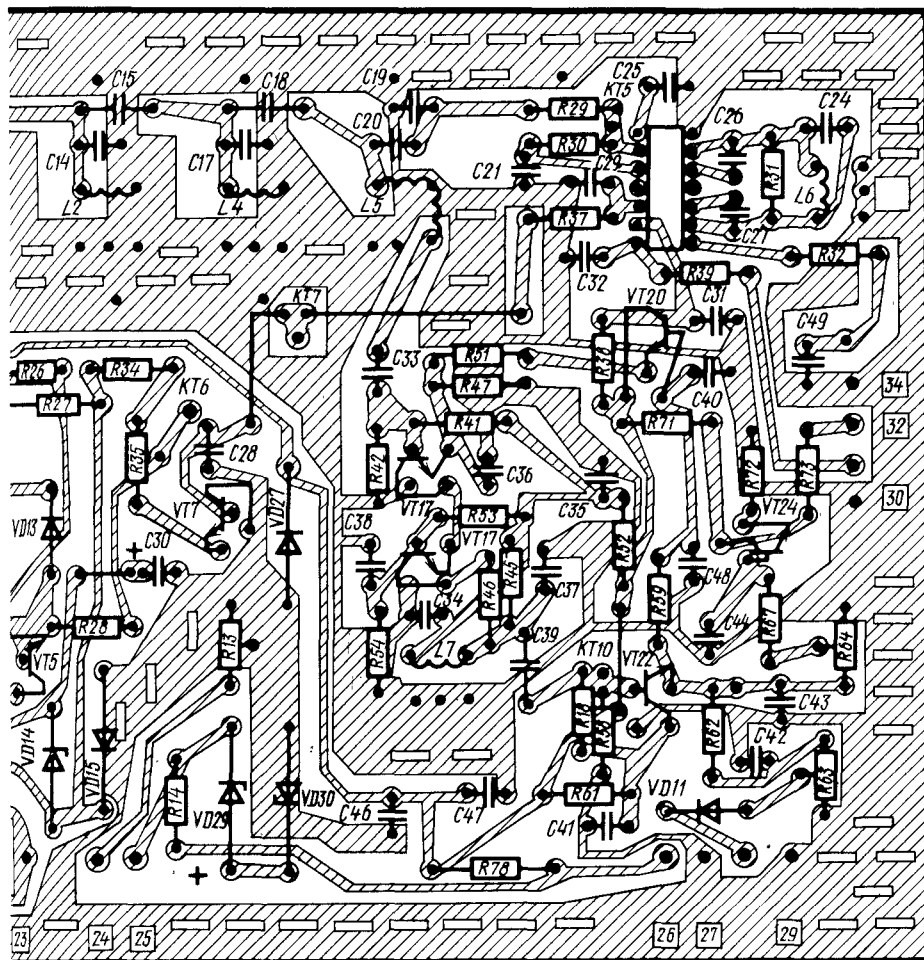


Рис. 2.88. Электромонтажные схемы печатной платы блока квазисенсоров (A11-4)



платы блока УПЧ-ЧМ (А11-1)

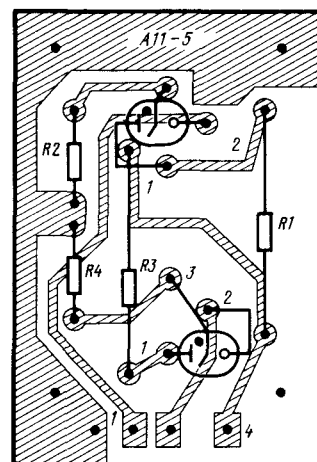


Рис. 2.89. Электромонтажная схема печатной платы индикаторов (А11-5)

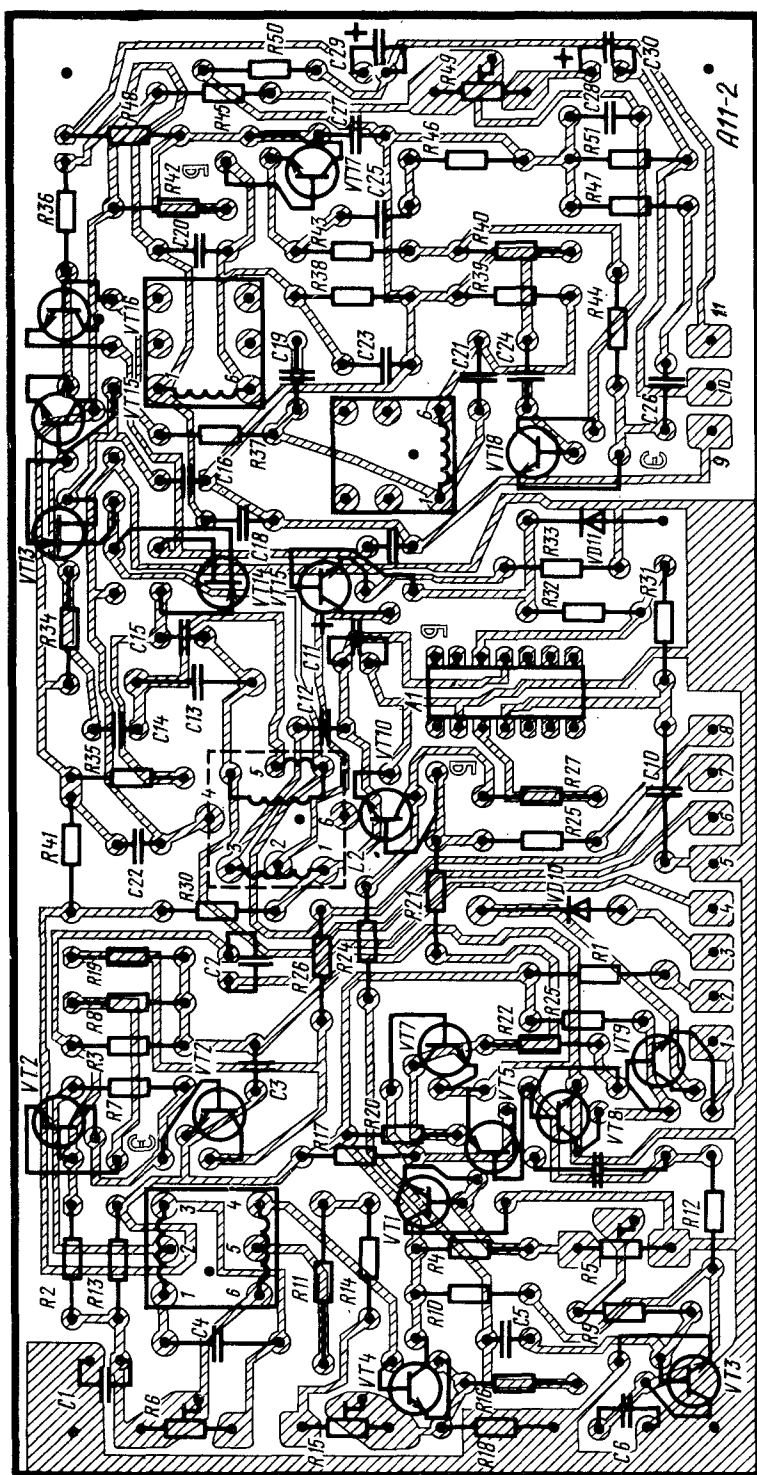


Рис. 2.90. Электромотажная схема печатной платы блока стереодекодера (A11-2)

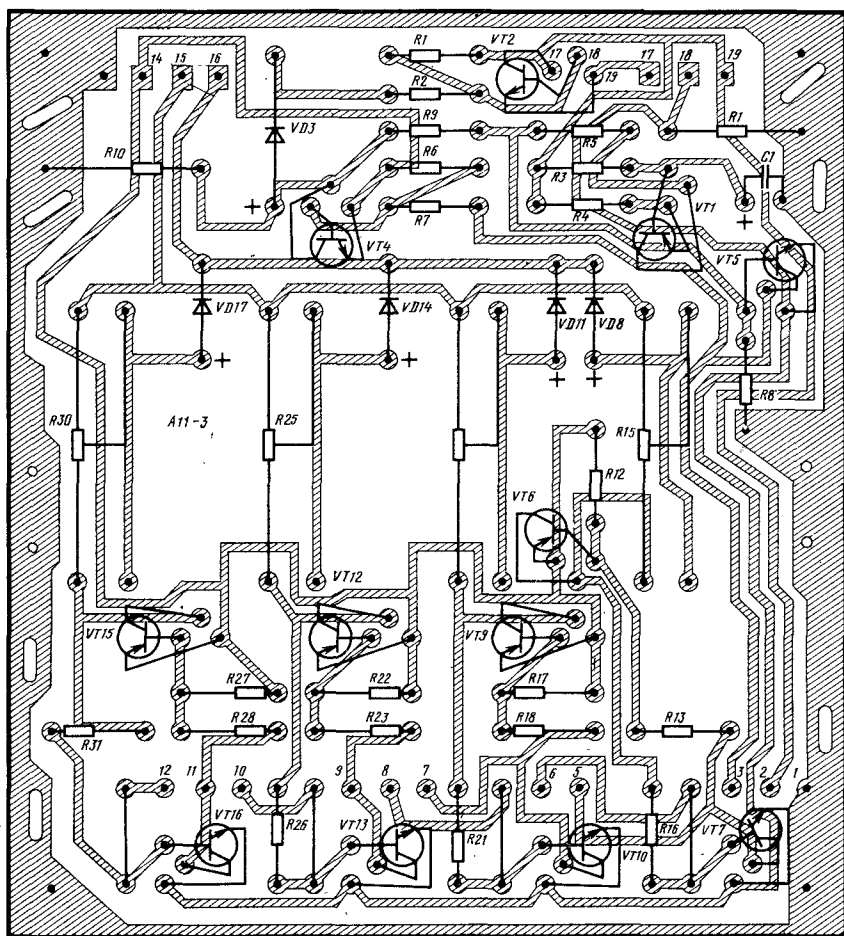


Рис. 2.91. Электромонтажная схема печатной платы блока резисторов (A11-3)

основных узлов: двигателя и коммутатора. Двигатель БДС-0,2 М имеет следующие технические данные: напряжение питания  $6 \pm 3,3$  В; момент нагрузки на валу 40—60 Н·см частоту вращения  $3000 \text{ мин}^{-1}$ ; ток потребления при нагрузке 60 Н·см не более 140 мА; коэффициент детонации, не более 0,12%; пусковой момент, не менее 0,23 Н·см; уровень звука на расстоянии 0,25 м, не более -40 дБ; электромагнитные помехи (наводки), не более 6 А/м; направление вращения левое; масса двигателя, не более 200 г; габаритные размеры коммутатора — не более  $55 \times 141 \times 17$  мм, двигателя — не более  $41 \times 41 \times 50$  мм.

Общий вид электродвигателя БДС-0,2 М показан на рис. 2.92. Конструктивно он состоит из электромеханической и электронной частей.

Электромеханическая часть включает ротор, статор, обоймы ДПР, щит и корпус. Ротор двигателя 2 (рис. 2.93) состоит из магнита возбуждения 4 и магнита ДПР, которые жестко закреплены на общем валу и опрессованы материалом АГ-4В. Статор двигателя

3 собран из пакета листов электротехнической стали, изолированных один от другого для уменьшения потерь от вихревых токов. В пазах пакета размещены силовая и тахогенераторная обмотки двигателя. Обойма ДПР состоит из трансформаторов, выполненных на ферритовых кольцах и расположенных друг относительно друга под углом  $120^\circ$ .

Электронная часть сделана отдельным узлом и называется «коммутатор» или панель управления двигателем. Коммутатор собран на печатной плате и включает в себя следующие функциональные элементы: ключевой каскад, преобразователь, регулятор частоты, стабилизатор напряжения.

Приводной шкив двигателя посажен на вал на эпоксидном клее.

**Счетчик ленты.** Трехдекадный счетчик ленты предназначен для ускорения поиска требуемого участка ленты. Передаточное число счетного механизма выбрано так, чтобы при применении ленты толщиной 9 мкм (длиной 180 м) были полностью задействованы три декады (950).

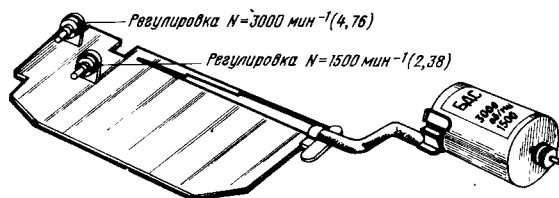


Рис. 2.92. Общий вид электродвигателя БДС-0,2 М

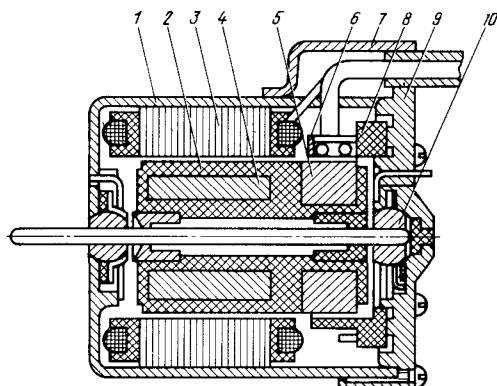


Рис. 2.93. Электромеханическая часть двигателя БДС-0,2М (в разрезе):

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — статор; 4 — магнит возбуждения; 5 — магнит ДПР; 6 — трансформатор ДПР; 7 — скоба; 8 — обойма ДПР; 9 — щит; 10 — подшипник

Счетчик состоит из корпуса, трех декадных цифровых барабанов, рычага сброса с приводными шестернями декад, однозаходного червяка и кнопки сброса. Большинство деталей счетчика (кроме осей, пружин и червяка) выполнены из сополимера СТД, обладающего низким коэффициентом трения и хорошей износостойкостью при сухом трении, это позволяет обойтись без смазки в течение всего срока службы.

Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействие узлов и деталей в режиме СТОП, рабочий ход и перемотка справа (влево) показана на рис. 2.95. В выключенном состоянии ЛПМ, после нажатия клавиши СТОП все узлы и детали приходят в исходное состояние. При нажатии клавиши 3 ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ (рис. 2.95, а) планка тормоза 22 растормаживает подкассетные узлы 28 и 21. Универсальная и стирающая головки углубляются в кассету, магнитная лента защемляется между ведущим валом 18 и прижимным роликом 13, узел подмотки 20 прижимается к приемному подкассетному узлу 21, а микропереключателем МП-1 включается питание электродвигателя БДС-0,2 М.

Вращение от двигателя пассивом квадратного сечения передается на маховики промежуточного вала 29 и ведущего вала 18, которые вращаются в противоположные сторо-

ны. Движение ленты передается от ведущего вала за счет сил трения между лентой и фрикционной парой ведущий вал — прижимной ролик.

Для плотной намотки ленты на приемный барабан кассеты (при рабочем ходе) применен узел подмотки с муфтой тарированного момента 20. Узел подмотки приводится во вращение от промежуточного маховика 29 пассивом квадратного сечения. Одновременно пассив прижимает ролик узла к приемному подкассетнику 21 с усилием, обеспечивающим передачу момента подмотки. Вращение на приводной шкив счетчика расходы ленты передается пассивом квадратного сечения от подающего подкассетника 28.

При нажатии клавиши 8 ПЕРЕМОТКА ВЛЕВО или клавиши 11 ПЕРЕМОТКА ВПРАВО растормаживаются подкассетные узлы 28 и 21, шкивы рычага перемотки 26 прижимаются соответственно к приемному подкассетнику и промежуточному маховику или к подающему подкассетнику и маховику ведущего вала. Микропереключателем МП-1 включается питание двигателя и вращение от электродвигателя через пассив, маховик и подкассетник передается на приемный (подающий) барабан кассеты.

При нажатии кнопки СТОП все клавиши выключаются, электродвигатель обесточивается, подкассетные узлы затормаживаются, электродвигатель, т. е. механизм, приходит в исходное состояние.

**Блок универсального усилителя (А10-1)** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы УЗВ, устройства индикации обоих каналов ГСП, фильтры питания и переключатели режима работы S1 и S2 типа П2К. Электромонтажная схема печатной платы блока А10-1 показана на рис. 2.96.

**Блок автостопа (А10-2)** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы электронный ключ на транзисторе VT1, управляемый усилителем постоянного тока (VT2 и VT3). Электромонтажная схема блока приведена на рис. 2.94.

**Усилительно-коммутационное устройство** конструктивно состоит из семи функциональных блоков: входной коммутации (А1), кор-

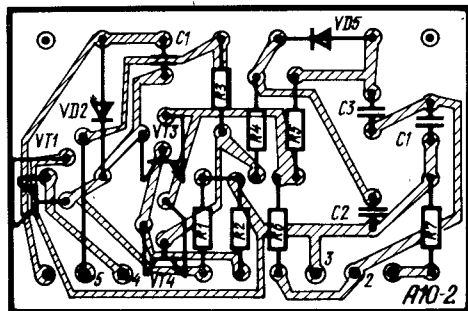


Рис. 2.94. Электромонтажная схема печатной платы блока автостопа А10-2



Рис. 2.95. Кинематическая схема ЛПМ:

291

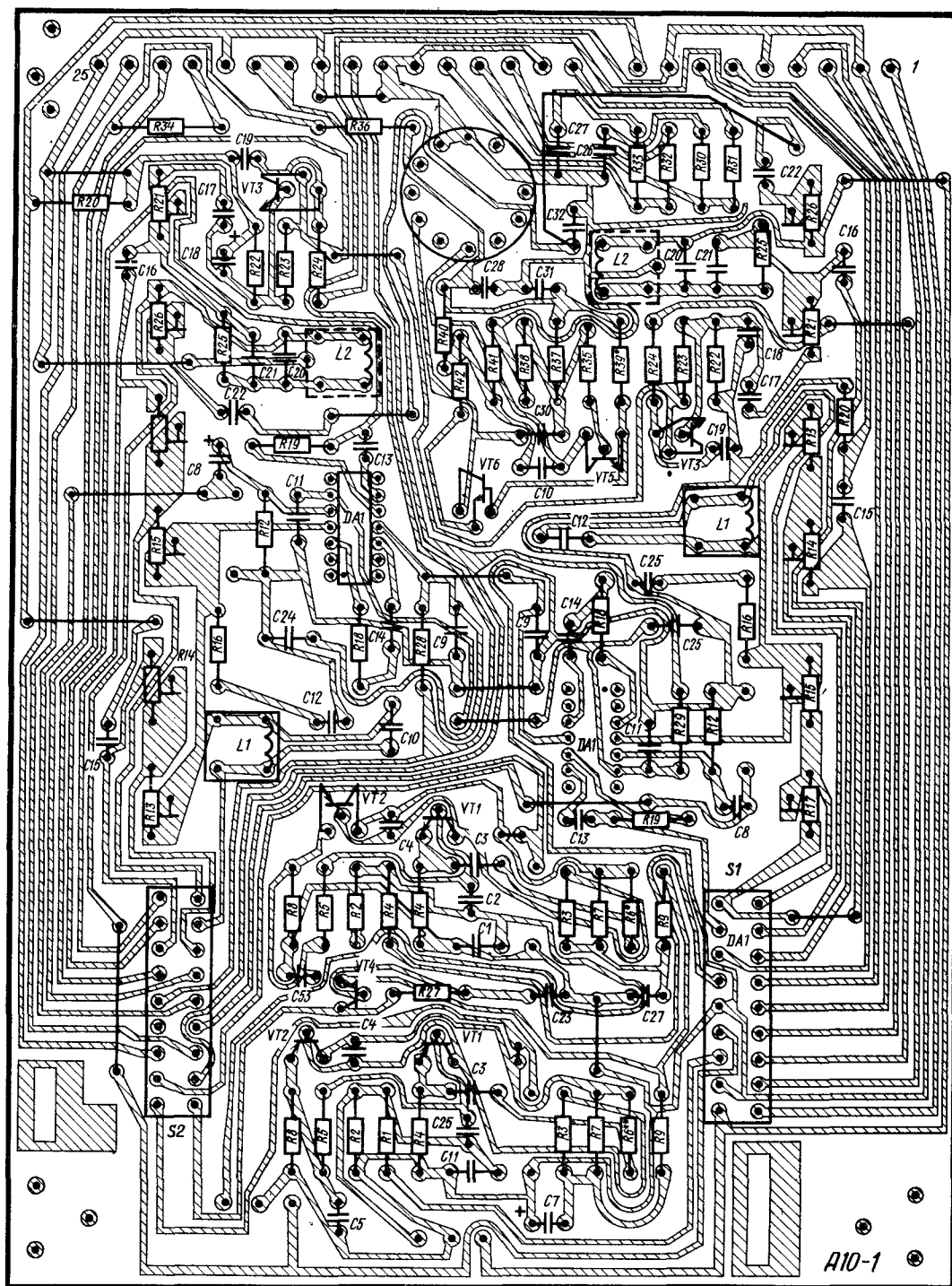


Рис. 2.96. Электромонтажная схема печатной платы блока универсального УЗВ (A10-1)

Рис. 2.98. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов громкости, баланса и тембра НЧ и ВЧ (A8)



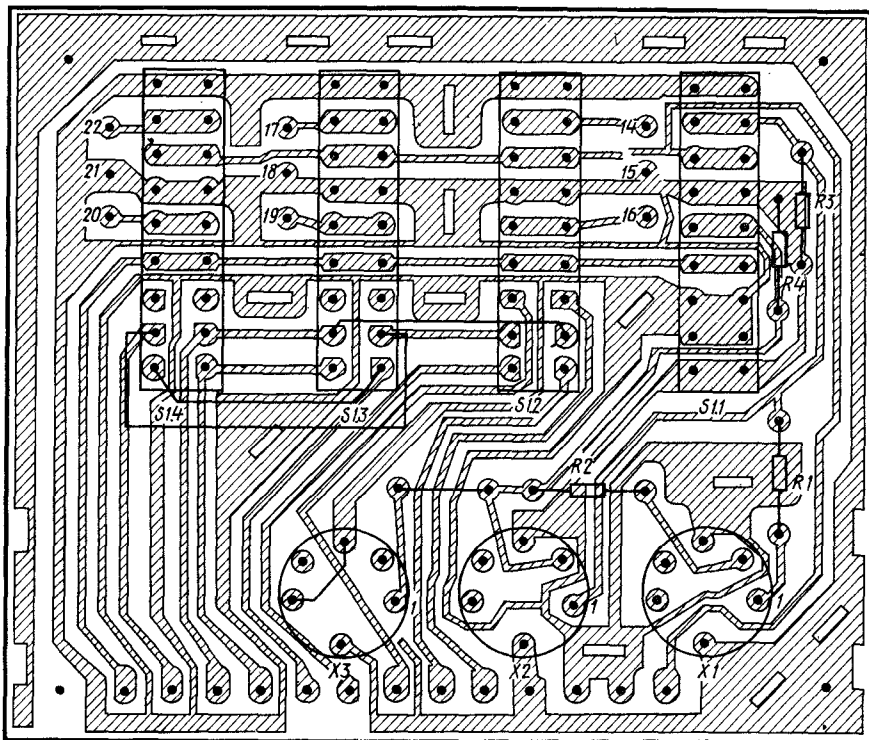
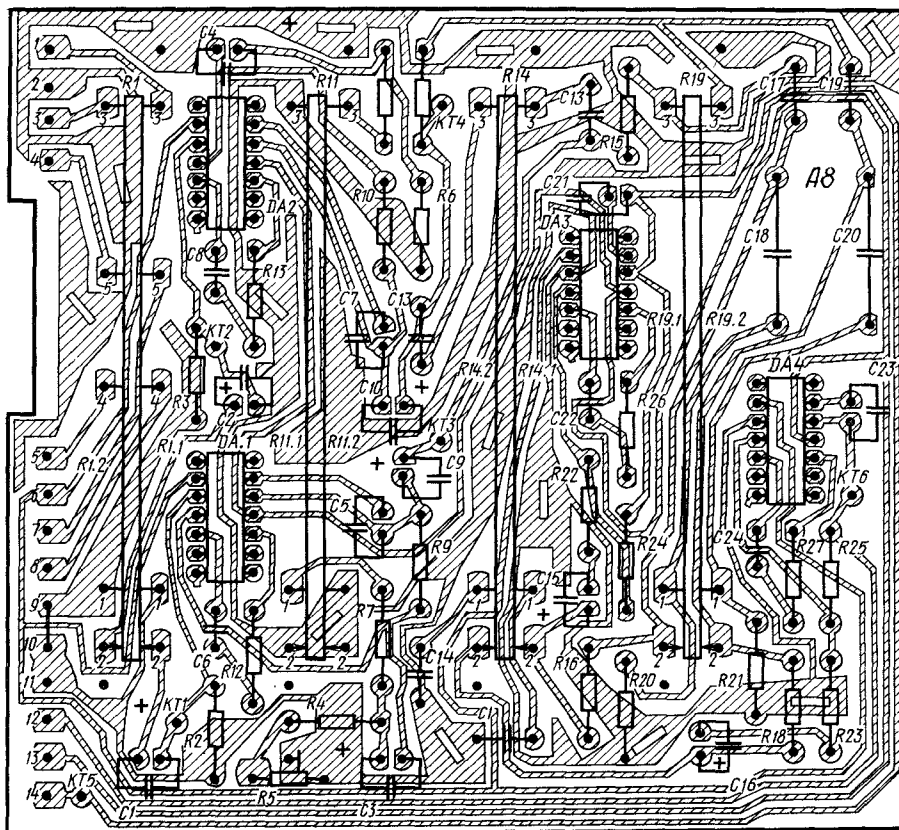


Рис. 2.97. Электромонтажная схема печатной платы блока входной коммутации (A1)



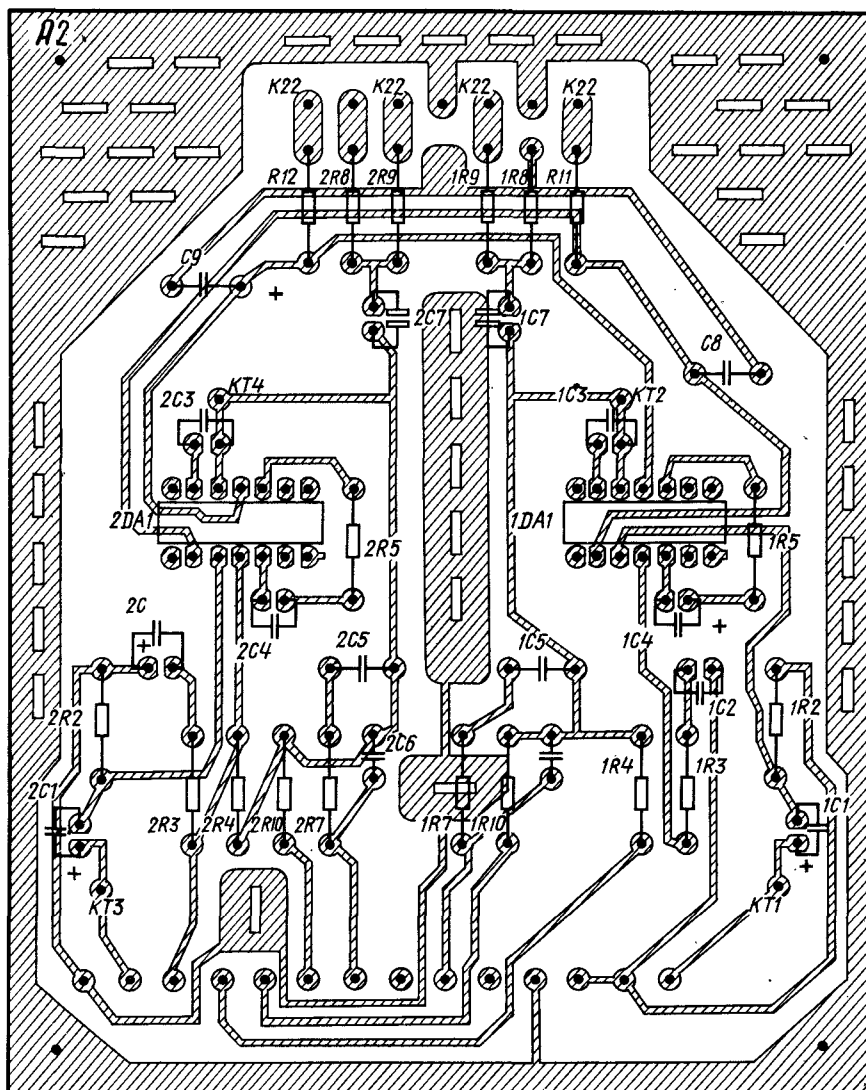


Рис. 2.99. Электромонтажная схема печатной платы блока корректоров (A2)

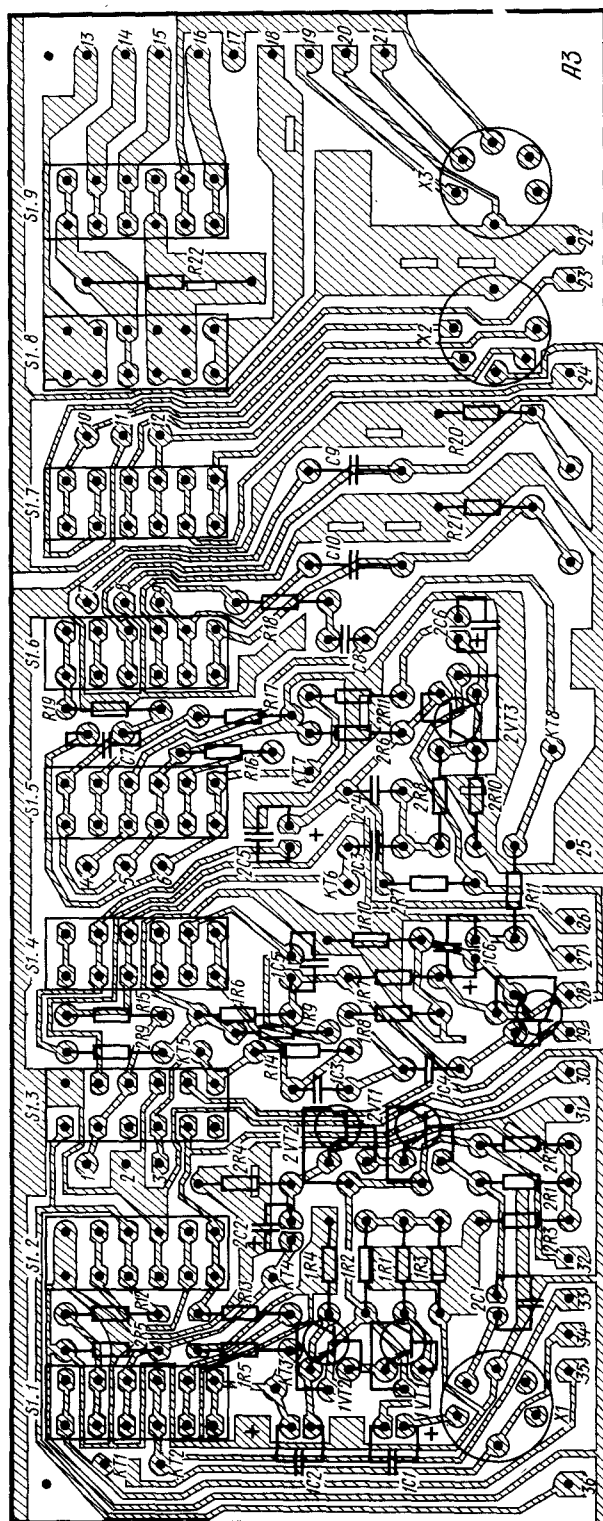


Рис. 2.100. Электромонтажная схема печатной платы блока переключателей (А3)

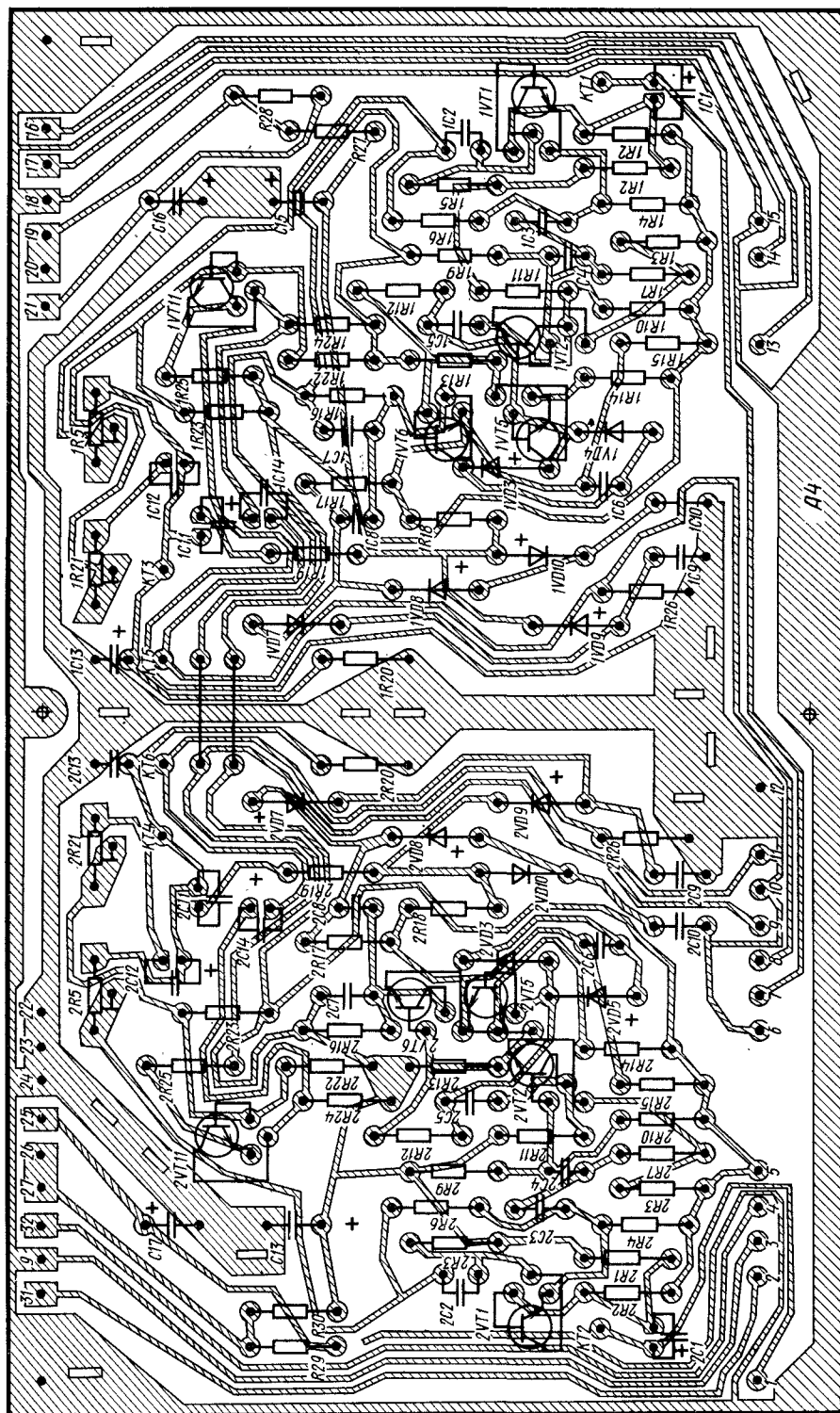


Рис. 2.101. Электромотная схема печатной платы ограничителя шума (А4)

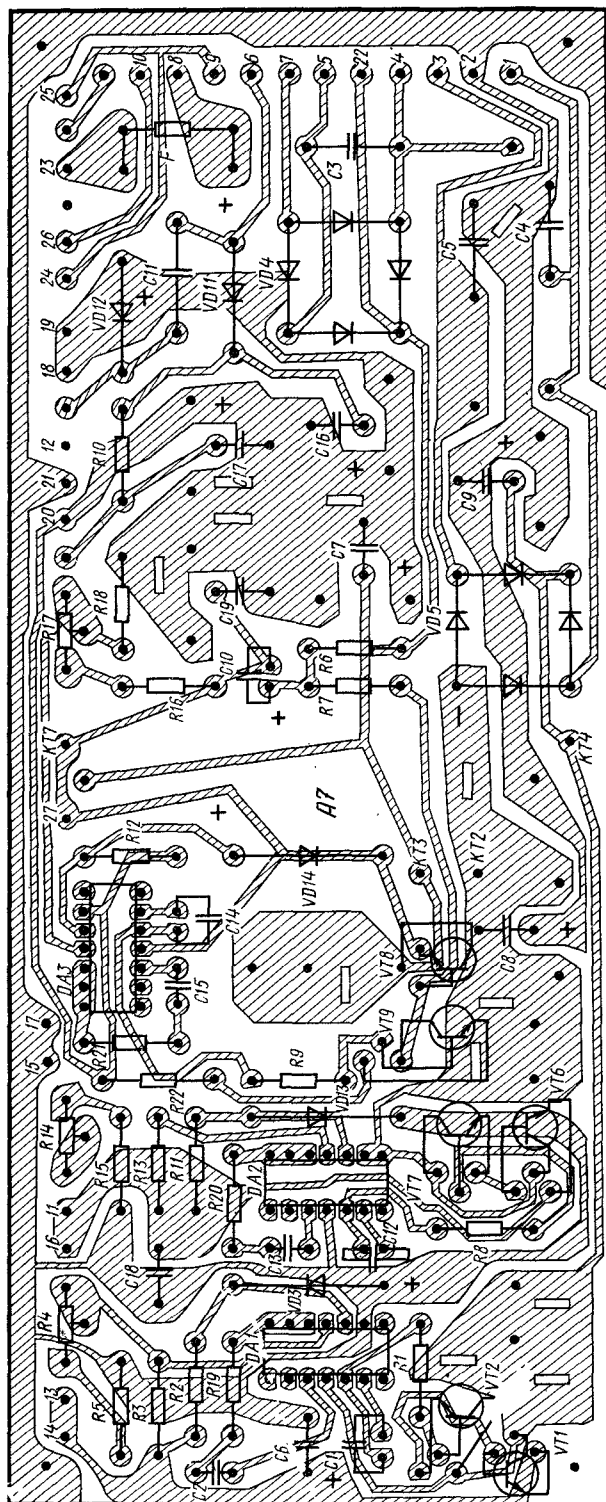


Рис. 2.102. Электромотажная схема печатной платы блока питания (А7)

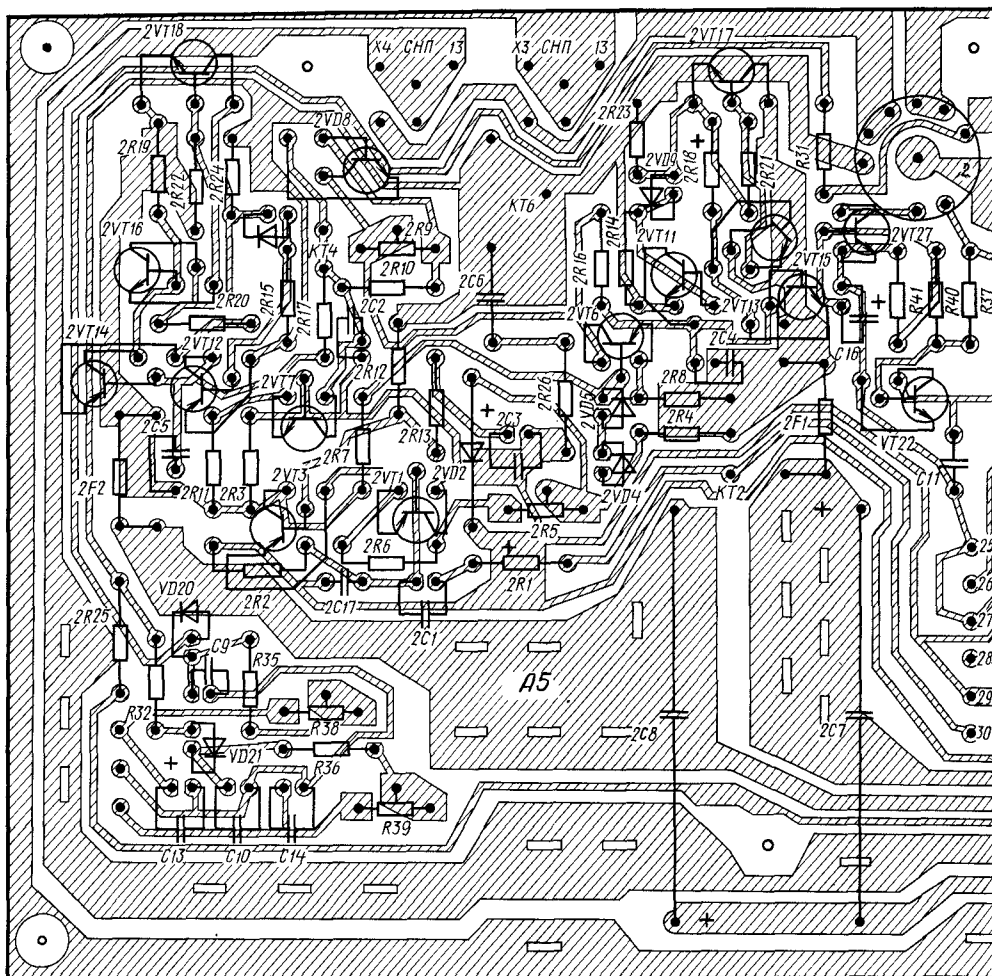


Рис. 2.103. Электромонтажная схема печатной

ректоров (A2), переключателей рода работы (A3), ограничителя шума (A4), регуляторов громкости, баланса и тембра НЧ и ВЧ (A8), усилителя мощности (A5) и питания (A7). Каждый из этих блоков смонтирован на отдельной печатной плате, электромонтажные схемы которых показаны на рис. 2.97—2.103. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.104.

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

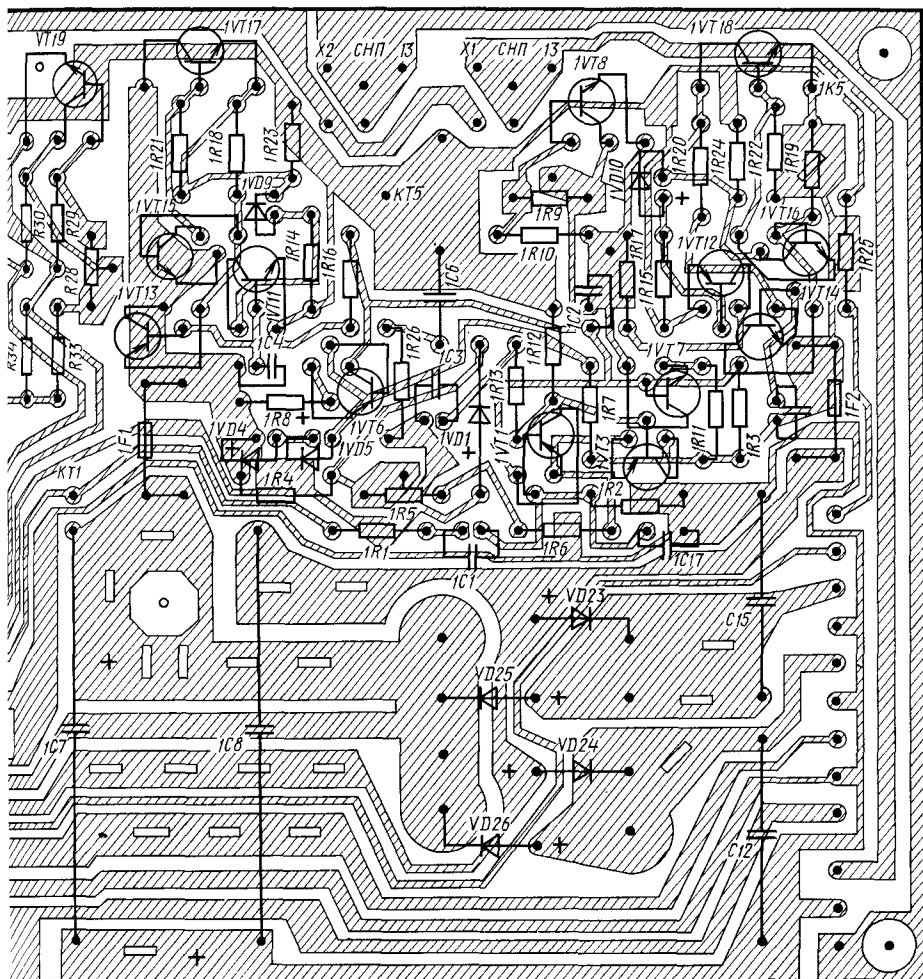
В магниторадиоле «Россия-101-стерео» применены две трехполосные акустические системы закрытого типа. Корпусы их выполнены из древесно-стружечной плиты с отделкой шпоном ценных пород дерева. Передняя декоративно-защитная панель съемная. Внутри корпуса к передней стенке крепятся три ди-

намические головки громкоговорителя (низкочастотная 25ГД-26-30, среднечастотная 6ГД-6-80 и высокочастотная 3ГД-31-1300) и система разделительных фильтров. Для исключения взаимного влияния головки 6ГД-6 помещена под герметизирующий колпак. Для ослабления отражений от стенок корпуса и колпака использован звукопоглотитель — техническая вата. Акустические системы подключены к УКУ с помощью соединительного шнура с типовой вилкой РВНЧ-2.

В магниторадиоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ: резисторы R1 — R9 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C3, C11, C19 — C21, C24, C25 типа КД-1; C2, C9, C10 типа КТ4-23; C4 — C8, C12, C13, C15, C17, C18, C22, C23 типа К10-7в.

В блоке УПЧ-ЧМ (A11-1): резисторы R2, R13, R22, R23, R35, R49, R63, R64, R69, R80—



платы двухканального усилителя мощности (A5)

типа СПЗ-16; R10, R40 типа МЛТ; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1—C7, C9—C27, C29—C38, C41, C43, C47—C49 типа К10-7в; C8, C39 типа КТ-1; C28, C40, C42, C44—C46 типа К50-6.

В блоке стереодекодера (A11-2): резисторы R5, R6, R15, R49 типа СПЗ-16; R11 типа ММТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C12, C14—C17, C20, C21, C25, C26 типа К22-5; C5, C6 типа К10-7в; C4, C13 типа К31-11; C1—C3, C11, C22, C29, C30 типа К50-6; C7, C10, C18, C19, C22—C24, C27, C28 типа К73-9.

В блоке резисторов (A11-3): резисторы R15, R20, R23, R30 типа СПЗ-24; R11 типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 типа К50-6.

В блоке квазисенсоров (A11-4): резисторы R3, R4, R6, R8, R10 типа МЛТ-2, R1—R3, R7, R9, R11, типа ВС-0,125а; лампы H1—H4 типа МН-2,5-0,068.

В плате индикаторов (A11-5): резисторы R1—R4 типа ВС-0,125а; индикаторы H1, H2 типа ИН-13.

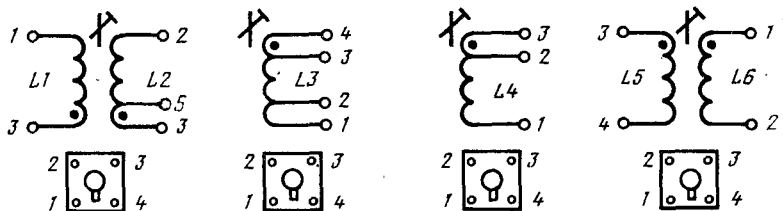
В блоке универсального усилителя (A10-1): резисторы R13—R15, R17, R21, R26 типа СПЗ-16; R34, R36 типа МЛТ; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C4, C9, C11, C13, C14, C18, C20—C22 типа К10-7в; C2, C5, C7, C8, C12, C15—C17, C19, C23—C25 типа К50-6; C1, C3, C10, C26, C27, C32 типа К73-9.

В блоке автостопа (A10-2): резисторы R1 типа МЛТ-0,5; R2—R7 типа ВС-0,125а; конденсаторы C4 типа К10-7в; C1—C3 типа К50-6.

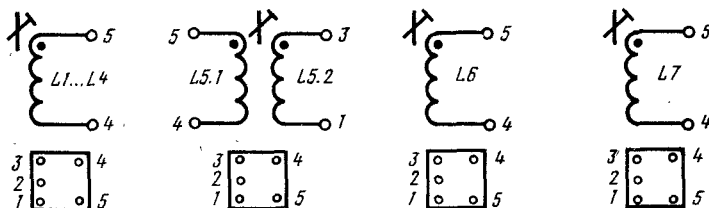
В блоке входной коммутации (A1): резисторы R1—R4 типа ВС-0,125а; переключатели S1 типа П2К; соединители X1—X3 ОНЦ-ВГ-1-5-16-Р.

В блоке корректоров (A2): резисторы R2—R12 типа ВС-0,125а; конденсаторы C3,

Катушки контуров блока УКВ (А11-0)



Катушки контуров блока УЛЧ-ЧМ (А11-1)



Катушки контуров стереодекодера (А11-2)

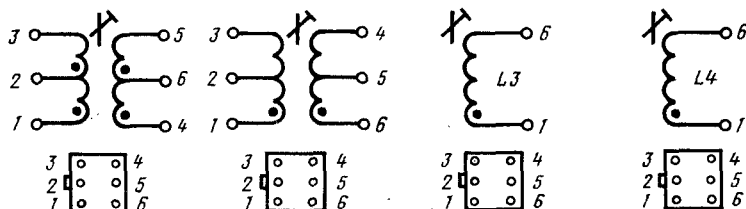


Рис. 2.104. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магниторадиолы «Россия-101-стерео»

$C4, C6$  типа К10-7в;  $C5$  типа К73-9;  $C1, C2, C7 - C9$  типа К50-6.

В блоке переключателей (А3): резисторы  $R1 - R21$  типа ВС-0,125а;  $R22$  типа МЛТ-2; конденсаторы  $C7, C8$  типа К10-7в;  $C3, C4, C9, G10$  типа К73-9;  $C1, C2, C5, C6$  типа К50-6; переключатели  $S1$  типа П2К; соединители  $X1 - X3$  типа ОНЦ-ВГ-1-5/16-Р.

В блоке ограничителя шума (А4): резисторы  $R5, R21$  типа СПЗ-16;  $R1 - R4, R6 - R20, R22 - R30$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C2, C4, C6, C8, C11, C13$  типа К10-7в;  $C3, C5, C7, C9, C10$  типа К73-9;  $C1, C12, C14 - C18$  типа К50-6.

В блоке регуляторов (А8): резисторы  $R1, R11, R14, R19$  типа СПЗ-23в;  $R5$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C5 - C8, C21 - C24$  типа К10-7в;  $C11 - C14, C17 - C20$  типа К73-9;  $C1 - C4, C9, C10, C15, C16$  типа К50-6.

В блоке усилителя мощности (А5): резисторы  $R5, R9, R28, R38, R39$  типа СПЗ-16;  $R25, R26$  типа МЛТ-0,5;  $R23, R24$  проволоч-

ные; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C2, C4, C5, C11, C17, C18$  типа К10-7в;  $C12, C15$  типа МБМ;  $C1, C3, C9 - C11, C13, C14, C16$  типа К50-6;  $C6$  типа К73-9;  $C7, C8$  типа К50-24; реле  $K$  типа РЭС-9.

В блоке питания (А7): резисторы  $R4, R14, R17$  типа СПЗ-16;  $R12, R22$  типа МЛТ-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C2, C12 - C15$  типа К10-7в;  $C3 - C5$  типа К73-9;  $C11$  типа К73-17;  $C6, C10, C18$  типа К50-6;  $C7 - C9, C16, C17, C19$  типа К50-12.

В акустической системе ПК и ЛК: резисторы  $R1$  типа ПЭВ-7,5;  $R2, R3$  типа ПЭВР-10;  $R4$  типа МЛТ-2; конденсаторы  $C1 - C4$  типа МБГО-2; розетка  $X$  типа РВН4-2Г.

На шасси: резисторы  $R1, R2$  типа СПЗ-23а;  $R5$  типа СПЗ-20г;  $R3, R4$  — типа ВС-0,125а; индикаторы  $R1 - R3$  типа М4762-1; лампы  $H1, H3, H4$  типа МН-2,5-0,068;  $H2, H5 - H7$  типа МН 6,3-0,3; переключатели  $S1$  типа ПКН41-1;  $S2$  типа П2К.



«Романтика-108-стерео» — стационарный стереофонический комплекс 1-го класса. Он представляет собой комплект функционально и конструктивно законченных устройств: двухканального усилительно-коммутационного устройства (УКУ) 1-го класса, стереофонической магнитофонной приставки 2-го класса, электропроигрывателя, выполненного на базе электропроигрывающего устройства П-ЭПУ-52С, и акустической системы, состоящей из двух громкоговорителей типа 10МАС-1М.

Стереокomплекс предназначен для воспроизведения стереофонических и монофонических магнитофонных и грамофонных записей, усиления ЗЧ от внешних источников сигнала, а также для записи на магнитную ленту моно- и стереопрограмм от радиоприемника, телевизора, встроенного и внешнего ЭПУ, радиотрансляционной линии и микрофона.

### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала УКУ при коэффициенте гармоник, не более 2%: 6 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 25 Вт.

Пределы регулирования тембра на частотах 40 и 16 000 Гц, не менее  $\pm 10$  дБ.

Номинальное напряжение на входах УКУ (чувствительность) для подключения:

магнитоэлектрического звукоснимателя

$3 \pm 2$  мВ;

транзисторного радиоприемника 25—

50 мВ;

пьезоэлектрического звукоснимателя, магнитофона, детекторного выхода радиоприемника 250—500 мВ;

радиотрансляционной линии 5—30 В;

микрофона 0,3 мВ.

Скорость движения магнитной ленты ЛПМ 19,05 и 9,53 см/с.

Число дорожек записи 4.

Относительный уровень помех в канале записи-воспроизведения при скорости ленты 19,05 см/с, не менее —42 дБ.

Коэффициент детонации ЛПМ при скорости ленты 9,53 см/с, не более  $\pm 0,3\%$ .

Частота вращения диска ЭПУ 33 1/3; 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Диапазон эффективно воспроизводимых частот по электрическому напряжению, не уже, для:

усилительно-коммутационного устройства 40—16 000 кГц;

магнитофонной приставки при скорости ленты 9,53 см/с 63—12 500 Гц;

при скорости ленты 19,05 см/с 40—16 000 Гц;

электропроигрывателя 63—18 000 Гц;

акустической системы 63—18 000 Гц.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 127/220 В.

Мощность, потребляемая от сети:

усилительно-коммутационного устройства 65 Вт;

магнитофонной приставки 40 Вт;

электропроигрывателя 20 Вт.

Габаритные размеры:

усилительно-коммутационного устройства 475×175×348 мм;

магнитофонной приставки 475×160×334 мм;

электропроигрывателя 475×160×332 мм;

акустической системы (каждой) 425×275×235 мм.

Масса:

усилительно-коммутационного устройства 10 кг;

магнитофонной приставки 10 кг;

электропроигрывателя 7 кг;

акустической системы (каждой) 8 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереокomплекс «Романтика-108-стерео» состоит из четырех самостоятельных частей: усилительно-коммутационного устройства магнитофонной приставки, электропроигрывателя и акустической системы.

#### УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

Усилительно-коммутационное устройство состоит из шести функциональных блоков: предварительного усилителя (А1); блока активных фильтров (А2), блока регуляторов тембра (А3), двух блоков усилителя мощности (А4 и А5) и блока питания (А6).

**Блок А1** предназначен для предварительного усиления и коммутации напряжений источников сигнала, а также для согласования их выходных сопротивлений со входным сопротивлением усилителя. Блок А1 представляет собой двухканальный предварительный корректирующий УЗЧ (рис. 2.105). При нажатии кнопки переключателя S6 сигнал от магнитоэлектрического звукоснимателя через контакт 3 (5) разъема X5 подается на вход трехкаскадного корректирующего усилителя, левого (правого) канала, выполненного на транзисторах VT1 (VT8), VT2 (VT9) и VT3 (VT10) по схеме с непосредственной связью между каскадами. Транзисторы первого и третьего каскадов усилителя VT1 (VT8) и VT3 (VT10) включены по схеме ОЭ, а транзистор второго каскада VT2 (VT9) по схеме ОК. В данном режиме усилитель охвачен частотно-независимой ОС, напряжение которой снимается с коллектора VT3 (VT10) и через цепь R2 (R22), R5 (R31), R6 (R32), C3 (C17), C4 (C18) подается в эмиттер VT1 (VT8).

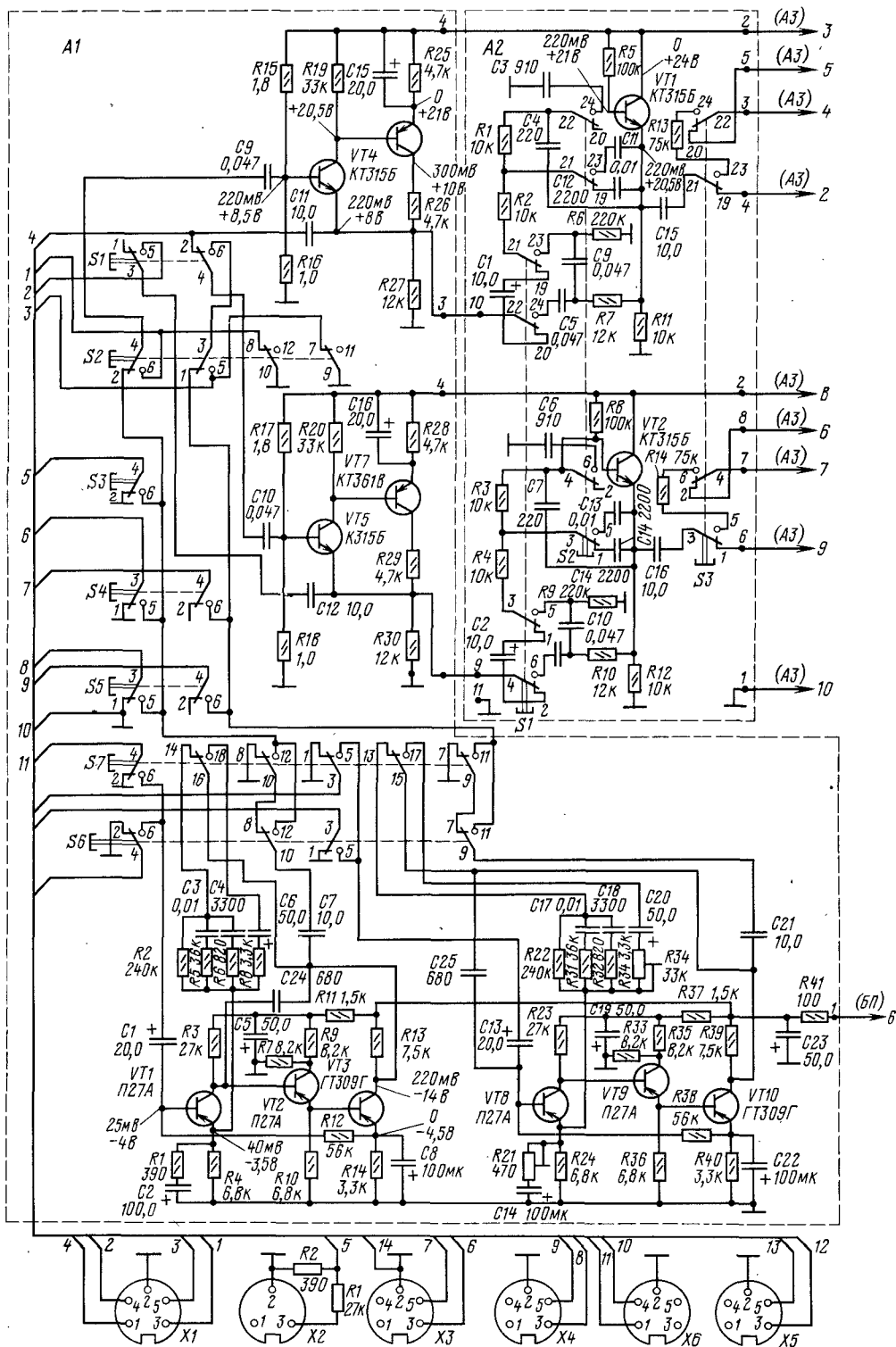
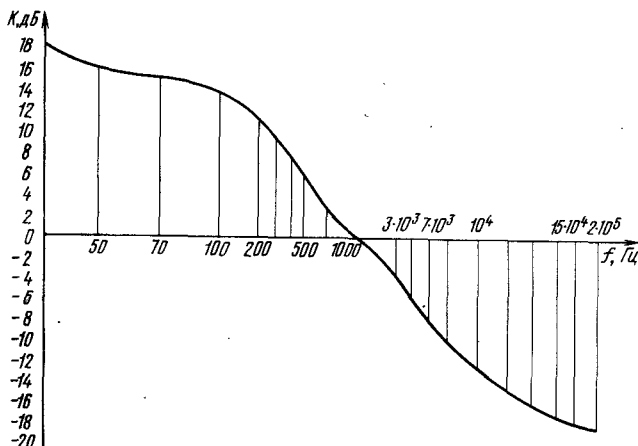


Рис. 2.105. Принципиальная электрическая схема блока двухканального предварительного усилителя (A1) и блока активных фильтров (A2) УКУ стереокомплекса «Романтика-108-стерео»

Рис. 2.106. Частотная характеристика корректирующего усилителя УКУ в режиме воспроизведения



Частотная характеристика корректирующего усилителя дана на рис. 2.106.

Для выравнивания коэффициента передачи корректирующих усилителей правого и левого канала на частоте 1 кГц служит резистор  $R_{21}$ . Напряжение ЗЧ с выхода корректирующего усилителя через конденсатор  $C_7$  ( $C_{21}$ ), контакты 10, 12 (9, 11) переключателя  $S_6$  подается на вход согласующего усилителя левого (правого) канала на транзисторах  $VT_4$  ( $VT_5$ ) и  $VT_6$  ( $VT_7$ ). Первый каскад согласующего усилителя выполнен на транзисторах  $VT_4$  ( $VT_5$ ) по схеме с раздельной нагрузкой, второй —  $VT_6$  ( $VT_7$ ) — по схеме ОЭ. Усилитель охвачен глубокой ООС по постоянному и переменному току, что позволяет обеспечить входное сопротивление не менее 500 кОм и коэффициент передачи по напряжению, равный единице.

Корректирующий усилитель используется также для предварительного усиления сигнала от источников с выходным напряжением 25 мВ, в частности с выхода детектора транзисторного радиоприемника. В этом режиме сигнал подается через разъем  $X_6$  при нажатой кнопке переключателя  $S_7$  на вход корректирующего усилителя. За счет цепи ОС  $R_8$ ,  $C_6$  ( $R_{34}$ ,  $C_2$ ) обеспечивается линейная частотная характеристика. Выравнивание усиления в каналах осуществляется с помощью резистора  $R_{34}$ .

Сигналы от источников напряжения ЗЧ с выходным напряжением 250 мВ подаются на вход согласующего усилителя  $VT_4$  ( $VT_5$ ) через соединители:  $X_4$  — с детектора радиоприемника при нажатии кнопки  $S_5$ ,  $X_3$  — от пьезокерамического звукоснимателя при нажатии кнопки  $S_4$ ,  $X_1$  — от магнитофона на воспроизведение при нажатии кнопки  $S_2$ ,  $X_2$  — от радиотрансляционной линии при нажатии кнопки  $S_3$ .

Питание транзисторов блока корректирующего усилителя осуществляется стабилизированным напряжением  $-23$  В, а транзисторов согласующего усилителя напряжением  $+24$  В.

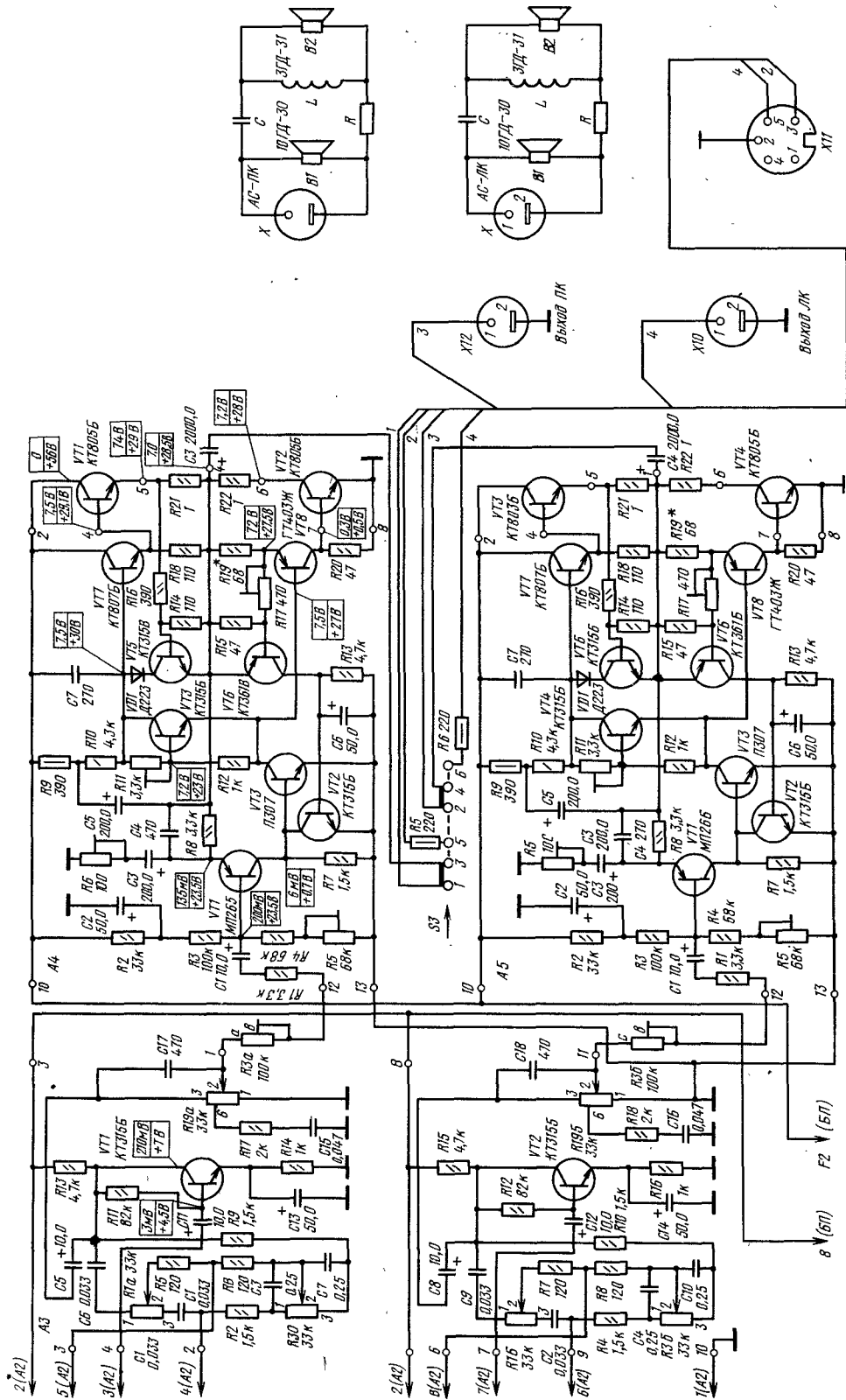
**Блок активных фильтров ( $A_2$ )** предназначен для ступенчатого изменения частотной характеристики УКУ. Активный фильтр левого (правого) канала (см. рис. 2.105) выполнен на транзисторе  $VT_1$  ( $VT_2$ ). При нажатии кнопки переключателя  $S_1$  происходит ограничение частотной характеристики со стороны НЧ за счет включения цепи  $C_5$ ,  $R_7$ ,  $C_9$ ,  $R_6$  ( $C_8$ ,  $R_{10}$ ,  $C_{10}$ ,  $R_9$ ), а при нажатии кнопки  $S_2$  со стороны ВЧ путем подключения конденсаторов  $C_3$ ,  $C_{11}$  ( $C_6$ ,  $C_{13}$ ). При нажатии переключателя  $S_3$  сигнал подается в обход плавных регуляторов тембра. В этом случае частотная характеристика усилителя преобразуется в линейную. Питание транзисторов блока  $A_2$  осуществляется напряжением  $+24$  В.

**Блок регуляторов тембра ( $A_3$ )** служит для регулировки громкости и тембра по низким и высоким ЗЧ (рис. 2.107). Блок собран на транзисторах  $VT_1$  ( $VT_2$ ), используемых в качестве однокаскадных усилителей с частотно-зависимой ОС. Регулировка тембра по низким и высоким ЗЧ осуществляется с помощью переменных резисторов  $R_3$  и  $R_1$  соответственно.

На выходе блока включен регулятор громкости  $R_{19}$  с цепями тонкомпенсации  $R_{17}$ ,  $C_{15}$ ,  $C_{17}$  ( $R_{18}$ ,  $C_{16}$ ,  $C_{18}$ ). С выхода платы регуляторов тембра сигнал через регулятор стереобаланса  $R_3$  подается на вход усилителя мощности  $A_4$  ( $A_5$ ). Питание транзисторов блока  $A_3$  производится напряжением  $+24$  В.

**Блок усилителя мощности ( $A_4$  и  $A_5$ )** выполнен по схеме с непосредственной связью по постоянному току (рис. 2.107).

Первый каскад собран на транзисторе  $VT_1$  по схеме ОЭ. Он предназначен для усиления напряжения и установкой режима выходного каскада по постоянному току с помощью подстроечного резистора  $R_5$ . Второй каскад усилителя выполнен на транзисторе  $VT_3$  по схеме ОЭ. В его коллекторную цепь включен транзистор  $VT_4$ , обеспечивающий стабилизацию режима работы предоконечного и окончательного каскадов. Для предотвращения выхода



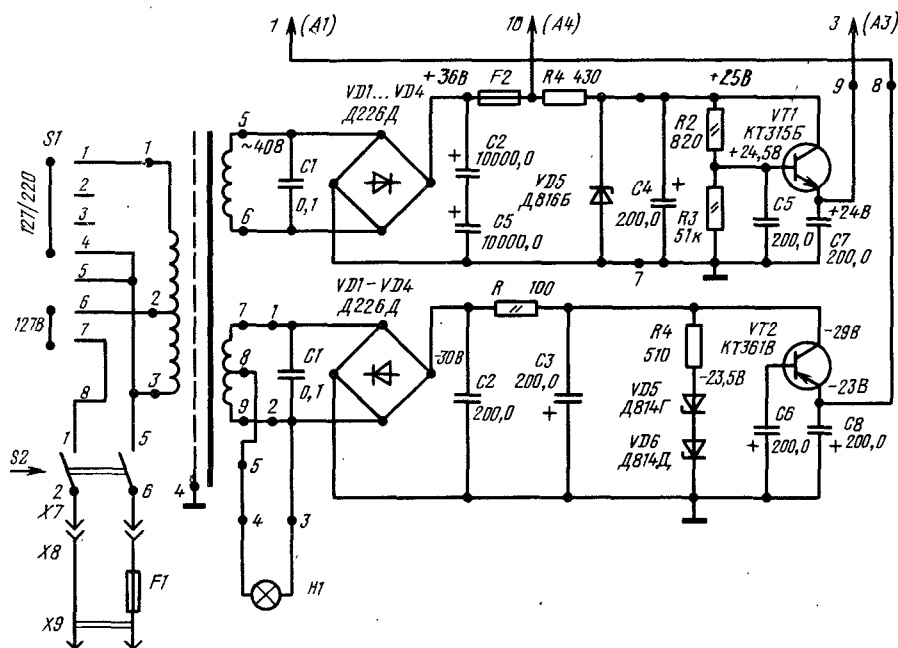


Рис. 2.108. Принципиальная электрическая схема блока питания УКУ

из строя транзисторов выходного каскада при коротком замыкании нагрузки служит диод  $VD1$  и транзистор  $VT5$ . Транзисторы  $VT2$  и  $VT6$  защищают выходной каскад от перегрузок при больших входных сигналах. Предоконечный каскад выполнен на разнополярных транзисторах  $VT7$  и  $VT8$  по двухтактной схеме, работающей в классе АБ. Оконечный каскад выполнен на транзисторах  $VT1$  ( $VT3$ ) и  $VT2$  ( $VT4$ ), расположенных на радиаторах и закрепленных на шасси УКУ. Начальный ток предоконечного и оконечного каскадов устанавливается резистором  $R11$ . Усилитель мощности охвачен ООС, напряжение которой подводится к эмиттеру транзистора  $VT1$  через цепь  $R8$ ,  $C4$ . Коэффициент усиления схемы регулируется резистором  $R6$ . Нагрузкой выходных транзисторов усилителя мощности служат акустические системы АС-ЛК и АС-ПК. Питание усилителей мощности осуществляется напряжением  $+56$  В.

**Блок питания (А6)** состоит из трансформатора питания  $T$ , двух выпрямителей, электронного фильтра, с которого снимается напряжение  $+24$  В и стабилизатора с выходным напряжением  $-23$  В (рис. 2.108). Выпрямители собраны на диодах  $VD1 - VD4$  по двухполупериодной схеме. Электронный

фильтр выполнен на транзисторе  $VT1$  и диоде  $VD5$ , а стабилизатор напряжения — на транзисторе  $VT2$  и двух стабилитронах  $VD5$  и  $VD6$ .

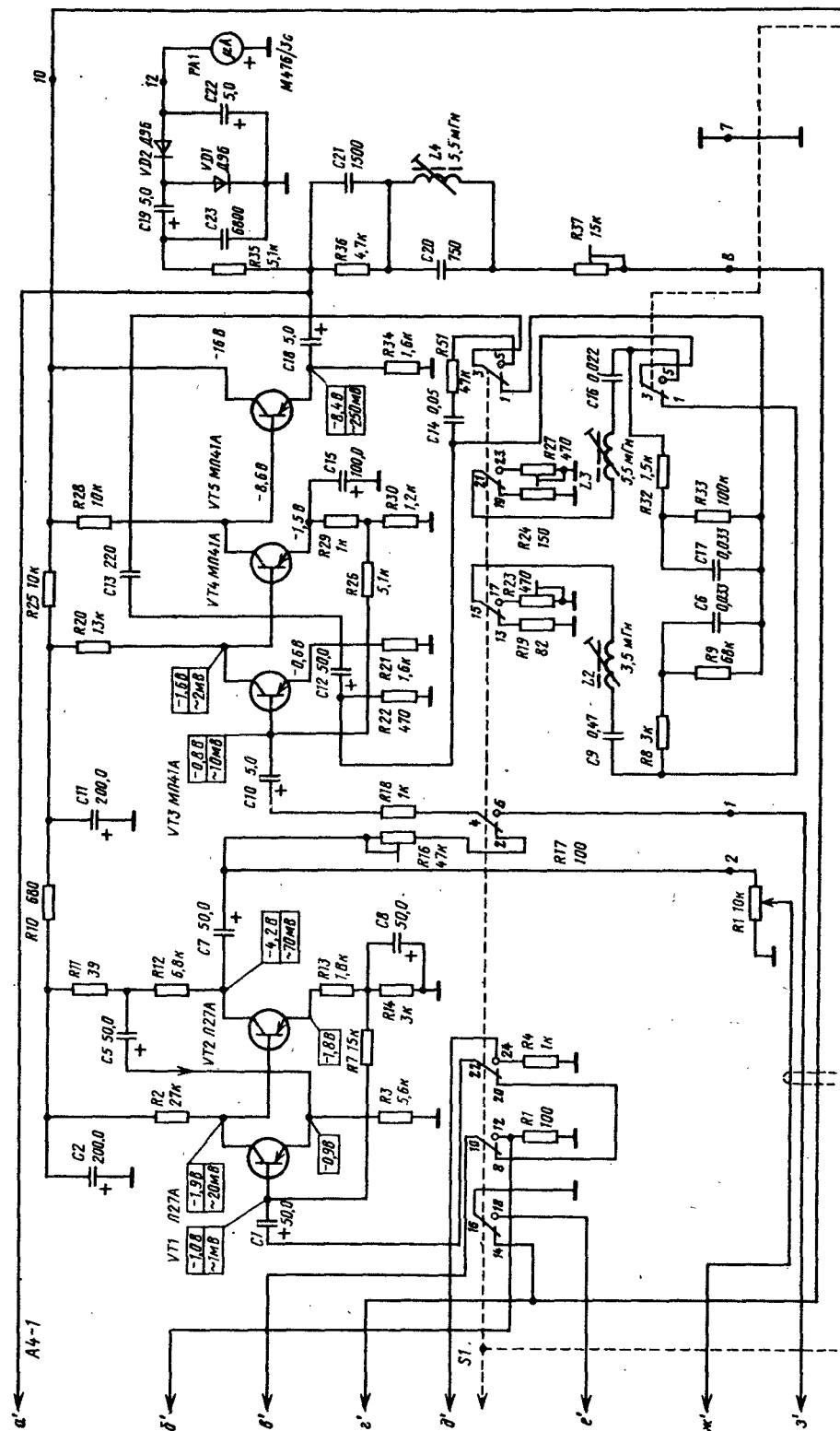
## МАГНИТОФОННАЯ ПРИСТАВКА

Магнитофонная приставка (МП) выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из блоков: магнитофонной панели (ЛПМ), входов (А1), переключателя дорожек (А2), генератора стирания и подмагничивания (А3), универсального усилителя записи-воспроизведения левого и правого каналов (А4-1 и А4-2) и стабилизатора блока питания (А5).

**Блок (А1)** предназначен для подключения внешних источников сигнала к магнитофонной приставке, микрофона через гнездо  $X1$ , звукоснимателя  $X2$ , радиотрансляционной линии  $X3$ , радиоприемника  $X4$ . В блоке А1 размещено также гнездо линейного выхода  $X5$  (рис. 2.109).

**Блок переключателя дорожек (А2)** предназначен для подключения с помощью переключателей  $S1$  и  $S2$  цепей подмагничивания к универсальной магнитной головке  $B1$ , вклю-

Рис. 2.107. Принципиальная электрическая схема двухканальных блоков регуляторов тембра (А3), усилителя мощности левого (А4) и правого (А5) каналов УКУ и акустической системы АС-ЛК и АС-ПК



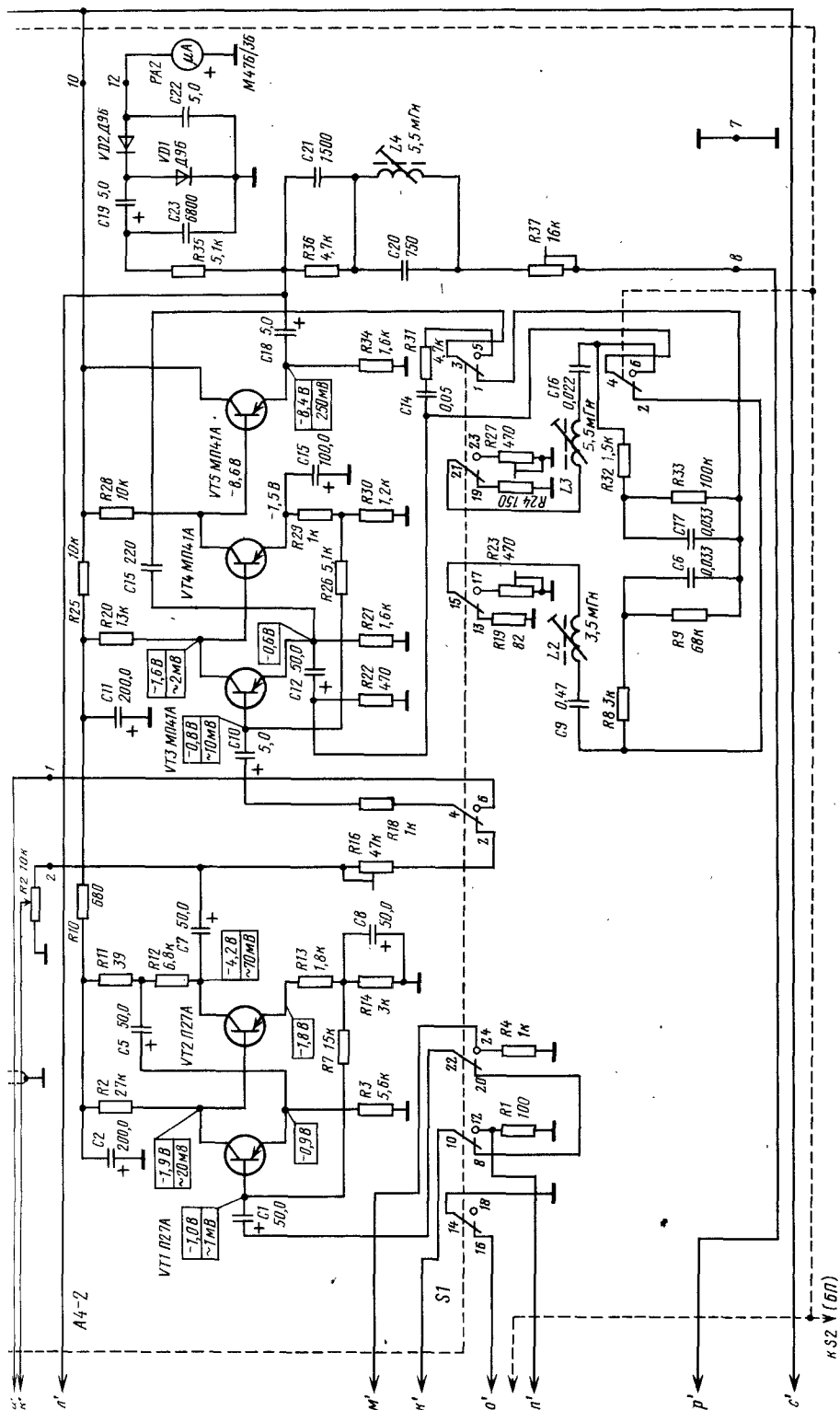


Рис. 2.109. Принципиальная электрическая схема двухканального универсального УЗВ (А4-1 и А4-2) магнитофонной панели

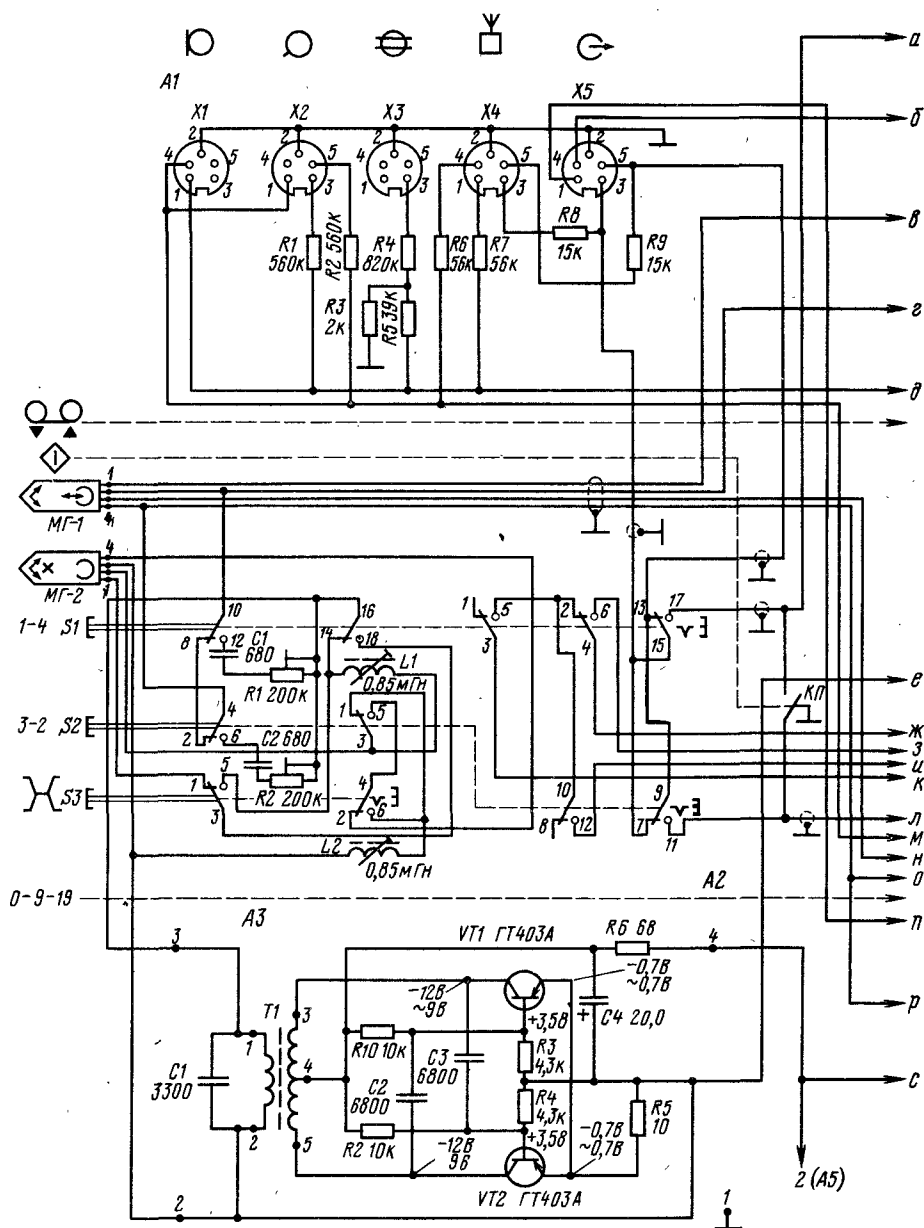


Рис. 2.110. Принципиальная электрическая схема блока входов (А1), переключателей дорожек (А2) и ГСП (А3) магнитофонной панели

чения регуляторов уровня записи левого (правого) каналов  $R1$  ( $R2$ ) в тракт соответствующих универсальных усилителей, подключения разъема линейного выхода к универсальным усилителям (рис. 2.109). Подстроечные резисторы  $R1$  и  $R2$  служат для установки тока подмагничивания универсальной магнитной головки. Переключатель  $S3$  отключает ГСП от стирающей головки  $B2$  в случае,

когда запись производится без стирания имеющейся фонограммы.

**Блок ГСП (А3)** предназначен для формирования токов частоты  $80 \pm 5$  кГц, подводимых при записи к универсальной и стирающей головкам (рис. 2.109).

Генератор выполнен на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ , включенных по двухтактной схеме. Положительная обратная связь задается с по-



мощью конденсаторов  $C2$  и  $C3$ . Нагрузкой генератора является трансформатор  $T1$ , со вторичной обмотки которого напряжение через блок  $A2$  подводится к стирающей головке  $B2$ . При записи на одну дорожку неработающая половина стирающей головки заменяется катушками индуктивности  $L1$ ,  $L2$ , расположенными на блоке  $A2$ .

**Блоки универсального УЗВ** левого ( $A4-1$ ) и правого ( $A4-2$ ) каналов одинаковы (рис. 2.110). Каждый усилитель состоит из пяти каскадов. Первый и второй каскады выполнены на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ , включенных по схеме ОЭ с непосредственной связью по постоянному току. В коллекторную цепь второго каскада в режиме записи включается регулятор уровня записи  $R1$  ( $R2$ ), расположенный на шасси магнитофонной приставки. На транзисторах  $VT3$  и  $VT4$  выполнен корректирующий усилитель. Коррекция частотной характеристики в области ВЧ при воспроизведении на скорости 9,53 см/с определяется цепочкой  $C9$ ,  $L2$ ,  $R19$  и на скорости 19,05 см/с цепочкой  $C16$ ,  $L3$ ,  $R24$ . В области НЧ для указанных скоростей соответственно  $R8$ ,  $R9$ ,  $C6$  и  $R32$ ,  $R33$ ,  $C17$ . Коррекция частотной характеристики в области ВЧ при записи определяется цепочкой  $C9$ ,  $L2$ ,  $R23$  на скорости 9,53 см/с и  $C16$ ,  $L3$ ,  $R27$  на скорости 19,05 см/с, а в области для обеих скоростей цепочкой  $R31$ ,  $C14$ .

Выходной каскад усилителя выполнен на транзисторе  $VT5$  по схеме эмиттерного повторителя. С выхода усилителя сигнал подводится с удвоением напряжения к детектору, выполненному на диодах  $VD1$  и  $VD2$  и далее к индикатору уровня  $P1$ , расположенному на шасси приставки. Универсальная головка  $B1$  в режиме записи подключается к выходу усилителя через цепь  $R37$ ,  $C20$ ,  $L4$ ,  $R36$ ,  $C21$ .

**Блок питания** состоит из трансформатора питания  $T1$ , выпрямителя и стабилизатора напряжения  $A5$  (рис. 2.111). Выпрямитель выполнен на диодном мосте 22ГМ4Я-Д. С выпрямителя выпрямленное напряжение подается на RC-фильтр и стабилизатор напряжения,

собранный на транзисторе  $VT1$  и двух стабилизаторах  $VD1$  и  $VD2$ . Стабилизатор обеспечивает стабилизированное выходное напряжение —16 В для питания транзисторов ГСП ( $A3$ ), универсальных усилителей левого и правого каналов ( $A4-1$  и  $A4-2$ ). С трансформатора через отдельную обмотку снимается переменное напряжение 127 В для питания электродвигателя  $M1$  типа КД6-4-У4 ЛПМ.

**Магнитофонная панель** представляет собой унифицированный ЛПМ катушечного магнитофона 2-го класса, кинематическая схема которого показана на рис. 2.112.

Для приведения в движение ЛПМ применен однофазный электродвигатель  $M1$  типа КД6-4-У4, включенный через фазосдвигающую цепочку  $R3$ ,  $C1$ . Подающий 6 и приемный 9 узлы выполнены из пластмассы. В качестве подшипников применены железграфитовые втулки. Осями подвижных узлов служат игольчатые ролики. Фрикционную пару составляют сукно и капроновый диск. Ведущий вал выполнен из нержавеющей стали и запрессован в маховик из цинкового сплава 2, движение на который передается от электродвигателя  $M1$  через обрезиненный ролик 5, перемещаемый на разные ступени шкива электродвигателя переключателем скоростей.

Ускоренная перемотка влево достигается за счет передачи движения на подающий узел 6 от электродвигателя через резиновый пассик и два промежуточных ролика 7, а ускоренная перемотка вправо — через пассик и ролики 8. Ролик 8 имеет обрезиненную боковую поверхность, а в нижней части мягкую юбку для создания усилия подмотки. При включении рабочего хода правый промежуточный ролик 8 перемещается вправо до сцепления только с нижним диском приемного узла 9 и не допускает сцепления с верхней муфтой приемного узла. Указанные ограничения перемещения правого промежуточного ролика осуществляет пластинчатая пружина, размещенная под шасси.

Управление ускоренной перемоткой вправо и влево производится переключателем рода

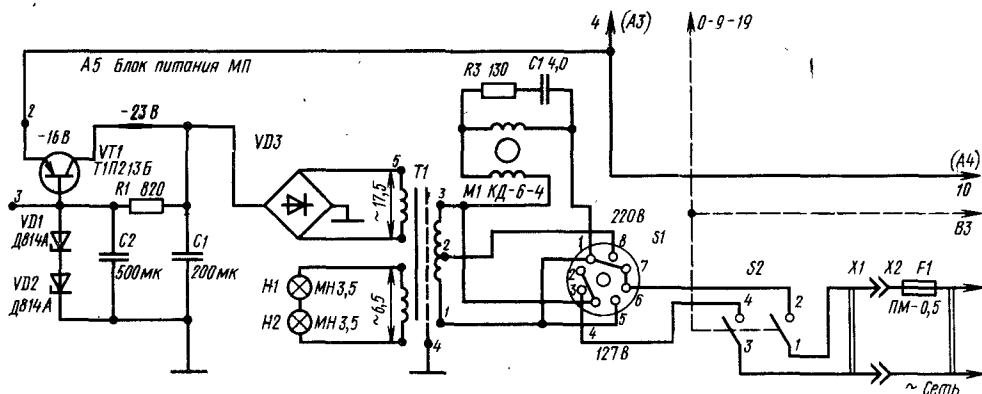


Рис. 2.111. Принципиальная электрическая схема блока питания ( $A5$ ) магнитофонной панели

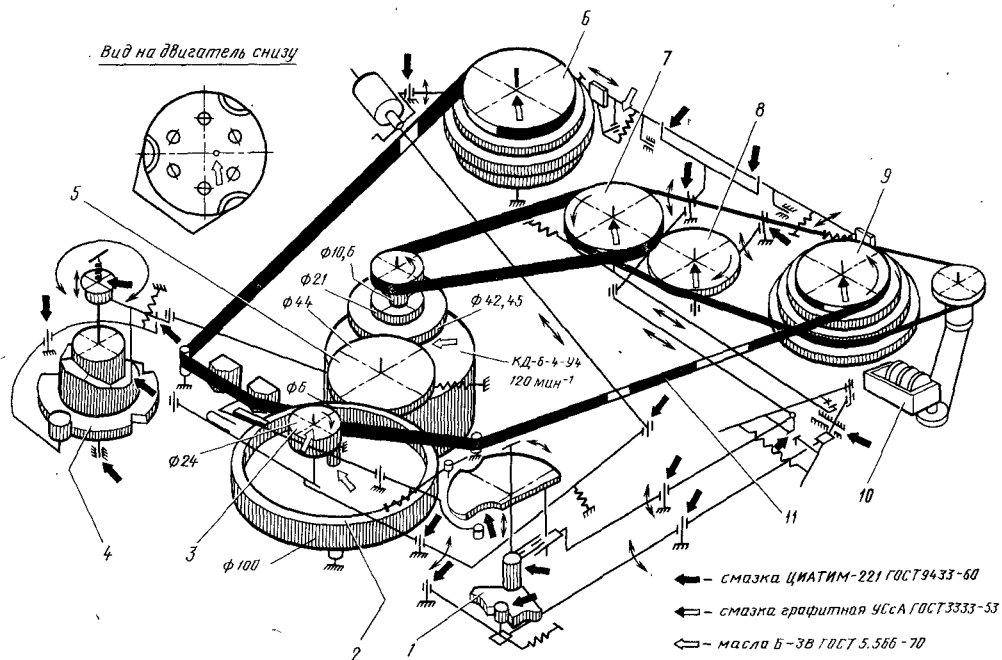


Рис. 2.112. Кинематическая схема ЛПМ магнитофонной панели:

1 — кулачок переключателя рода работ; 2 — маховик ведущего вала; 3 — прижимной ролик; 4 — кулачок переключателя скоростей; 5 — ролик переключателя скоростей; 6 — подающий узел; 7 — левый ролик перемотки; 8 — правый ролик перемотки; 9 — приемный узел; 10 — счетчик магнитной ленты; 11 — магнитная лента

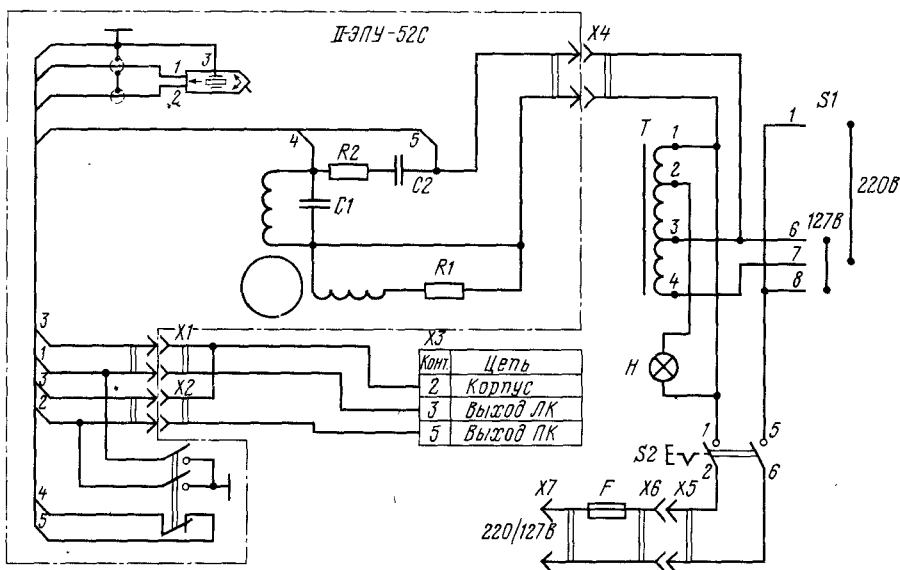


Рис. 2.113. Принципиальная электрическая схема ЭПУ

работы вправо и влево. Для включения рабочего хода ручку управления необходимо нажать до упора вниз и затем повернуть в сторону против хода часовой стрелки, согласно стрелке на декоративной панели.

**Блок электропроигрывателя** содержит стереофоническое ЭПУ 2-го класса типа И-ЭПУ-52С с асинхронным двигателем М типа ЭДГ-4 с трехскоростным приводом (рис. 2.113). Звукосниматель имеет пьезокерамическую головку типа ГЗКУ-631Р с двумя корундовыми иглами. Питание электродвигателя осуществляется переменным напряжением 127 В через автотрансформатор Т1 от сети напряжением 127/220 В.

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Акустическая система стереокомплекса состоит из двух громкоговорителей типа 10МАС-1М (рис. 2.107), в каждом из которых установлены динамические головки В1 типа 10ГД-30 и В2 типа 3ГД-31, головка В2 подключена к источнику сигнала через LC-фильтр и ограничительный резистор R. Режимы работы транзисторов приведены на схеме блоков и в табл. 2.9, намоточные данные катушек в табл. 2.10.

Таблица 2.9  
Уровни напряжений сигнала в контрольных точках стереокомплекса «Романтика-108-стерео»

| Контрольная точка                     | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения  |
|---------------------------------------|------------------------|--|
| Усилительно-коммутационное устройство |                        |  |
| A1, VT1 (VT8), база                   | 25                     | $U_{\text{вых}} = 7 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ—тах,<br>РТ—ШП  |
| A1, VT4 (VT5), база                   | 220                    |  |
| A2, VT1 (VT2), база                   | 220                    |  |
| A3, VT1 (VT2), база                   | 3,0                    |  |
| A4 (A5), VT1, база                    | 200                    |  |
| A4 (A5), VT3, база                    | 1100                   |  |
| Магнитофонная приставка               |                        |  |
| A4-1 (A4-2), VT1, база                | 1                      | $U_{\text{лин.вых}} = 250 \text{ мВ (X5)}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 400 \text{ Гц}$ ,<br>Включено воспроизведение |
| A4-1 (A4-2), VT3, база                | 10                     |  |
| A4-1 (A4-2), VT5, база                | 250                    |  |

Таблица 2.10

### Намоточные данные катушек контуров стереокомплекса «Романтика-108-стерео»

| Наименование катушек                 | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|--------------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Блок переключателя дорожек (A2)      |                      |                |                             |              |                     |
| Эквивалент стирающей головки         | L1, L2               | 3—6            | ПЭВ-2 0,2                   | 70×4         | 650                 |
| Блок генератора стирания (A3)        |                      |                |                             |              |                     |
| Трансформатор стирающий              | T1                   | 1—2<br>3—4—5   | ПЭВ-2 0,18<br>ПЭВ-2 0,18    | 400<br>44+44 | 8400<br>200+200     |
| Блок универсального УЗВ (A4-1, A4-2) |                      |                |                             |              |                     |
| Корректирующая                       | L2                   | 4—1            | ПЭВ-1 0,1                   | 135×4        | 3500                |
| Корректирующая                       | L3                   | 4—1            | ПЭВ-1 0,1                   | 160×4        | 5500                |
| Заградительная                       | L4                   | 4—1            | ПЭВ-1 0,1                   | 160×4        | 5500                |

## Конструкция и детали

Усилительно-коммутационное устройство размещено в деревянном корпусе, закрытом с фронтальной и с задней сторон металлическими панелями.

Основные органы управления УКУ расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. В верхнем ряду размещены ручки движковых регуляторов тембра низких и высоких ЗЧ и громкости, ручка регулятора стереобаланса. В нижнем ряду находятся кнопки включения радиоприемника, магнитоэлектрического и пьезоэлектрического звукоусилителя, радиотрансляционной линии, магнитофонной приставки, кнопки **СТЕРЕО**, включения фильтров низких и высоких частот, гнездо для подключения стереотелефонов, кнопки для включения акустических систем и включения питания УКУ **СЕТЬ**.

На задней стенке УКУ размещены гнезда для подключения акустических систем левого и правого каналов, магнитофонной приставки, радиотрансляционной линии, магнитоэлектрического и пьезоэлектрического звукоусилителя, радиоприемника.

Внутри корпуса УКУ находится металлическое шасси, на котором закреплены все блоки, а также трансформатор питания  $T1$ , розетки для внешних подключений, радиаторы с установленными на них транзисторами оконечных каскадов УЗЧ  $VT1 - VT4$  и

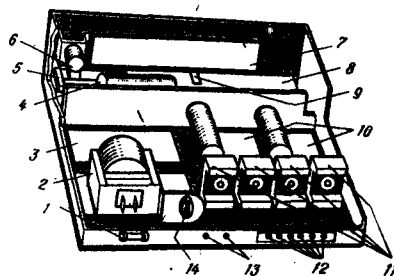


Рис. 2.114. Схема расположения блоков и узлов на шасси УКУ:

1 — предохранитель; 2 — сетевой трансформатор; 3 — блок выпрямителя; 4 — конденсатор фильтра; 5 — выключатель сети; 6 — регулятор баланса; 7 — блок регуляторов тембра; 8 — блок предварительного усилителя; 9 — блок активных фильтров; 10 — блоки усилителей мощности; 11 — резисторы выходных транзисторов; 12 — гнезда входов; 13 — гнезда громкоговорителей; 14 — переключатель напряжения сети

электролитические конденсаторы большой емкости  $C2 - C5$ . Схема расположения основных блоков и узлов показана на рис. 2.114. Шасси в корпусе крепятся с помощью винтов, проходящих через днище.

Монтаж блоков выполнен в основном на печатных платах, которые соединены между собой с помощью навесных проводников. Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 2.115 — 2.119.

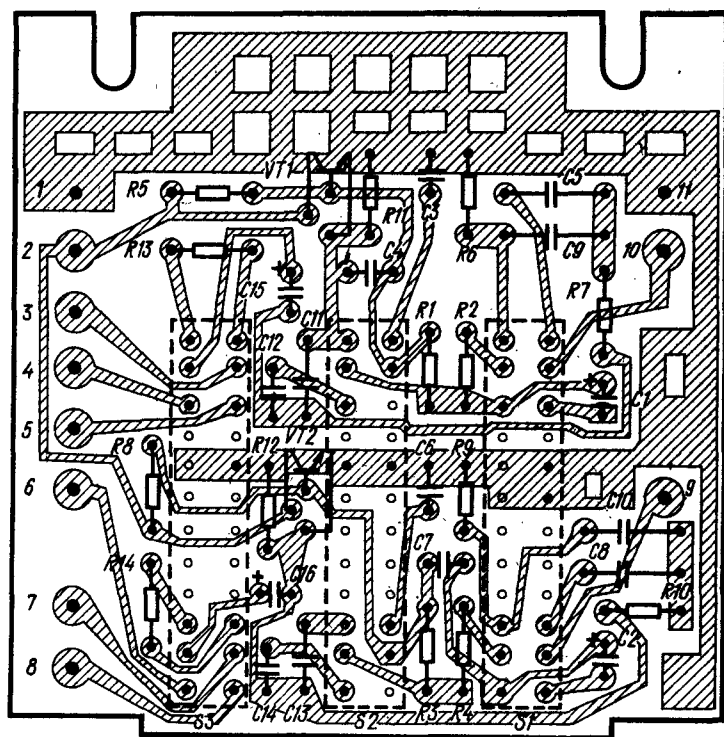


Рис. 2.116. Электромонтажная схема печатной платы двухканального блока активных фильтров (А2) УКУ

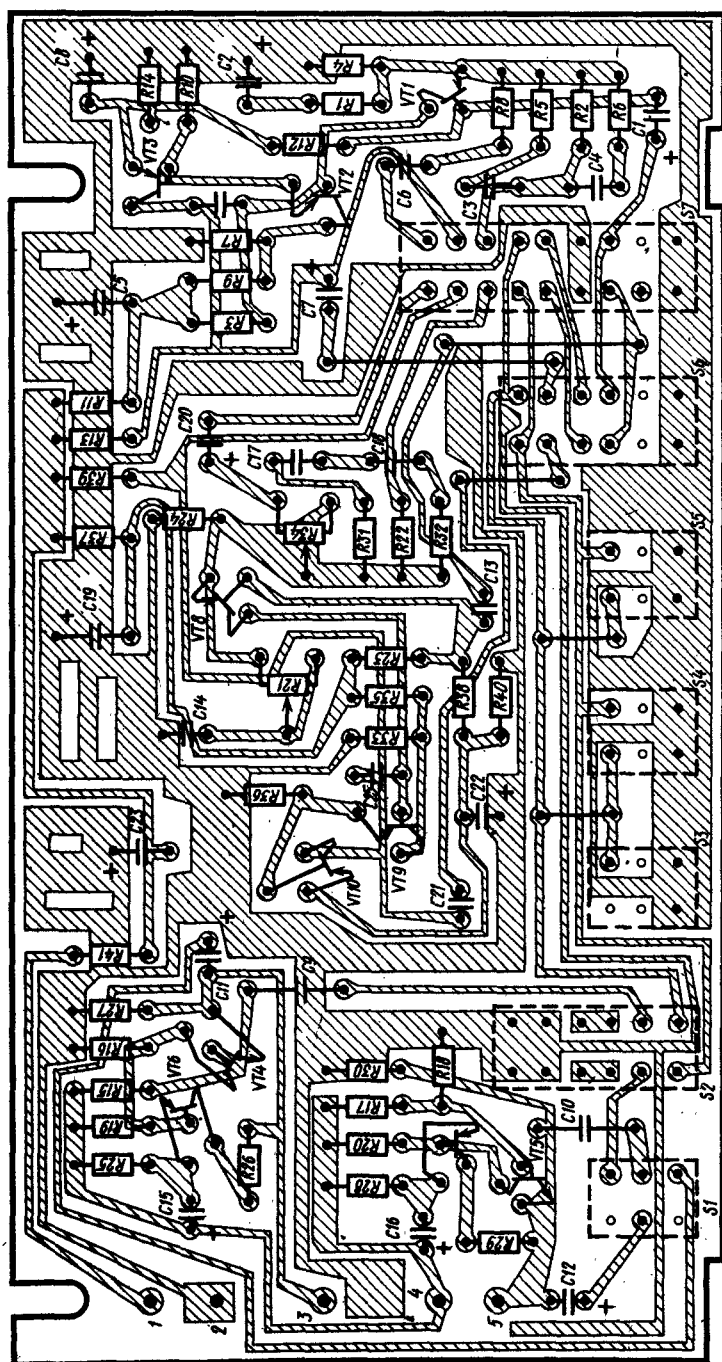


Рис. 2.115. Электромонтажная схема печатной платы блока двухканального предварительного усилителя (А1) УКУ

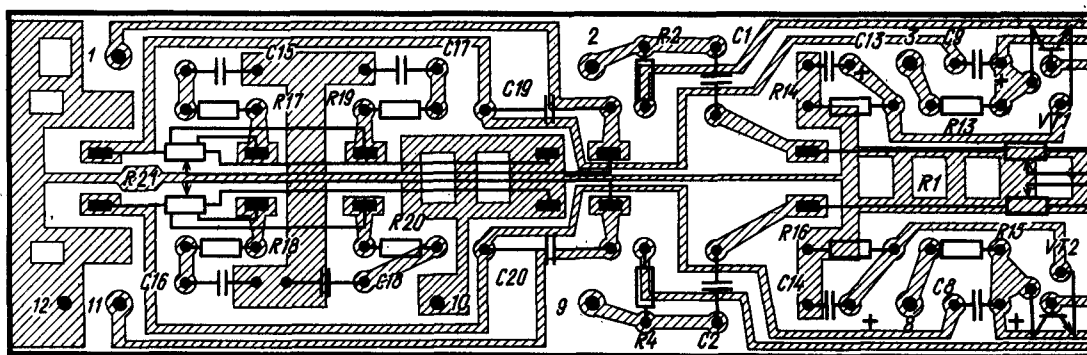


Рис. 2.117. Электромонтажная схема печатной платы двухканального блока

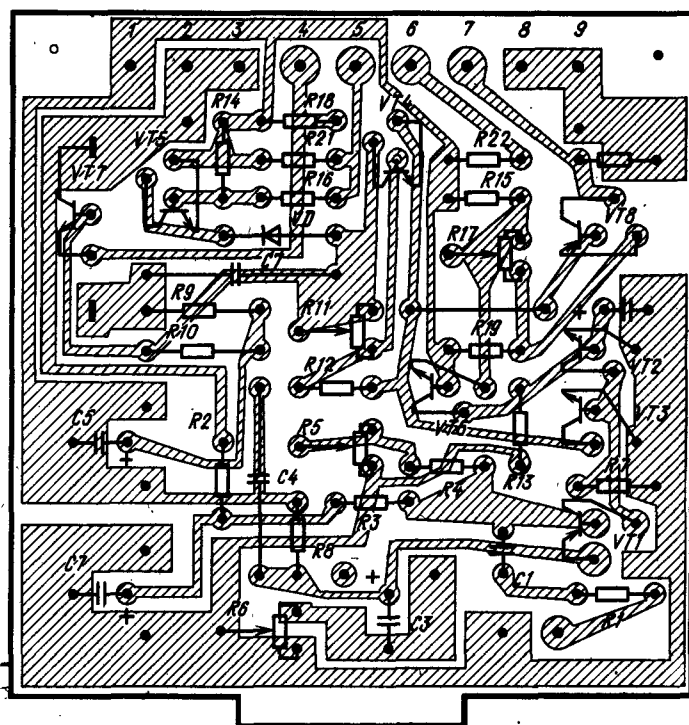


Рис. 2.118. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности (А4 и А5) УКУ

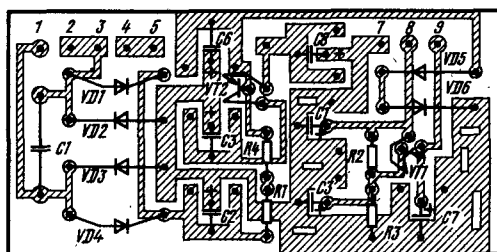
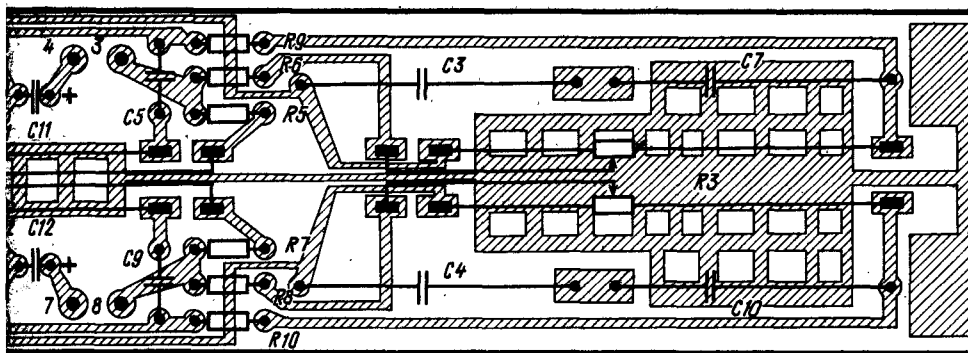


Рис. 2.119. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора напряжения (А6) УКУ



регулировки тембров громкости (A3) УКВ

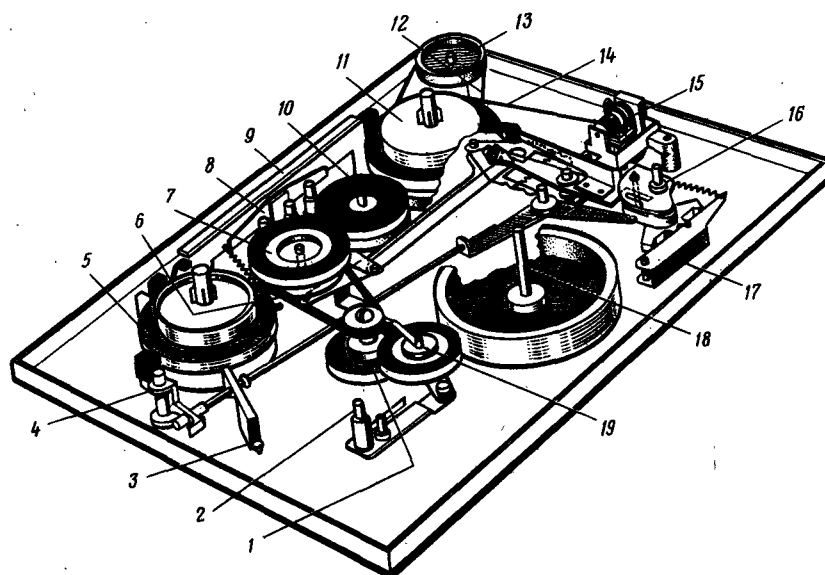


Рис. 2.120. Схема расположения узлов и деталей на магнитофонной панели:

1 — шкив электродвигателя; 2 — ось переключателя скоростей; 3 — тормоз натяжения ленты; 4 — тормоз механизма ПАЗУЗА; 5 — подающий вал; 6 — ролик; 7 — левый ролик перемотки; 8 — рычаг включения СТОП; 9 — планка СТОП тормоза; 10 — правый ролик перемотки и подмотки; 11 — приемный узел; 12 — пассив; 13 — промежуточный шкив привода счетчика ленты; 14 — пассив; 15 — счетчик ленты; 16 — ось включателя рабочего хода и ускоренной перемотки; 17 — фиксатор; 18 — ведущий вал; 19 — ролик скоростей

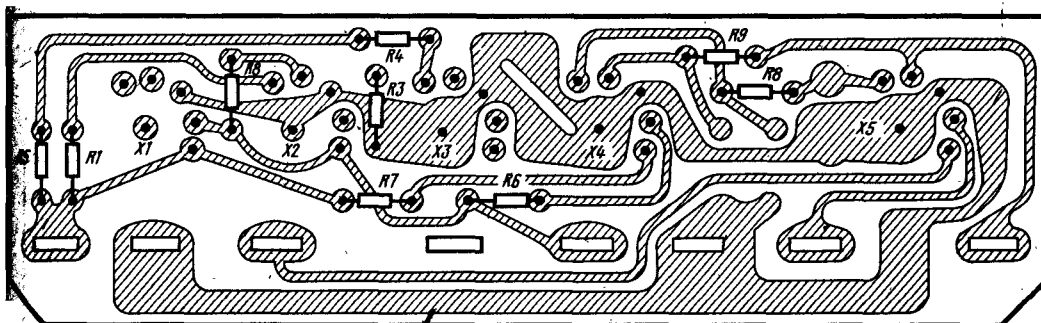


Рис. 2.121. Электромонтажная схема печатной платы блока входов (A1) магнитофонной панели

## МАГНИТОФОННАЯ ПРИСТАВКА

Корпус магнитофонной приставки деревянный, отделан декоративным материалом, имитирующим ценные породы дерева. Основные органы управления расположены на верхней панели корпуса и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева размещена ручка переключения скорости и включения питания, ниже индикаторы уровня записи, далее кнопки переключения дорожек, выключения стирания при записи с наложением, включения режима записи. Справа расположены кнопка включения режима записи, переключатель рода работы, кнопка временной остановки ПЛУЗА, ниже ручки регуляторов уровня записи, кнопка сброса счетчика и счетчик ленты. Сверху магнитофонная панель закрывается пластмассовым прозрачным колпаком.

Основой конструкции магнитофонной приставки является магнитофонная панель, на которой собран ЛПМ. Снизу к ЛПМ на специальных кронштейнах крепят все печатные платы блоков и узлов магнитофонной приставки. Схема расположения узлов и деталей ЛПМ на магнитофонной панели показана на рис. 2.120.

На задней стенке МП размещены гнезда линейного выхода, гнезда для подключения радиоприемника и усилителя, радиотрансляционной сети, звукоснимателя, микрофона и сетевого шнура питания с вилкой.

Основной монтаж блоков МП выполнен на печатных платах, электромонтажные схемы которых показаны на рис. 2.121—2.125. Магнитофонная приставка к УКУ подключается с помощью соединительного шнура с разъемами типа СГ-5, а к электросети через сетевой шнур с типовой вилкой.

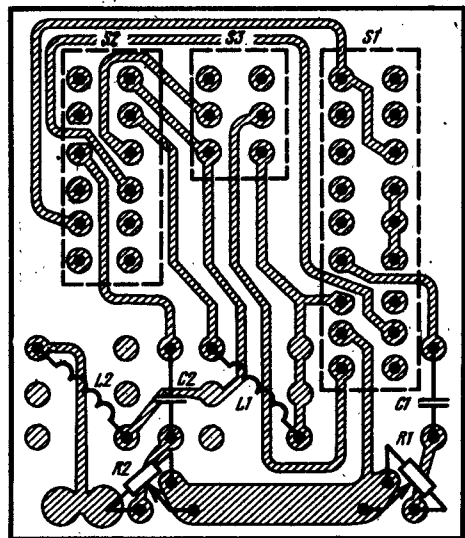


Рис. 2.122. Электромотажная схема печатной платы переключателя дорожек (A2) магнитофонной панели

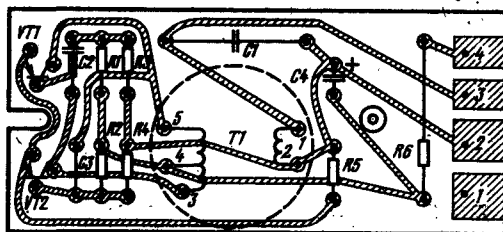


Рис. 2.123. Электромотажная схема печатной платы ГСП (A3) магнитофонной панели

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Корпус электропроигрывателя деревянный, отделан декоративным материалом, имитирующим ценные породы дерева. На верхней панели корпуса установлено стереофоническое ЭПУ типа П-ЭПУ-52С, которое винтами прикреплено к корпусу.

Органы управления электропроигрывателем расположены на верхней панели и закрываются съемной крышкой из прозрачного полистирола. Внутри корпуса закреплен автотрансформатор питания электродвигателя ЭПУ, подключаемый через разъем X4. Разъемы X1 и X2 служат для соединения головки звукоснимателя с сигнальным кабелем, с помощью которого ЭПУ подключается к УКУ.

Схема соединения устройств стереокомплекса «Романтика-108-стерео» показана на рис. 2.126, раскладка выводов катушек контуров — на рис. 2.127.

В стереокомплексе применены узлы и детали следующих типов.

В блоке предварительных усилителей (A1): резисторы R1 — R20, R22 — R33, R35 — R41 типа ВС-0,125а; R21, R34 типа СП3-226; конденсаторы C3, C4, C9, C10, C17, C18, C24, C25 типа К22-5; C1, C2, C5 — C8, C11 — C16; C19 — C23 типа К50-6.

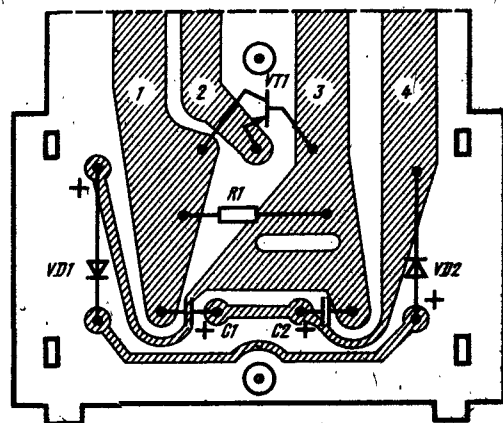


Рис. 2.125. Электромотажная схема печатной платы стабилизатора напряжения (A5) блока питания магнитофонной панели



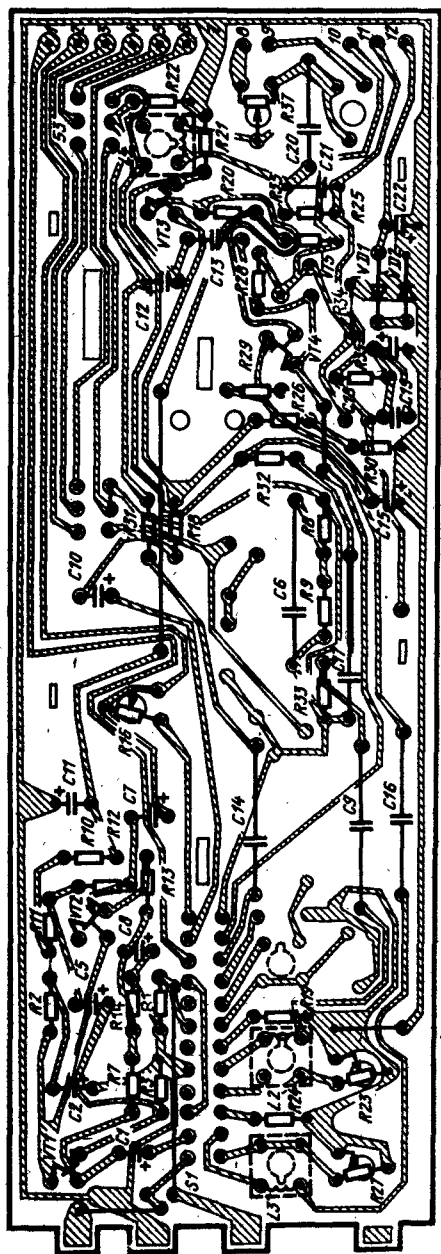


Рис. 2.124. Электромонтажная схема печатной платы универсального УЗВ (А4-1 и А4-2) магнитофонной панели

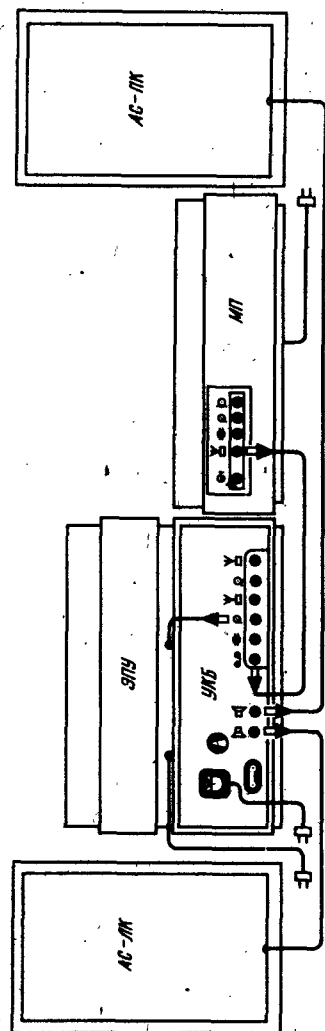
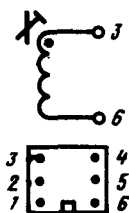
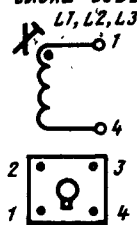


Рис. 2.126. Схема соединения устройств (вид сзади) стереокомплекса «Романтика-108-стерео»

**Эквивалент  
стирающей  
головки L1, L2**



**Корректирующие  
катушки  
блока УЗВВ**



**Трансформатор  
стирания  
блока АЗ**

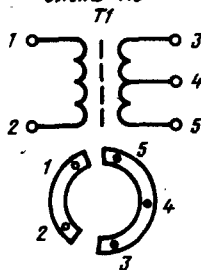


Рис. 2.127. Распайка выводов катушек контуров и трансформаторов (вид снизу) стереокомплекса «Романтика-108-стерео»

В блоке активных фильтров (A2): резисторы  $R1 - R14$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C4, C5, C7 - C14$  типа K22-5;  $C3, C6$  типа K10-7в;  $C1, C2, C15, C16$  типа K50-6.

В блоке регуляторов тембра (A3): резисторы  $R2, R4 - R18$  типа BC-0,125 а;  $R1, R3, R19$  типа СПЗ-23в; конденсаторы  $C17, C18$  типа КТ-1а;  $C1 - C4, C6, C7, C9, C10, C15 - C16$  типа МБМ;  $C5, C8, C11 - C14$  типа K50-6.

В блоке усилителя мощности (A4 и A5): резисторы  $R1 - R4, R7, R8, R12 - R16, R18 - R20$  типа BC-0,125а;  $R9, R10$  типа МЛТ;  $R5, R6, R11, R17$  типа СПЗ-22б;  $R21, R22$  проволочные; конденсаторы  $C4, C7$  типа КТ-1а;  $C1, C6$  типа K50-6;  $C2, C3, C5$  типа K50-12.

В блоке питания УКУ (A6): резисторы  $R1 - R3$  типа BC-0,125а;  $R4$  типа МЛТ; конденсаторы  $C1$  типа МБМ;  $C2 - C8$  типа K50-12.

На шасси УКУ: резисторы  $R1, R2$  типа BC-0,125а;  $R5, R6$  типа МЛТ-0,5;  $R4$  типа ПЭВ;  $R3$  типа СПЗ-12г; конденсаторы  $C1$  типа МБМ;  $C3, C4$  типа K50-36;  $C2, C5$  типа K50-18.

В блоке входов магнитофонной приставки (A1): резисторы  $R1 - R9$  типа BC-0,125а.

В блоке переключателя дорожек (A2): резисторы  $R1, R2$  типа СПЗ-22б; конденсаторы  $C1, C2$  типа K10-7В.

В блоке ГСП (A3): резисторы  $R1 - R6$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C4$  типа K50-6;  $C2, C3$  типа K10-7в;  $C1$  типа KCO.

В блоке универсального УЗВ (A4): резисторы  $R1 - R14, R18 - R22, R24 - R26, R28 - R36$  типа BC-0,125а;  $R16, R23, R27, R37$  типа СПЗ-22б; конденсаторы  $C1, C2, C5, C8, C10 - C12, C15, C18, C19, C22$  типа K50-6;  $C6, C9, C16, C17$  типа БМ-2;  $C14$  типа МБМ;  $C13, C23$  типа K10-7в;  $C20$  типа KCO;  $C21$  типа КЛС.

В блоке стабилизатора БП (A5): резистор  $R1$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C1, C2$  типа K50-6.

На шасси магнитофонной приставки: резисторы  $R1, R2$  типа СПЗ-12а;  $R3$  типа ПЭВ; конденсатор  $C1$  типа МБГО.

В блоке электропроигрывателя: резисторы  $R1$  типа ПЭВ-7,5 Вт;  $R2$  типа BC-0,125а; конденсаторы  $C1$  типа МБГО-2-300;  $C2$  типа БМ-2.

В акустических системах АС-ЛК и АС-ПК: резистор  $R$  типа ПЭВ; конденсатор  $C$  типа МБГО.

## Порядок разборки и сборки стереокомплекса

### УСИЛИТЕЛЬНО-КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО

1. Выключите вилку шнура питания из сети и отключите, все соединительные кабели УКУ.
2. Снимите ручки регуляторов громкости, тембра и баланса.
3. Отвинтите винты крепления задней стенки к шасси и снимите ее.
4. Отвинтите винты крепления шасси к днищу футляра и извлеките его, выдвигая в сторону передней панели.

### МАГНИТОФОННАЯ ПРИСТАВКА

1. Снимите ручки регуляторов уровня записи, отвинтите винты крепления декоративной панели и снимите панель.
2. Отпустите стопорные винты ручек переключателей скоростей и рода работ и снимите ручки.
3. Отвинтите винты крепления и снимите поддон.
4. Снимите винты крепления и пружинную шайбу с оси ролика скоростей и снимите ролик.

Для снятия ведущего вала с маховиком отсоедините пружину планки кнопки **ПАУЗА** и пружину рычага временной остановки, отвинтите винты крепления платы головок, поднимите плату головок вместе с ведущим валом, затем выньте ведущий вал из подшипника.

Для разборки подкатушечного узла выньте

стопорное кольцо, снимите сначала фланец, с оси пружинную шайбу и затем (с оси) все детали подкатушечного узла.

Для снятия прижимного ролика снимите пружинную шайбу с оси рычага прижимного ролика, рычаг с оси вместе с прижимным роликом, выньте ось и из скобы извлеките прижимной ролик.

## ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

1. Выключите вилку шнура питания из сети и отключите сигнальный кабель от УКУ.

2. Снимите поддон и отключите вилку питания двигателей и разъем звукоснимателя.

3. Отвинтите винты крепления панели ЭПУ и снимите панель, поднимая ее вверх.

Сборка блоков производится в последовательности, обратной разборке. При сборке магнитофонной приставки переключатель скоростей должен находиться на скорости 9,5 см/с, а управляющий рычаг — между штоками переключателей плат универсальных УЗВ. Положение рычага по отношению к переключателям определяют через смотровые окна.

## «РОМАНТИКА-112-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Романтика-112-стерео» — стереофоническая магнитоадиала I-го класса состоит из супергетеродинного радиоприемника, катушечный стереофонической магнитофонной панели, стереофонического электропроигрывающего устройства и двух выносных акустических систем.

Магнитоадиала предназначена для приема монофонических передач радиовещательных станций с АМ и диапазонах ДВ, СВ и КВ, с ЧМ монофонических и стереофонических программ в диапазоне УКВ; воспроизведения грамзаписи стереофонических и монофонических пластинок; записи монофонических и стереофонических, музыкальных и речевых программ на магнитную ленту с микрофона, с собственного и внешнего радиоприемника, электрофона и других источников звуковых сигналов с последующим воспроизведением.

Прием в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ осуществляется на внешнюю антенну. Кроме того, в диапазонах ДВ, СВ — на встроенную магнитную антенну.

## Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
СВ 525—1605 кГц (571,4—186,9 м);  
КВ-4 5,85—6,3 МГц (51,2—47,6 м);  
КВ-3 7—7,4 МГц (42,8—40,5 м);  
КВ-2 9,4—9,9 МГц (31,9—30,3 м);  
КВ-1 11,6—12,1 МГц (25,8—24,8 м);  
УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточная частота;

тракта АМ 465 кГц;

тракта ЧМ—10,7 МГц.

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

со входа внешней антенны:

на ДВ—50 мкВ, на СВ и КВ—30 мкВ,

на УКВ—3,0 мкВ;

со встроенной магнитной антенны, не хуже:

на ДВ—500 мкВ/м, на СВ—250 мкВ/м.

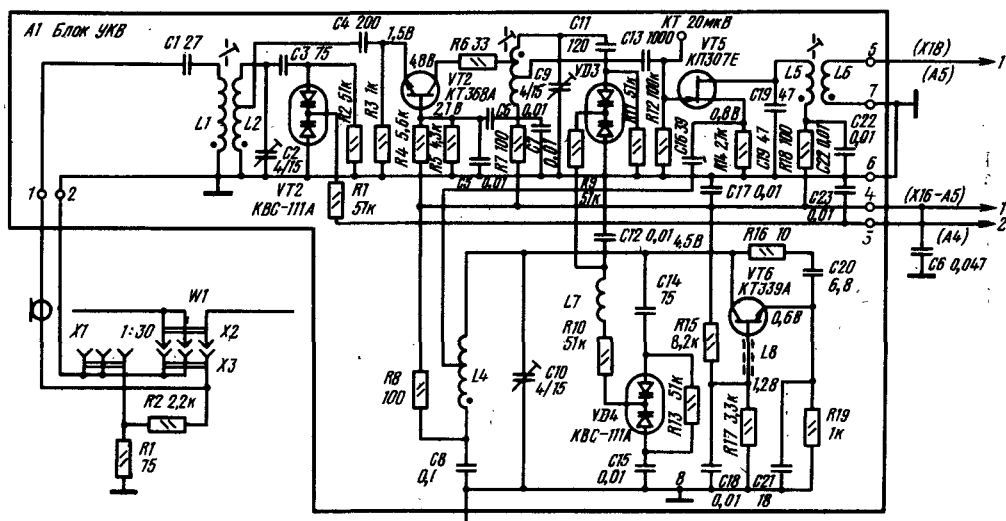


Рис. 2.128. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (A1) магнитоадиалы «Романтика-112-стерео»

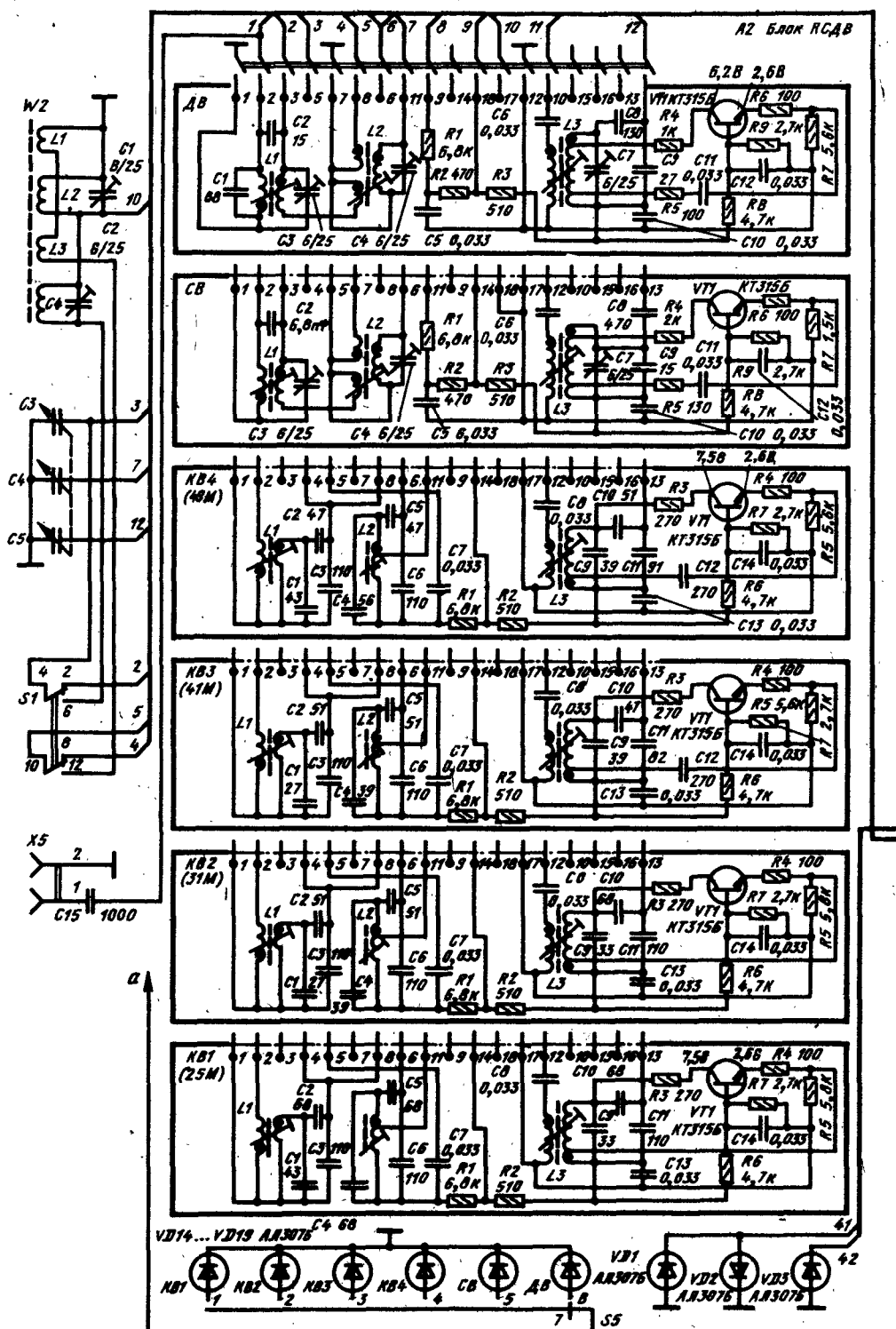


Рис. 2.129. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (А2).



Реальная чувствительность:

со входа внешней антенны, не хуже:  
на ДВ—150 мкВ, на СВ и КВ—100 мкВ,  
на УКВ—5 мкВ;

со встроенной магнитной антенны, не хуже:

на ДВ—2 мВ/м, на СВ—1,5 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ, не менее 46 дБ. Избирательность по соседнему каналу в диапазоне УКВ (измеренная двухсигнальным методом) при расстройке на  $\pm 120$  и  $\pm 180$  МГц и отношении сигнал-помеха на выходе 20 дБ не менее 2 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 40 дБ, соответствующее изменение сигнала на выходе приемника, не более 4 дБ.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 0,7%: 10 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 15 Вт.

Полоса воспроизводимых звуковых частот: в диапазонах ДВ, СВ, КВ 63—6300 Гц; в диапазоне УКВ при воспроизведении грамзаписи и магнитной записи на скорости 19,05 см/с 63—12 500 Гц.

Переходные затухания между стереоканалами по тракту УКВ в полосе частот 300—5000 Гц, не менее 20 дБ.

Разбаланс частотных характеристик стереотракта в полосе частот 300—5000 Гц, не более 3 дБ.

Среднее звуковое давление в полосе воспроизводимых звуковых частот каждого канала, не менее 1 Па.

Скорость движения магнитной ленты:  $19,05 \pm 0,38$  см/с и  $9,53 \pm 0,19$  см/с.

Количество дорожек 4.

Коэффициент детонации, не более:  
на скорости  $19,05$  см/с  $\pm 0,15\%$ ;  
на скорости  $9,53$  см/с  $\pm 0,25\%$ .

Рабочий диапазон частот на линейном выходе: при скорости  $19,05$  см/с 40—18 000 Гц; при скорости  $9,53$  см/с 63—12 500 Гц.

Источник питания магниторадиолы: сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 110, 127, 220, 237 В.

Габаритные размеры:

магниторадиолы  $775 \times 485 \times 265$  мм;  
акустической системы (каждой)  $435 \times 280 \times 260$  мм.

Масса:

магниторадиолы 31 кг;  
акустической системы (8,5  $\times$  2) кг.

## Принципиальная электрическая схема

Схема магниторадиолы выполнена по функционально-блочному принципу и подразделяется на следующие блоки: УКВ (А1), КСДВ (А2), АПЧИ (А3); фиксированных настроек (А4), ПЧ-ЧМ-АМ (А5) преобразователя частоты (А6), сенсорных переключателей (А7), стереодекодера (А10), переключателя

входов (А11), усилителя мощности (А12, А13), регуляторов тембра (А14), стабилизатора (А15), электропроигрывающее устройство, магнитофонная панель (МП), блок питания, акустическая система левого и правого каналов (АС-ЛК и АС-ПК).

**Блок УКВ (А1)** — унифицированный блок УКВ-1-2С с электронной перестройкой частоты с помощью трех варикапов  $VD1$ ,  $VD3$ ,  $VD4$  (рис. 2.128). Входная цепь представляет собой перестраиваемый контур  $L2\ C2\ C3\ VD1$ , имеющий трансформаторную связь с антенной ( $L1$ ) и автотрансформаторную с УРЧ. Усилитель РЧ выполнен на транзисторе  $VT2$ , включенном по схеме ОБ. Нагрузкой УРЧ является резонансный контур  $L3\ C9\ C11\ VD3$ . Смеситель выполнен на полевом транзисторе  $VT5$ , включенном по схеме с общим истоком. Напряжение промежуточной частоты 10,7 МГц снимается с контура  $L5\ C19$ . Гетеродн собран на транзисторе  $VT6$ , включенном по схеме ОБ. С контура гетеродина  $L4\ C10\ C14\ VD4$  напряжение подается в цепь истока  $VT5$  через конденсатор  $C16$ . Положительная ОС, обеспечивающая генерирование колебаний, определяется цепью  $R16$ ,  $C20$ ,  $C21$ .

**Блок КСДВ (А2)** представляет собой барабанный переключатель на шесть положений (рис. 2.129). На диапазонных планках расположены контуры входной цепи, УРЧ и гетеродина, а также транзистор  $VT1$ , включенный по схеме генератора с индуктивной ОС. Перестройка частоты осуществляется строенным блоком КПЕ  $C3$ ,  $C5$ , расположенным на шасси.

В диапазонах ДВ, СВ входная цепь выполнена по схеме двухконтурного полосового фильтра, а УРЧ по апериодической схеме. В диапазонах КВ входная цепь является одноконтурной, а УРЧ — резонансной. Магнитная антенна ДВ и СВ ( $W2$ ), состоящая из контуров  $L2\ C1$  и  $L4\ C2$ , подключается с помощью катушек связи  $L1$ ,  $L3$  ко вторым контурам полосового фильтра через переключатель  $S1$ .

**Блок преобразователя частоты (А6)** состоит из УРЧ и смесителя, выполненных на полевых транзисторах  $VT1$  и  $VT3$  (см. рис. 2.129). Сигнал от блока КСДВ через контакт 8 барабанного переключателя подводится к затвору транзистора  $VT1$ .

К стоку транзистора  $VT1$  через контакт 11 барабанного переключателя подключаются элементы нагрузки УРЧ: резонансные контуры  $L2\ C4\ C5\ C6$  — в диапазонах КВ и резистор  $R1$  в диапазонах ДВ и СВ. Напряжение гетеродина поступает от блока КСДВ через контакт 12 к истоку транзистора  $VT3$ .

Усиление блока преобразователя частоты регулируется системой АРУ. В каскаде УВЧ регулировка осуществляется за счет изменения внутреннего сопротивления диода  $VD2$  и, следовательно, ООС. На выходе смесителя включен управляемый делитель, последовательное плечо которого образовано цепью  $VD4$ ,  $R11$ . Коэффициент передачи делителя определяется сопротивлением диода, зависящим от протекающего через него тока.

Для управления токами через диоды *VD2* и *VD4* служит усилитель постоянного тока на транзисторе *VT5*, регулируемый напряжением системы АРУ тракта УПЧ-АМ (*A5*).

**Блок ПЧ-ЧМ-АМ (*A5*)** обеспечивает усиление и детектирование сигналов ПЧ, ЧМ и АМ. Усилитель ПЧ, ЧМ и АМ выполнен по совмещенной схеме (рис. 2.130).

На транзисторе *VT2* собран первый каскад УПЧ-ЧМ. С выхода каскада сигнала подается на вход второго каскада усилителя ЧМ и АМ, собранного на транзисторе *VT6*, причем напряжение ПЧ-ЧМ подводится к эмиттеру транзистора, а ПЧ-АМ к базе. В коллекторную цепь транзистора *VT6* включены два четырехконтурных фильтра сосредоточенной селекции (для ПЧ-ЧМ *C18 L4, C26 L7, C32 L9, C36 L11*, а для ПЧ-АМ *C16 C19 L5, C27 L8, C33 L10, L12 C39 C40*). Путем изменения коэффициента связи внутри первой и второй пары контуров с помощью переключателей *S1—S3* реализуются три режима полосы пропускания: МЕСТНЫЙ ПРИЕМ, ШИРОКАЯ ПОЛОСА и УЗКАЯ ПОЛОСА. Третий каскад УПЧ-ЧМ и второй каскад ПЧ-АМ выполнен на транзисторе *VT11*. В коллекторную цепь транзистора последовательно включены контуры ЧМ (*L14 C48*) и АМ (*L13 C51 C52*). Усиленный сигнал ПЧ-ЧМ и АМ подается через переключатель *S6* (в положении ЧМ) на вход детекторного каскада, выполненного на транзисторах *VT1* и *VT3*, включенных первый — по схеме ОЭ и второй — по схеме ОБ. В коллекторную цепь транзистора *VT3* включены последовательно фазовращающий трансформатор дробного детектора ЧМ сигналов (*L2 C14, L6 C24*) и контур детектора АМ сигналов (*L3 C15*). Дробный детектор выполнен на диодах *VD8* и *VD9*, детектор АМ — на диоде *VD7*.

Напряжение ПЧ-ЧМ с катушки связи контура *L6 C24* детектируется выпрямителем на диодах *VD16, VD17*, включенных по схеме удвоения. Полученным постоянным напряжением открывается усилитель постоянного тока на транзисторе *VT14*, с эмиттерной цепи которого снимается напряжение, управляющее схемой БШН, выполненной на транзисторах *VT12, VT15*.

При наличии на выходе тракта сигнала ПЧ-ЧМ транзистор *VT12* отперт, а *VT15*, шунтирующий вход УЗЧ, заперт и сигнал ЗЧ проходит на выход блока. При отсутствии сигнала в тракте ПЧ состояние транзисторов *VT12* и *VT15* меняется на противоположное и вход УНЧ на транзисторе *VT18* шунтируется выходным сопротивлением транзистора *VT15*. С помощью переключателя *S4* система БШН может быть отключена. С коллекторной цепи транзистора *VT14* снимается напряжение для управления усилителем постоянного тока на транзисторе *VT10*, питающего цепь индикатора настройки тракта ЧМ. Сигнал для управления индикатором настройки тракта АМ формируется детектором АМ и через контакты переключателя *S5* (включение АМ) подводится к индикатору. Напряжение питания блока 14 В.

**Блок АПЧ и индикации АПЧИ (*A3*)** формирует управляющее напряжение для электронной перестройки частоты и сигнал индикации точной настройки по нулю S-кривой детектора ЧМ сигналов (рис. 2.129). Управляющее напряжение для варикапов снимается с выхода стабилизатора, выполненного на транзисторах *VT13—VT15*, и стабилизатора *VD16*. На вход стабилизатора подается напряжение, полученное после выпрямления с помощью диодов *VD11, VD12* переменного напряжения частотой 50 Гц, подводимого с отдельной обмотки трансформатора блока питания. Последовательно с управляющим напряжением вводится напряжение АПЧ, снимаемое с резистора *R35*. Схема выключения АПЧ выполнена на транзисторах *VT2, VT3* и *VT9* и полевом транзисторе *VT1*. В момент прикосновения к ручкам настройки блока фиксированных настроек (*A4*) на базу *VT2* наводится ЭДС фона промышленной частоты, в результате транзистор *VT3* отпирается, *VT9* запирается и ключ на транзисторе *VT1* перестает передавать напряжение АПЧ на вход операционного усилителя, выполненного на микросхеме *DA2*.

Устройство индикации настройки по нулю S-кривой построено на операционных усилителях, выполненных на микросхемах *DA1* и *DA3* и трех светодиодах *VD1—VD3*. Светодиоды *VD1* и *VD2* светятся при подходе и гаснут в момент точной настройки, диод *VD3* ведет себя противоположным образом.

**Блок фиксированных настроек (*A4*)** содержит четыре переменных резистора *R1—R4*, четыре сенсорных датчика *DC1—DC4* для подачи управляющего воздействия на блок сенсорных переключателей и четыре светодиода *VD1—VD4*, сигнализирующих о включении одной из четырех фиксированных настроек (рис. 2.131).

**Блок сенсорных переключателей (*A7*)** состоит из четырех одинаковых ячеек (рис. 2.131). В каждой ячейке имеется генератор, выполненный на транзисторе *VT1* (*VT2—VT4*) по схеме емкостной трехточки, тринодный детектор, преобразующий колебания генератора в постоянное напряжение и собранный на транзисторе *VT5* (*VT6—VT8*), триггер, выполненный на транзисторах *VT14* (*VT16, VT18, VT20*) и *VT21* (*VT22—VT24*) и управляющий работой бесконтактного переключателя *E1* (*E2—E4*), собранного на оптроне. Блок работает следующим образом: от прикосновения к сенсорной площадке *DC1* запускается генератор *VT1*, переменное напряжение выпрямляется детектором *VT5*, отпираются транзисторы триггера *VT14* и *VT21*, срабатывает оптрон *E1* и управляющее напряжение с движка резистора *R1* блока *A4* подводится к варикапам блока *A1*. Одновременно транзистор *VT1* запирается, генерация прекращается и открытое состояние транзисторов триггера фиксируется через диоды *VD9* и *VD13*. Сброс работающей ячейки происходит при включении следующей за счет протекания тока через резистор *R40*.

**Примечание.** В связи с тем, что завод-изготовитель непрерывно работает над улуч-

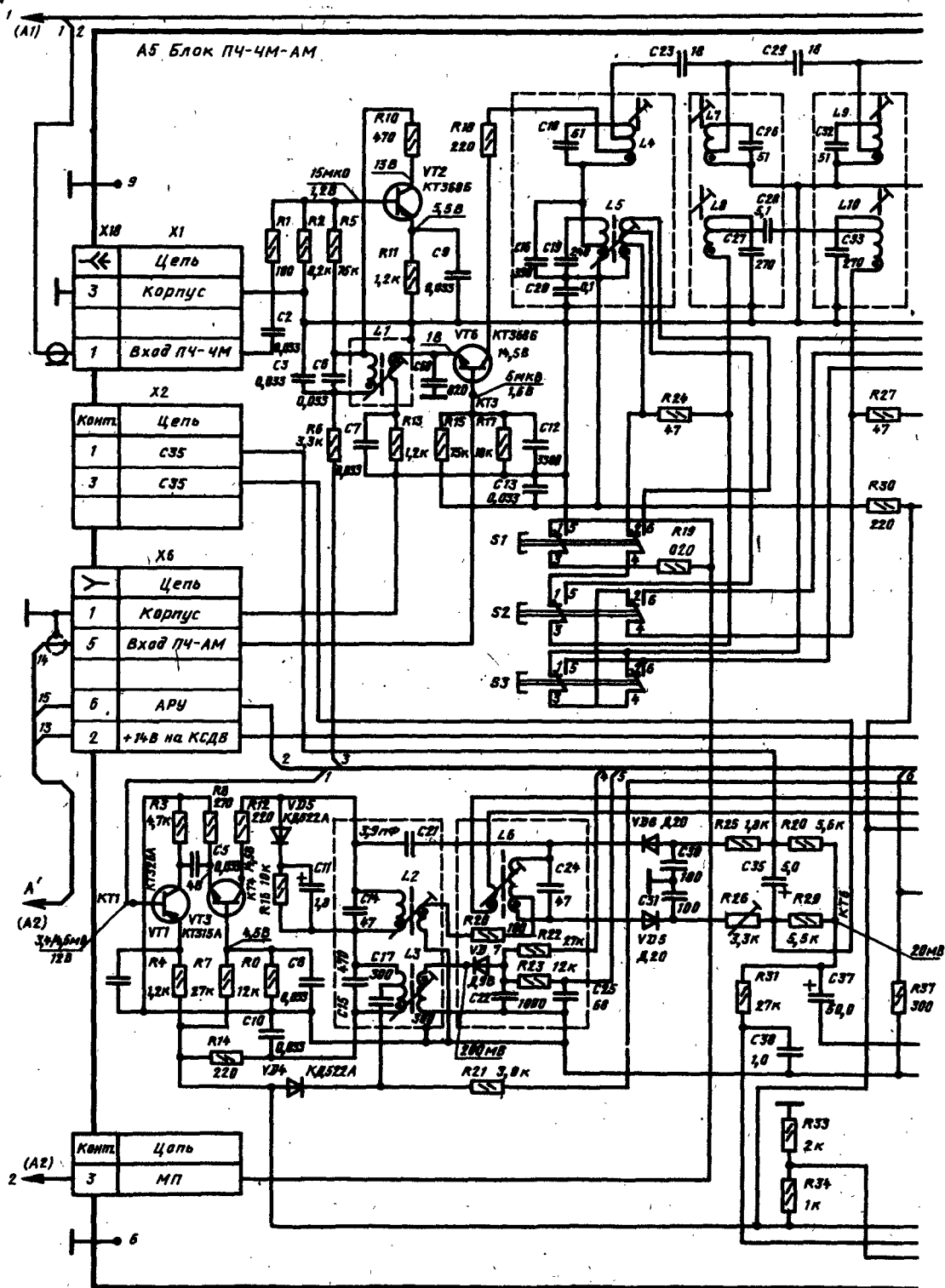


Рис. 2.130. Принципиальная электрическая



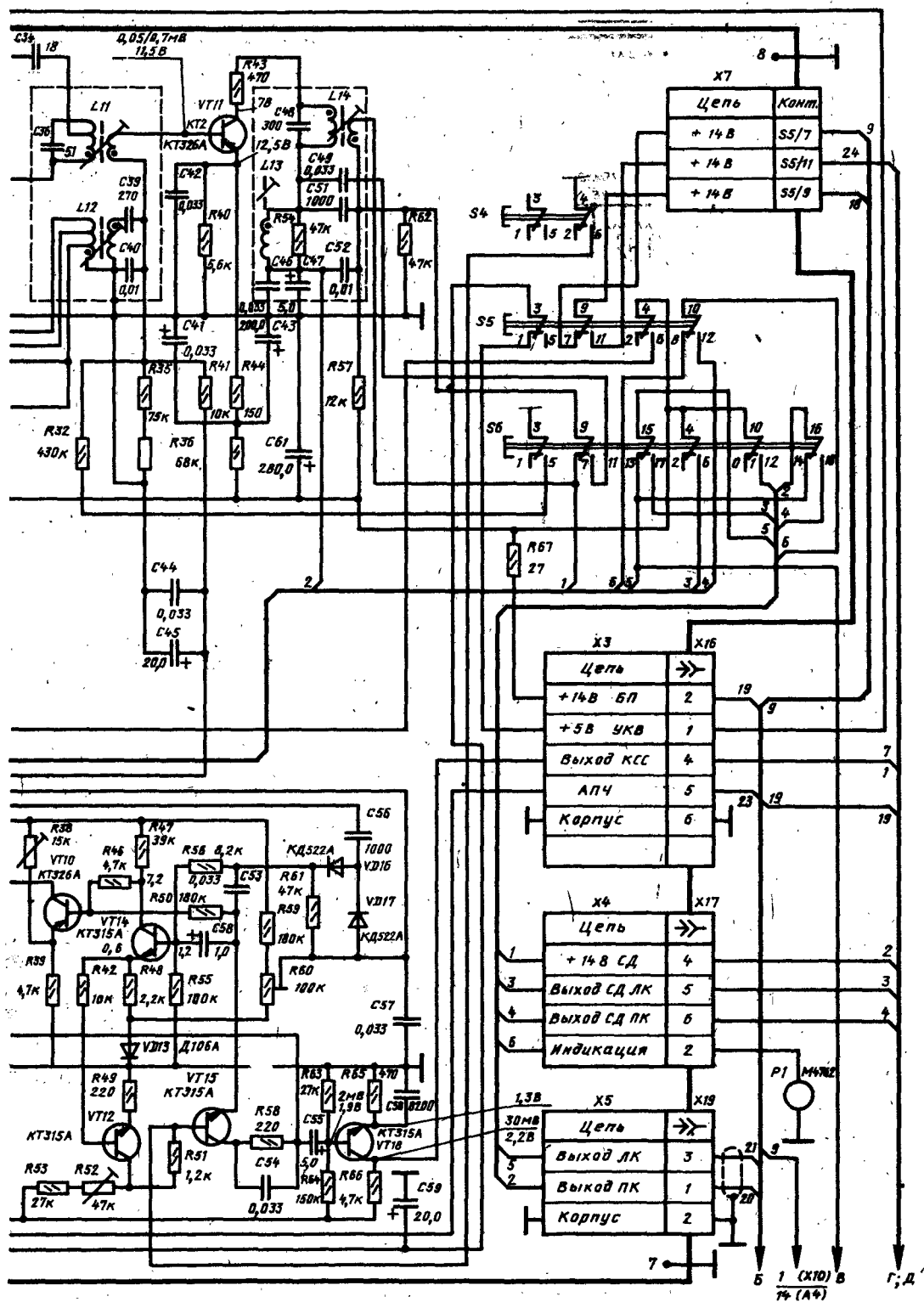


схема блока УПЧ-ЧМ-АМ (А5)

шением качества выпускаемой радиоаппаратуры, в последних выпусках (с 1982 г.) магниторадиолы в блоке коммутации проведены следующие изменения.

1. Исключено сенсорное устройство выработки сигнала отключения АПЧ. Блок сенсорного управления работой БШН одновременно управляет системой АПЧ. При включении БШН этим же сигналом включается система АПЧ. Элементы системы выработки сигнала управления АПЧ исключаются с основной кросс-платы (VT1—VT4) (рис. 2.131) и ручки настройки не являются уже сенсор-датчиками. На рис. 2.132 приведена принципиальная электрическая схема нового блока фиксированных настроек (А4-2), выполненного взамен блока сенсорных управлений (А7) и блока ФН-УКВ (А4). В новом блоке ФН-УКВ (А4-2) сенсорные датчики разрезные.

2. На одну половину сенсорного датчика подается напряжение +14 В через резистор R28, а на вторую подключен триггер. Принцип работы триггера заключается в следующем: при подаче напряжения питания на радиоприемник включается фиксированная настройка УКВ1 за счет зарядного тока конденсатора C10. При этом транзисторы VT1 VT9 и VT13 отпираются, оптрон EI переходит в проводящее состояние и подает управляющее напряжение с резистора R24 на блок УКВ, а индикатор на светодиоде VD17 начинает светиться. Три другие ячейки удерживаются в выключенном состоянии за счет падения напряжения на резисторе R17. Для включения фиксированных настроек УКВ2 — УКВ4 достаточно коснуться одновременно двух частей сенсорной площадки выбранной фиксированной настройки и в ячейке повторится процесс, изложенный выше, с той разницей, что ток в базу первого транзистора поступает через кожную проводимость пальца радиослушателя.

**СТЕРЕОДЕКОДЕР (А10)** декодирует комплексный стереосигнал по принципу временного разделения каналов (рис. 2.133). Комплексный стереосигнал подается на восстановитель поднесущей частоты, выполненный на транзисторах VT1 и VT2.

В коллекторную цепь транзистора VT1 включен контур C3 L1, добротность которого повышена с помощью умножителя, собранного на транзисторе VT2 по схеме недовозбужденного генератора с индуктивной ОС, которая может регулироваться резистором R10. С эмиттера транзистора VT2 напряжение поднесущей частоты подводится к формирователю коммутирующих импульсов, выполненному на интегральной схеме DA1 и транзисторе VT18. Основная частота коммутирующих импульсов, выделенная резонансным контуром L2 C4, подается на два ключа, выполненных на полевых транзисторах VT4 и VT5. К этим же ключам подводится комплексный стереосигнал, снимаемый с выхода эмиттерного повторителя, построенного на транзисторе VT3. Полученные сигналы левого и правого каналов проходят через фильтры ослабления надто-

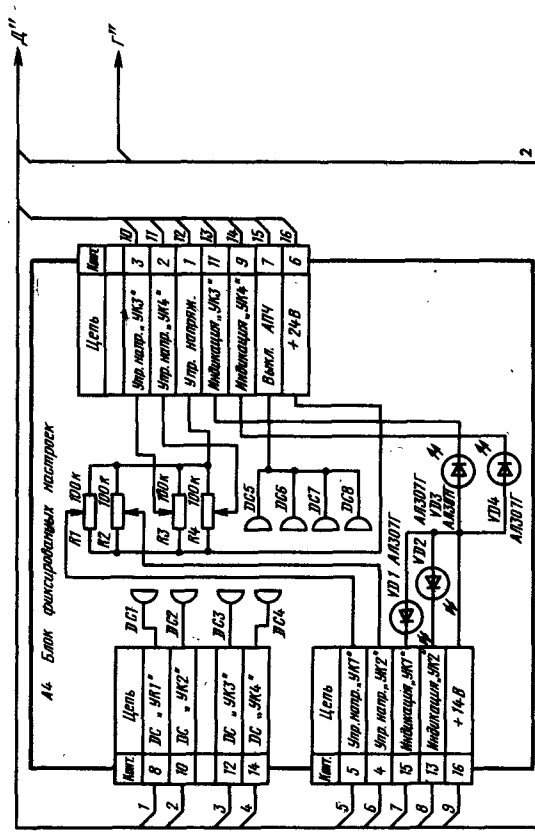


Рис. 2.131. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек (А4) и блока сенсорных переключателей (А7)



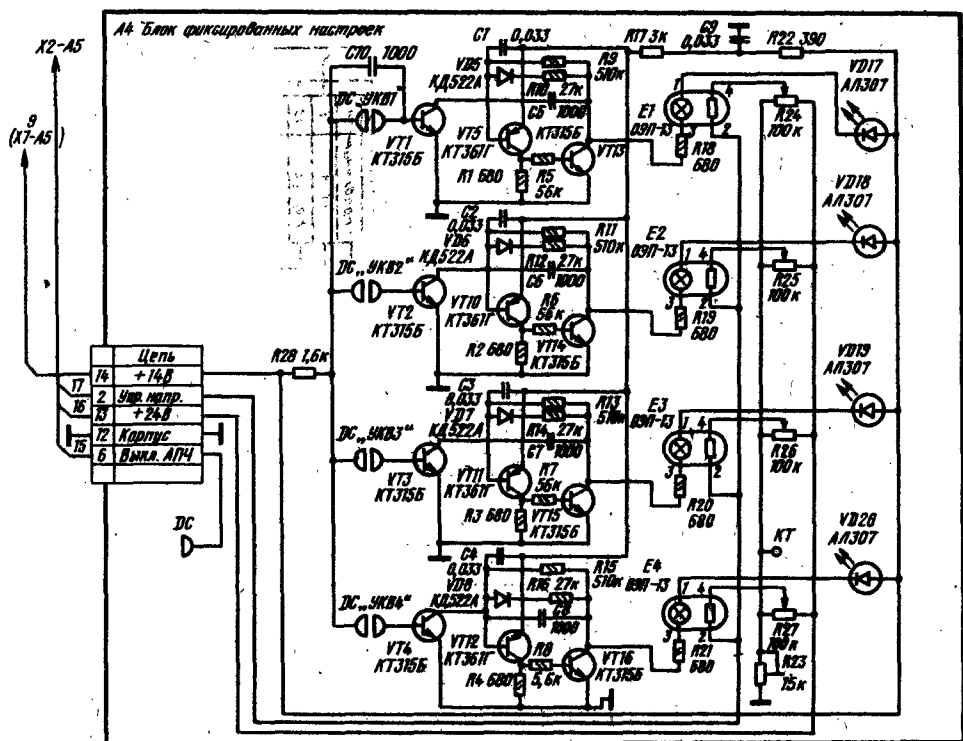


Рис. 2.132. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек (А4) магнитоадиолы «Романтика-112-стерео» (выпуска 1982 г.)

нальных частот и корректирующие усилители, выполненные на транзисторах VT6—VT9. Устройство автоматического включения режима СТЕРЕО собрано на транзисторах VT10—VT13, VT16. Транзистор VT11 детектирует напряжение поднесущей частоты, в результате запираются транзисторы VT12, VT16 и отпирается транзистор VT13, а напряжение поднесущей частоты поступает на вход микросхемы DAI, где происходит формирование коммутирующих импульсов. Одновременно срабатывает устройство индикации приема стереофонического сигнала, выполненное на транзисторах VT14, VT15, и загорается сигнальная лампа H1, причем транзистор VT14 заперт, а VT15 открыт. При приеме МОНО сигнала состояние транзисторов устройства автоматического переключения и индикации изменяется на противоположное, коммутирующие импульсы отсутствуют, ключи VT4 и VT5 открыты и моносигнал поступает в оба канала стереодекодера.

Блок переключателя входов (A11) служит для коммутации звуковых сигналов, поступающих от магнитофона, радиоприемника и звукоусилителя на вход блока регуляторов тембра (рис. 2.134).

Кнопкой S1 включается режим СТЕРЕО, кнопками S2—S4 магнитофон, радиоприемник и звукоусилитель. Сигналы от всех источников подаются на вход двухканального согласующего усилителя с высоким входным и низким выходным сопротивлением, выполненного на транзисторах VT1 (VT2) и VT3 (VT4).

Блок регуляторов тембра (A14) выполнен на шести транзисторах. Он содержит тонкомпенсированный регулятор громкости R5 (R6), причем регулирование производится независимо в каждом канале (рис. 2.134). Эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе VT1 (VT2), служит для разделения цепей регулирования громкости и тембра. Регуляторы тембра по низким R13.1 (R13.2) и высоким R16.1 (R16.2) звуковым частотам включены в цепь ООС усилителя, собранного на транзисторе VT3 (VT4). Третий каскад блока регуляторов, выполненный на транзисторе VT5 (VT6), предназначен для предварительного усиления и выравнивания коэффициента передачи в каналах с помощью подстроечного резистора R39 (R40). Питание блока производится от блока стабилизатора A15 напряжением +14 В.



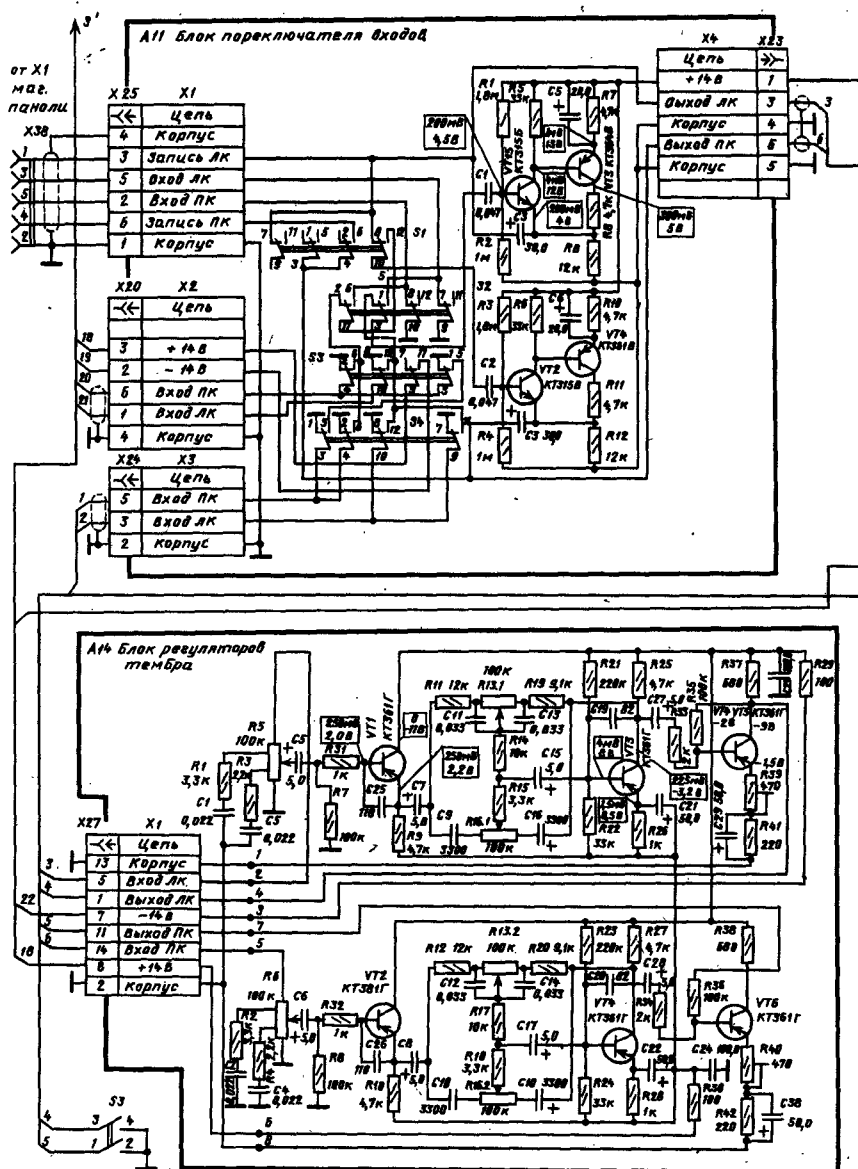
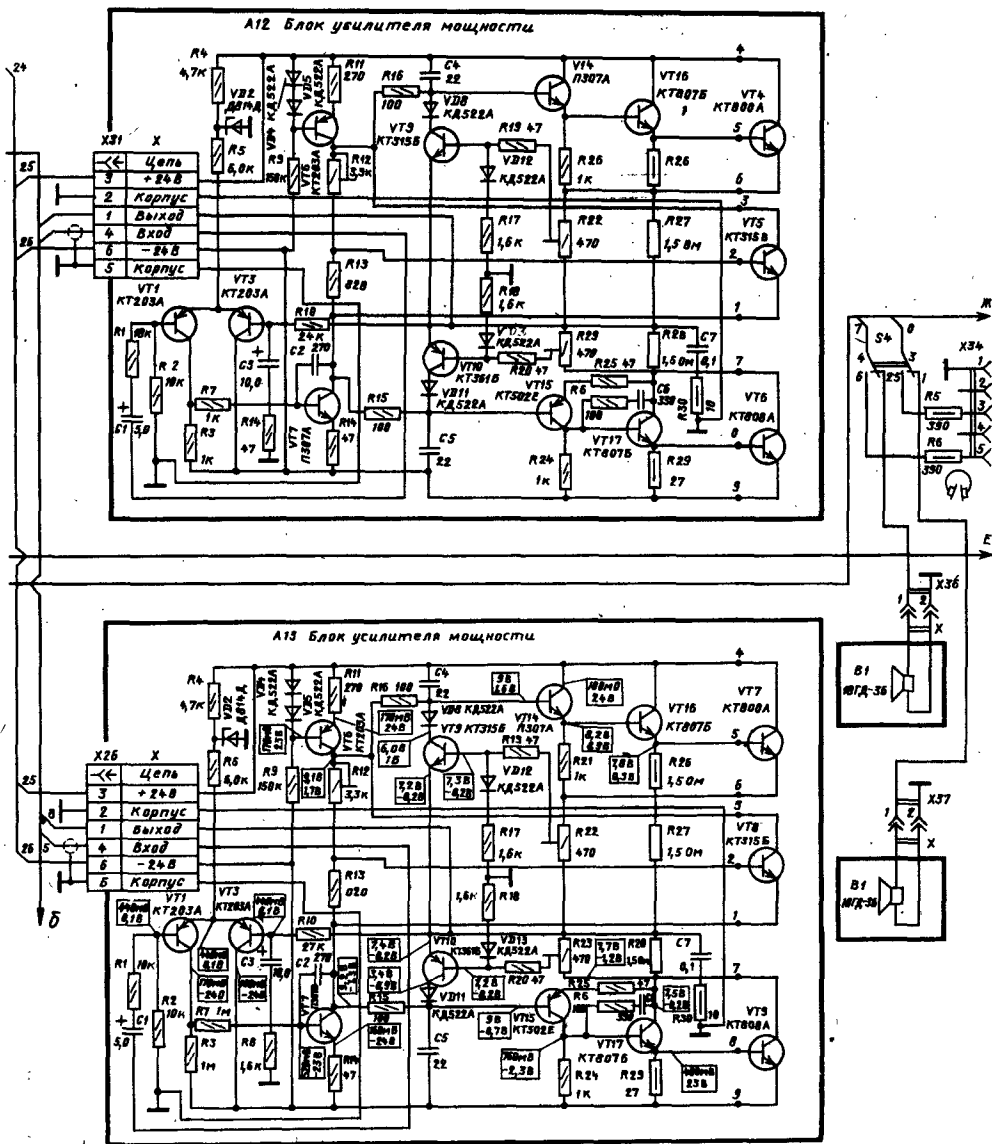


Рис. 2.134. Принципиальная электрическая схема блока переключателя входов (A11), блока

Блок усилителя мощности состоит из двух одинаковых усилителей левого и правого каналов A12 и A13 (рис. 2.134). Сигнал ЗЧ с выхода блока тембров (A14) подается на вход усилителя, выполненного на транзисторах VT1, VT3, а на инвертирующий вход поступает напряжение ООС. Промежуточный усилитель собран на транзисторе VT7, фазоинверсный каскад — на транзисторах разной проводимости VT14 и VT15. Предоконечный и оконечный каскады построены по двухтактной схеме на транзисторах VT16, VT17 и VT4, VT6. Транзисторы

оконечного каскада установлены на радиаторе и закреплены на шасси. На этом же радиаторе крепится транзистор VT5, обеспечивающий температурную и режимную стабилизацию оконечного каскада. Все каскады усилителя выполнены с непосредственной связью, чем достигается постоянство режима при воздействии дестабилизирующих факторов. Для этой же цели служит стабилизатор напряжения, собранный на стабилитроне VD2 и стабилизатор тока на диодах VD4, VD5 и транзисторе VT6.

Усилитель мощности имеет систему



регуляторов тембра (A14) и блоков усилителя мощности левого и правого каналов (A12 и A13)

электронной защиты от перегрузки. Система защиты собрана на транзисторах  $VT9$ ,  $VT10$  и диодах  $VD8$ ,  $VD11$ , шунтирующих вход фазоинверсного каскада ( $VT15$ ,  $VT14$ ) при увеличении тока через оконечные транзисторы. Порог срабатывания системы защиты устанавливается с помощью подстроечных резисторов  $R22$ ,  $R23$ . Для целей защиты служат также предохранители  $F1$ ,  $F2$ , расположенные в блоке питания.

**Блок ЭПУ** состоит из электропроигрывающего устройства типа П-ЭПУ-62СМ и двухканального предварительного корректирующе-

го усилителя (рис. 2.135). Электропроигрывающее устройство П-ЭПУ-62СМ имеет асинхронный двигатель  $M$  с двухскоростным приводом, звукосниматель — магнитоэлектрическую головку типа ГЗМ-103 с алмазной иглой. Питание электродвигателя осуществляется переменным напряжением 127 В с отвода первичной обмотки трансформатора  $T$  блока питания.

Подробное описание П-ЭПУ-62СМ дано выше при описании работы магнитоадиолы «Мелодия-106-стерео».

Двухканальный предварительный корректи-

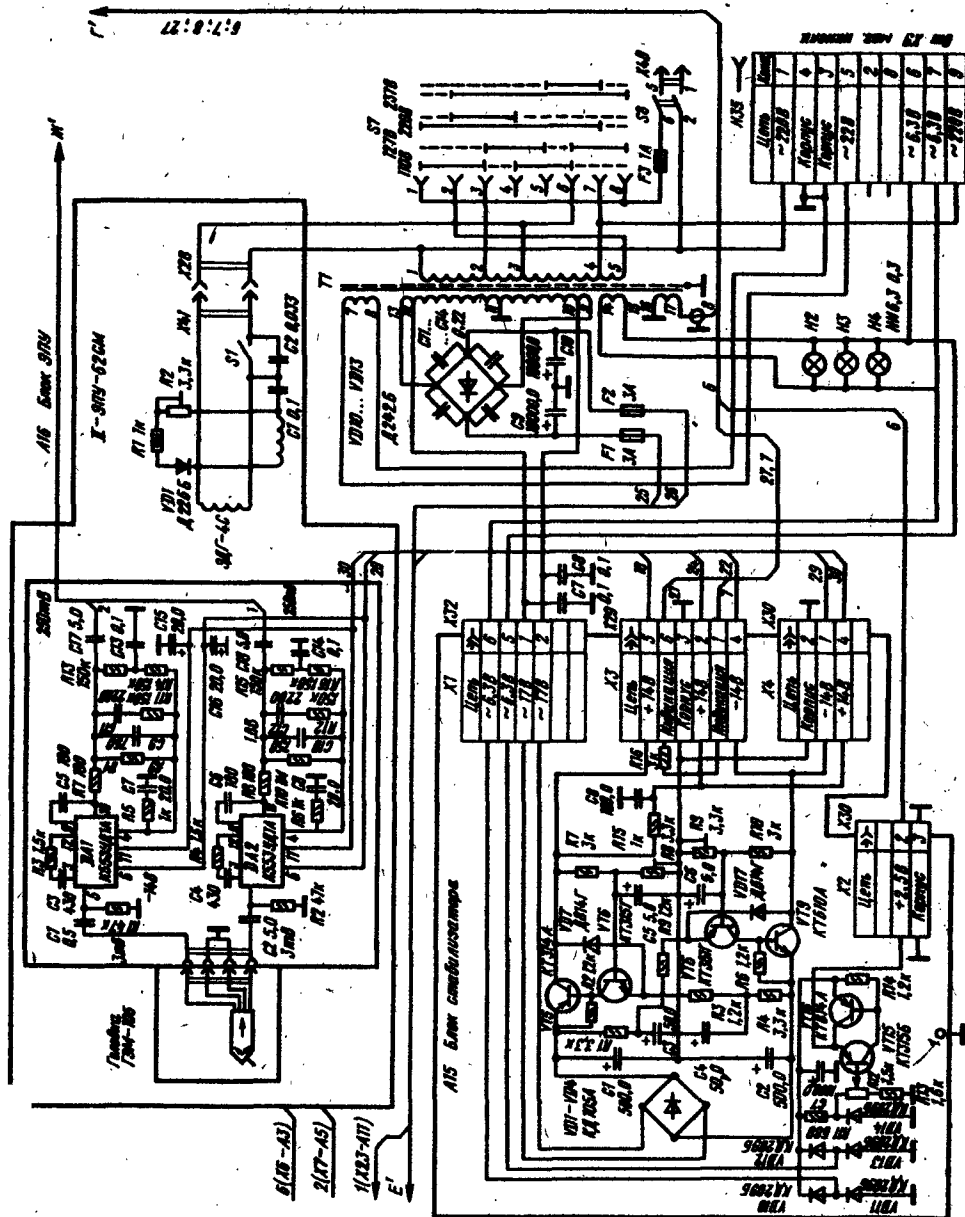


Рис. 2.135. Принципиальная электрическая схема блока ЭПУ (A16) и стабилизатора (A15) блока питания



рующий усилитель (рис. 2.134) выполнен на микросхемах DA1 и DA2, включенных по схеме операционного усилителя. Коррекция частотной характеристики осуществляется с помощью цепей C3, R3, C5 (C4, R4, C6) и частотно-зависимой ООС, подаваемой с выхода микросхемы 10 на инвертирующий вход 4. Питание корректирующего усилителя производится напряжением +14 В.

Блок питания состоит из трансформатора питания T1, выпрямителя и стабилизатора A15 (рис. 2.135). Выпрямитель выполнен на диодах VD10—VD13, включенных по мостовой схеме и предназначен для питания блоков усилителей мощностью напряжением  $\pm 24$  В.

В состав стабилизатора A15 входят: выпрямитель, выполненный по мостовой схеме на диодах VD1—VD4; двухполярный стабилизатор напряжения  $\pm 14$  В, построенный на транзисторах VT5, VT6, VT8, VT9 и стабилитронах VD7, VD17; выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах VD10—VD13; стабилизатор напряжения 25 В на транзисторах VT15, VT16 и стабилитроне VD14.

## МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Электрическая схема магнитофонной панели выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из следующих частей: блока входов (A1), блока переключателя дорожек (A2), блока ГСП (A3), блоков универсального УЗВ левого и правого каналов (A4-1, A4-2), блока стабилизатора (A5).

**Блок входов (A1)** предназначен для подключения к магниторадиолу микрофона через разъем X1, звукоснимателя — X2, радиоприемника и радиотрансляционной линии — X3. В блоке A1 размещено также гнездо линейного выхода X4 (рис. 2.136).

**Блок переключателя дорожек (A2)** предназначен для подключения с помощью переключателей S1 и S2 цепей подмагничивания к универсальной магнитной головке B1, включения регуляторов уровня записи левого (правого) каналов R1 (R2) в тракт соответствующих универсальных усилителей, подключения линейного выхода к универсальным УЗВ (рис. 2.136). Подстроечные резисторы R1 и R2 служат для установки тока подмагничивания универсальной магнитной головки. Переключатель S3 отключает ГСП от стирающей головки B2 в случае, когда запись производится без стирания имеющейся фонограммы.

**Блок ГСП (A3)** предназначен для формирования токов частоты  $80 \pm 5$  кГц, подводимых при записи к универсальной и стирающей головкам. (рис. 2.136). Генератор выполнен на транзисторах VT1 и VT2, включенных по двухтактной схеме. Положительная ОС обеспечивается за счет цепочек C2, R3 и C3, R4. Со вторичной обмотки трансформатора T1 напряжение частоты стирания подводится к головкам B1, B2 через блок переключателя дорожек A2 (рис. 2.137). При записи на

одну дорожку неработающая половина стирающей головки B2 заменяется катушками индуктивности L1, L2, расположенными на блоке A2.

**Блоки универсального УЗВ** состоят из одинаковых усилителей левого и правого каналов (A4-1 и A4-2). Каждый универсальный УЗВ (рис. 2.138) содержит пять каскадов. Первый каскад выполнен на маломощном транзисторе VT1, второй — на транзисторе VT2. Оба транзистора включены по схеме ОЭ и с непосредственной связью между каскадами. В коллекторную цепь транзистора VT2 в режиме записи включается регулятор уровня записи R2 (R3), расположенный на магнитофонной панели. На транзисторе VT3 выполнен корректирующий усилитель, в эмиттерную цепь которого в режимах записи и воспроизведения включаются корректирующие цепочки: L1, C8 — на скорости 9,53 см/с, L2, C11 — на скорости 19,05 см/с. Подъем частотной характеристики в области ВЧ при скоростях 9,53 см/с и 19,05 см/с устанавливается в режиме воспроизведения подстроечными резисторами R14, R27 и R16, R28 — в режиме записи. Коррекция частотной характеристики в области низких ЗЧ при воспроизведении осуществляется за счет включения на скорости 9,53 см/с цепочек R17, R15, C7, на скорости 19,05 см/с — цепочек R23, R29, C12, C22. Подъем устанавливается резисторами R17 и R23. В режиме записи на скорости 9,53 см/с коррекция в области НЧ обеспечивается цепочкой R33, C15. При переходе на скорость 19,05 см/с параллельно конденсатору C15 подключается C16.

Четвертый и пятый каскады выполнены на транзисторах VT4 и VT5, включенных по схеме ОЭ и ОК соответственно. С эмиттерной цепи VT5 сигнал с удвоенным напряжением подводится к детектору, собранному на диодах VD6, VD7, а выпрямленное напряжение подается на индикатор уровня записи R1. Универсальная головка B1 в режиме записи подключается к выходу усилителя через цепь R35, C19, L3, C21, R36. Питание транзисторов блоков A3, A4-1 и A4-2 производится стабилизированным напряжением —15 В.

**Блок стабилизатора (A5)** состоит из выпрямителя, собранного на диодном мосте VD4, стабилизатора, выполненного на транзисторах VT1, VT5 и двух стабилитронов VD2, VD3 (рис. 2.137). На вход стабилизатора подается переменное напряжение 22 В промышленной частоты, а с выхода снимается стабилизированное напряжение —15 В.

**Магнитофонная панель (МП)** магнитофона «Романтика-112-стерео» аналогична магнитофонной панели стереокомплекса «Романтика-108-стерео», которая состоит из универсального УЗВ (рис. 2.138) и катушечного ЛПМ. Подробное описание универсального усилителя записи и воспроизведения дано выше в разделе «Романтика-108-стерео».

**Акустическая система** магнитофона «Романтика-112-стерео» состоит из двух громкоговорителей 10АС-412,

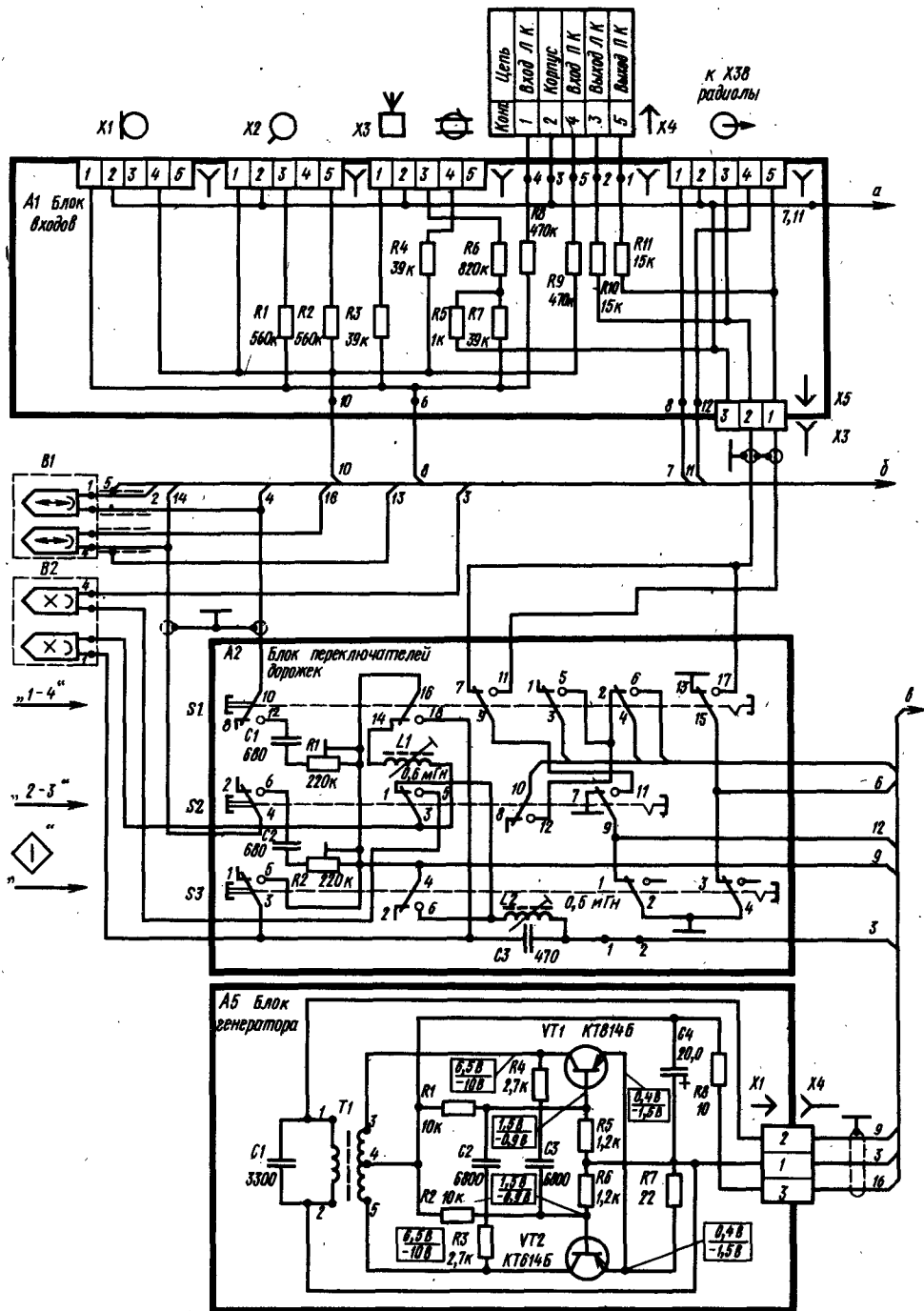


Рис. 2.136. Принципиальная электрическая схема блока входов (A1) блока переключателей дорожек (A2), блока ГСП (A5) магнитофонной панели магнито радиолы «Романтика-112-стерео»

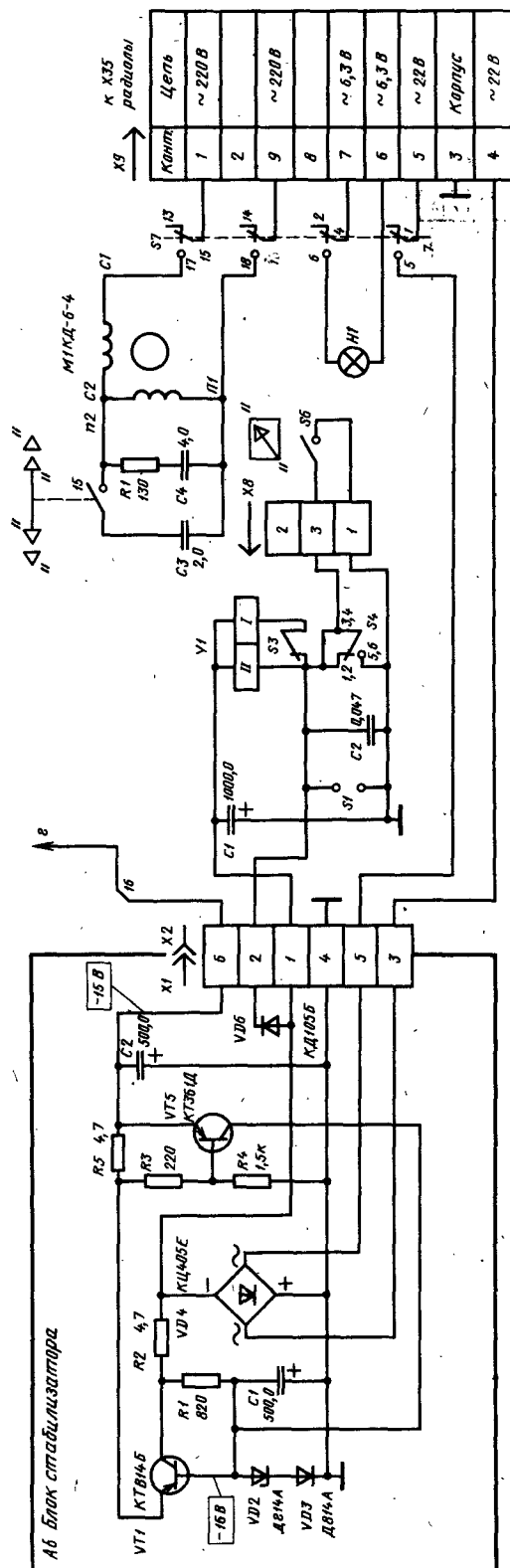


Рис. 2.137. Принципиальная электрическая схема блока стабилизатора магнитофонной панели (АБ) В переключателе рода работы для повышения надежности используются спаренные группы контактов

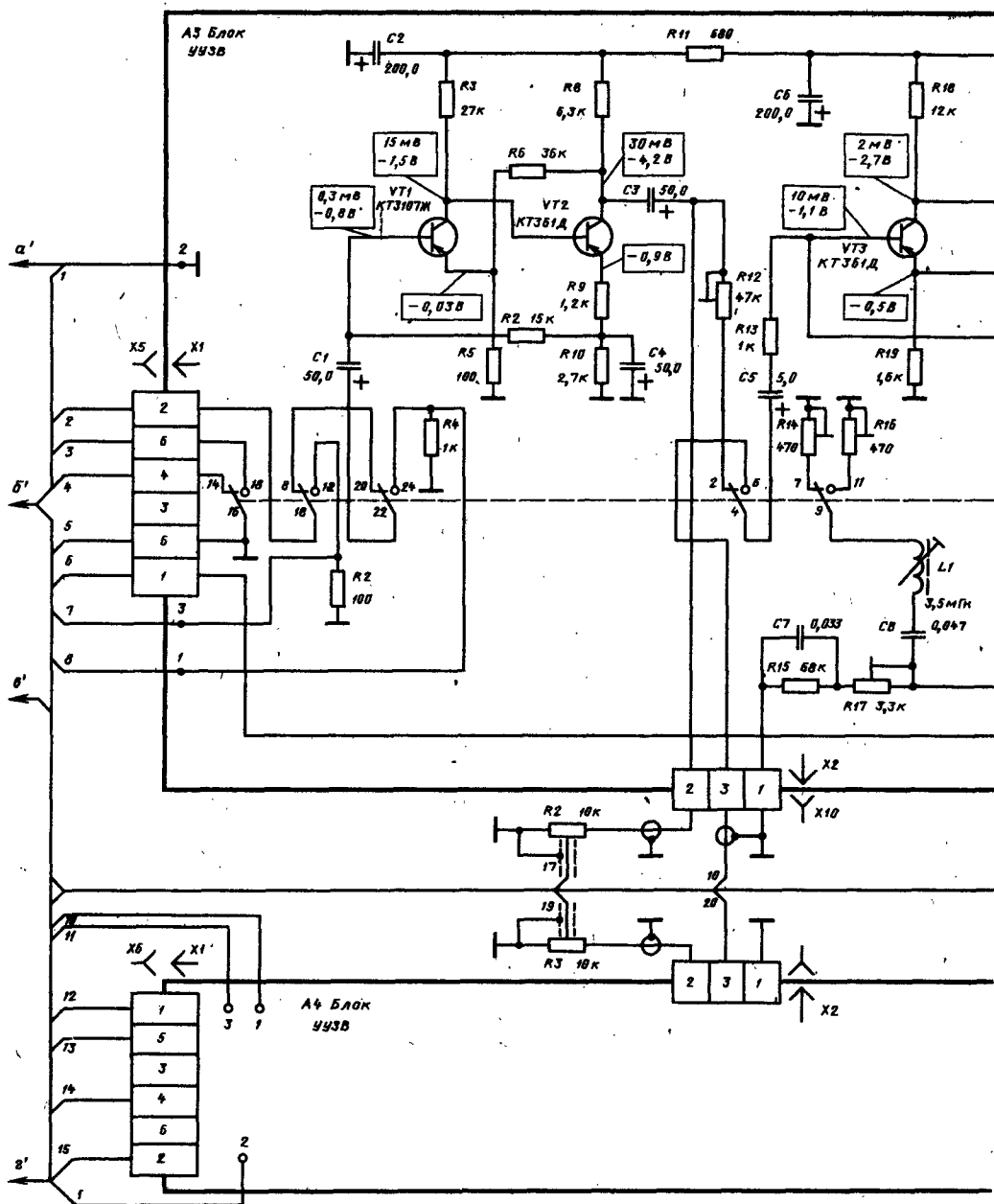
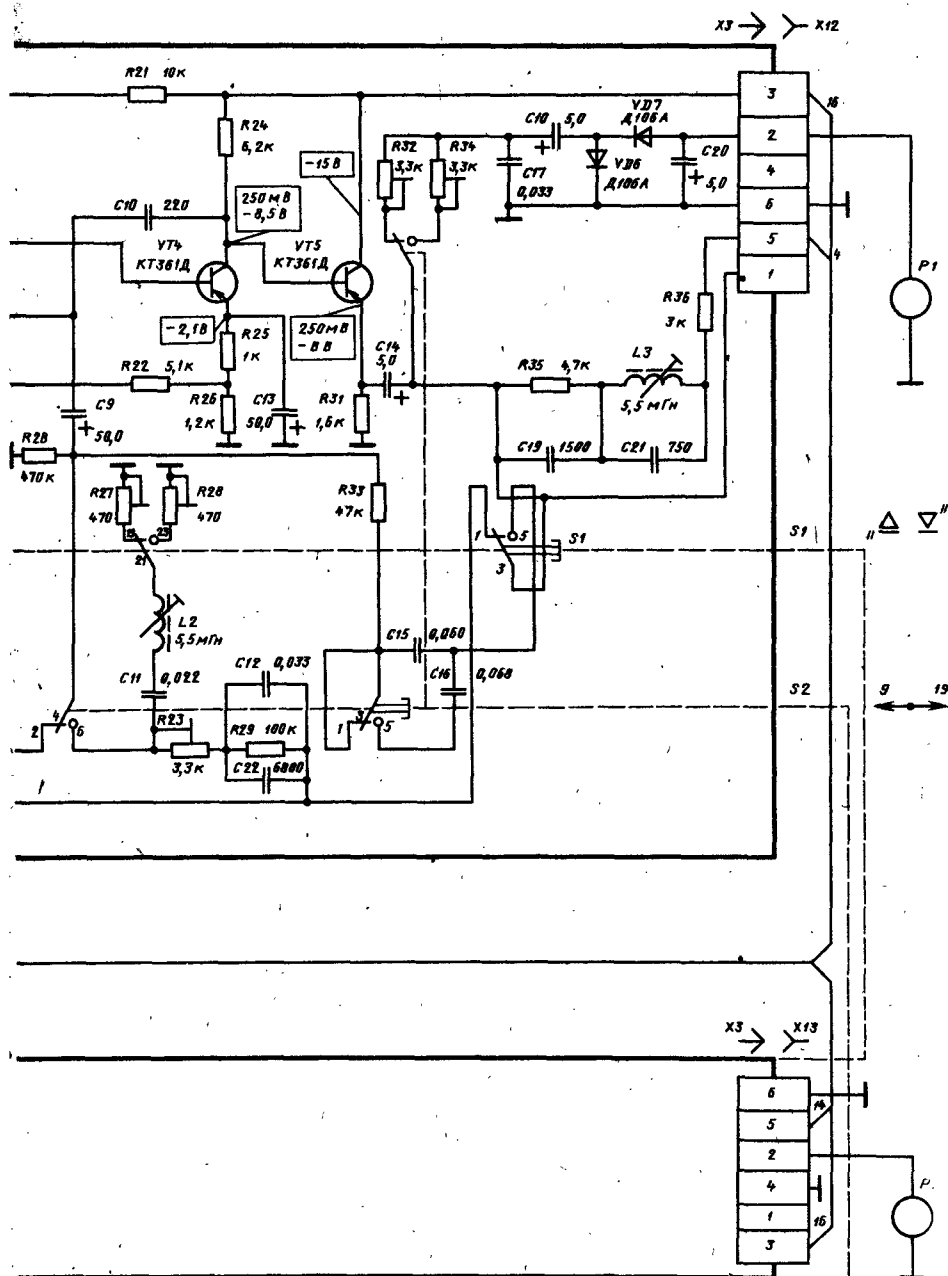


Рис. 2.138. Принципиальная электрическая схема блока



вухканального универсального УЗВ (А3 и А4) магнитофонной панели

## Уровни напряжений сигнала в контрольных точках магниторадиолы «Романтика-112-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала                                  | Условия измерений   |
|---|---|---|
| A5, VT2 (база)<br>A5, VT11 (база)<br>A5, VT1 (база)   | 15 мкВ<br>0,7 мВ<br>4,5 мВ                          | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}}=10,7 \text{ МГц}$ , $\Delta f=\pm 15 \text{ кГц}$ ,<br>$F=1 \text{ кГц}$ , РГ—тах, РТ—ШП |
| A5, VT6 (база)<br>A5, VT11 (база)<br>A5, VT11 (база)  | 5 мкВ<br>50 мкВ<br>3,5 мкВ                          | $U_{\text{вых}}=0,45 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ ,<br>$f_{\text{сигн}}=465 \text{ кГц}$ , $m=30\%$ , $F=1000 \text{ Гц}$ ,<br>РГ—тах, РТ—ШП                     |
| A11, VT1 (VT2) (база)<br>A14, VT1 (VT2) (база)<br>A14, VT3 (VT4) (база)<br>A12 (A13), VT1 (база)<br>A12 (A13), VT7 (база)<br>A12 (A13), VT14, VT15 (база) | 200 мВ<br>250 мВ<br>5 мВ<br>440 мВ<br>520 мВ<br>9 В | $U_{\text{вых}}=7 \text{ В}$ , $R_n=4 \text{ Ом}$ , $F_{\text{сигн}}=1 \text{ кГц}$ ,<br>РГ—тах, РТ—ШП  |

## Магнитофонная панель

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| A4-1 (A4-2), VT1 (база)<br>A4-1 (A4-2), VT3 (база)<br>A4-1 (A4-2), VT5 (база) | 0,3 мВ<br>10 мВ<br>250 мВ | $U_{\text{лин.вых}}=250 \text{ мВ (X4)}$ ,<br>$F_{\text{сигн}}=400 \text{ Гц}$<br>Включено воспроизведение |
|---|---------------------------|--|

в каждом из которых установлена динамическая головка 10ГД-36 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Режимы работы транзисторов и микросхем магниторадиолы приведены на схемах блоков и в табл. 2.11.

## Конструкция и детали

Корпус магниторадиолы сборный. Он изготовлен из пластмассы и дерева. Боковые накладки и верхняя панель отделаны шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления магниторадиолой расположены на лицевой передней и верхней панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева на лицевой панели находятся: кнопки включения питания, включения и выключения головных телефонов, далее ручки движковых регуляторов тембра низких и высоких 3Ч и громкости левого, и правого каналов. Слева от шкалы расположены светодиодный индикатор точной настройки в УКВ диапазоне и стрелочный в диапазонах ДВ, СВ, КВ, справа от шкалы — ручки настройки в диапазонах ДВ, СВ, КВ и индикатор приема стереофонической программы. В нижней части корпуса под шкалой размещены слева направо кнопки включения: ЭПУ, радиоприемник, магнитофон, режима МОНО-СТЕРЕО, БШН, тракта АМ, тракта ЧМ, узкой и широкой полосы в тракте АМ, режима местного приема и магнитной антенны. В правой части лицевой панели находятся сенсорные переключатели, ручки

и шкалы настройки четырех программ УКВ диапазона. На правой боковой стенке расположена ручка переключателя диапазонов ДВ, СВ, КВ.

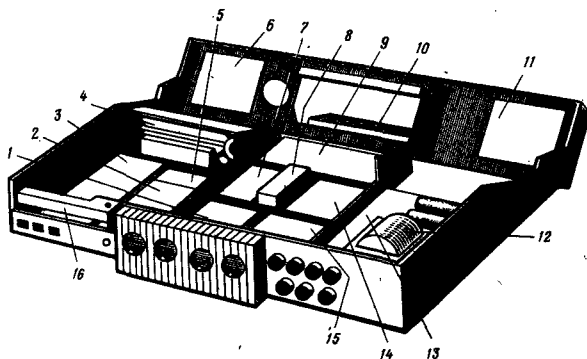
На верхней панели магниторадиолы расположены ЭПУ типа П-ЭПУ-62СМ и магнитофонная панель, которые закрываются сверху прозрачным полистирольным колпаком. Органы управления ЭПУ расположены на его лицевой панели. Слева от диска находится ручка переключения частоты вращения диска, справа — ручка включения и остановки ЭПУ, и далее, ручное включения микролифта.

Органы управления магнитофоном размещены на лицевой стороне магнитофонной панели. Слева ручка включения и выключения магнитофонной панели и переключатель скорости движения ленты «Выкл. 19-0-9», ниже индикаторы уровня записи левого и правого каналов, кнопки включения дорожек (1/4 и 3/2), кнопка изменения частоты ГСП, кнопка включения записи, ручки регуляторов уровня записи, ручка переключателя рода работ (перемотка влево, перемотка вправо, остановка ленты, воспроизведение), кнопка временной остановки ленты ПАУЗА, счетчик и кнопка сброса показаний счетчика.

На задней стенке магниторадиолы в верхней части слева расположены: гнезда линейного выхода и гнезда для подключения радиоприемника и радиотрансляционной линии, пьезоэлектрического звукоусилителя, микрофона, ниже магнитной антенны и гнезда для подключения антенны диапазонов ДВ, СВ, КВ и заземления, антенны диапазона УКВ дальнего и ближнего приема, гнезда для

**Рис. 2.139.** Схема расположения узлов и деталей на шасси:

1 — блок усилителя мощности; 2 — блок АПЧ; 3 — блок сенсорных переключателей; 4 — блок КСДВ; 5 — блок преобразователя; 6 — блок фиксированных настроек; 7 — блок КПЕ; 8 — блок УКВ; 9 — блок ПЧ-ЧМ-АМ; 10 — блок переключателя входов; 11 — блок регуляторов тембра; 12 — сетевой трансформатор; 13 — блок стабилизатора; 14 — блок декодера; 15 — блок усилителя мощности; 16 — блок магнитной антенны



подключения магнитофона, шнура дистанционного управления и акустических систем.

Внутри корпуса магниторадиолы находятся блоки и узлы. К основанию корпуса крепятся: блок КСДВ (A2), блок преобразователя частоты диапазонов АМ (A6), встроенный блок КПЕ, блок сенсорного переключения фиксированных настроек УКВ (A7), блок АПЧ и индикации точной настройки диапазона УКВ (A3), блок УКВ (A1), блок ПЧ-ЧМ-АМ (A5), блок стереодекодера (A10), два блока усилителя мощности (A12 и A13), трансформатор блока питания T, конденсаторы фильтра блока питания C9, C10.

На передней откидывающейся панели расположены: блок фиксированных настроек УКВ (A4), блок переключателя входов (A11), блок регуляторов громкости и тембра (A14). На верхней откидывающейся панели установлены: ЭПУ с предварительным корректирующим усилителем и магнитофонная панель с входными в ее состав блоками. С внешней стороны корпуса на задней стенке находятся: магнитная антенна и радиаторы, на которых укреплены транзисторы оконечного каскада усилителей мощности. Схема расположения основных блоков и узлов на основании магниторадиолы показана на рис. 2.139. Монтаж блоков магниторадиолы выполнен на печатных платах, соединяющихся между собой с помощью навесных проводников, которые заканчиваются разъемами.

**Блок УКВ (A1).** В магниторадиоле применены унифицированный блок УКВ-1-2С. Описание его конструкции приведено выше в описании магниторадиолы «Мелодия-106-стерео». Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ показана на рис. 2.22.

**Блок КСДВ (A2)** представляет собой барабанный переключатель со съёмными диапазонными планками ДВ, СВ, КВ-1... КВ-4. На каждой диапазонной планке установлены катушки и конденсаторы входных контуров, УРЧ и гетеродина, а также транзистор гетеродина VT1. Электромонтажные схемы диапазонных планок блока КСДВ (A2) показаны на рис. 2.140. Магнитная антенна выполнена на ферритовом сердечнике марки 400 НН диаметром 10 мм и длиной 200 мм. Перестройка входных контуров, УРЧ и гетеродина осуществляется трехсекционным блоком КПЕ типа КПВ-3 ёмкостью 10/430 пФ.

Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 2.141.

**Блок преобразователя частоты (A6)** и все прочие блоки магниторадиолы представляют собой печатные платы, на которых смонтированы все элементы соответствующих блоков. Электромонтажные схемы печатных плат блоков показаны на рис. 2.142—2.152.

Катушки контуров преобразователя частоты A6, а также блоков УКВ (A1), КСДВ (A2), УПЧ-АМ-ЧМ (A5) и стереодекодера (A10) намотаны на унифицированных каркасах из полистирола. Настройка катушек контуров диапазонов КВ и УПЧ-ЧМ из феррита марки 100 НН, других катушек — из феррита марки 600 НН. Намоточные данные катушек — из феррита марки 600 НН приведены в табл. 2.12, а распылка выводов дана на рис. 2.158.

**Магнитофонная панель.** В магниторадиоле «Романтика-112-стерео» применяется катушечная магнитофонная панель 2-го класса, выполненная на базе унифицированного ЛПМ аналогового ЛПМ «Романтика-108-стерео», лентопротяжный механизм смонтирован на шасси, изготовленном из листовой стали толщиной 2 мм, в нижней части которого расположены блоки и узлы электрической схемы. Сверху ЛПМ закрыт декоративной пластмассовой панелью, закрепленной к шасси винтами. Часть ЛПМ, выступающая над декоративной панелью, закрыта козырьком панели и съёмной крышкой. Кинематическая схема ЛПМ изображена на рис. 2.112. В режиме РАБОЧИЙ ХОД (воспроизведение или запись) вращение со шкива электродвигателя через ролик скоростей передается на маховик ведущего вала. Вместе с маховиком вращается ведущий вал, к которому с помощью прижимного ролика прижимается магнитная лента и равномерно протягивается по лентопротяжному тракту платы магнитных головок. Планка тормоза отведена. Нижний диск подающего узла с осью и фетровым кольцом закреплен неподвижно на шасси.

Верхняя муфта подающего узла с капроновой прокладкой вращается магнитной лентой и трением в фрикционной паре фетр — капрон обеспечивает плавность движения и постоянство натяжения магнитной ленты. Вращение со шкива двигателя через привод-

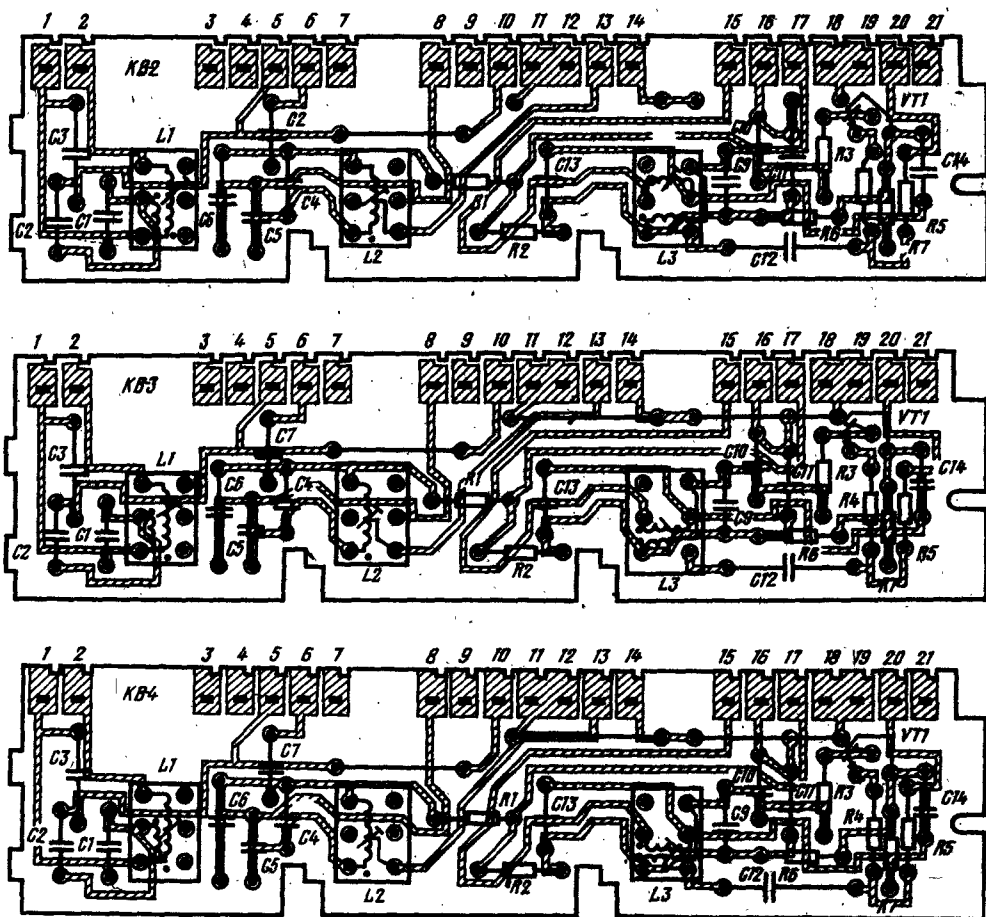


Рис. 2.140. Электромонтажные схемы печатных плат диапазоновых

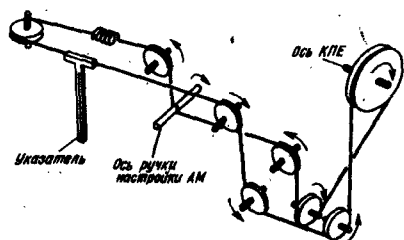
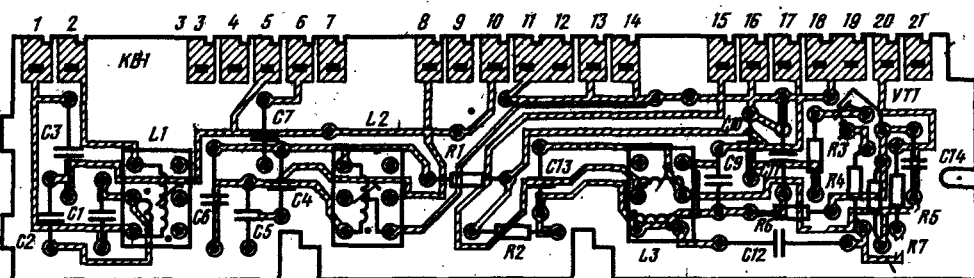
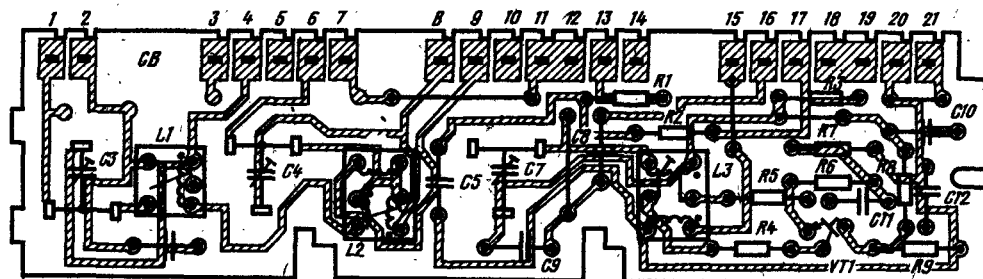
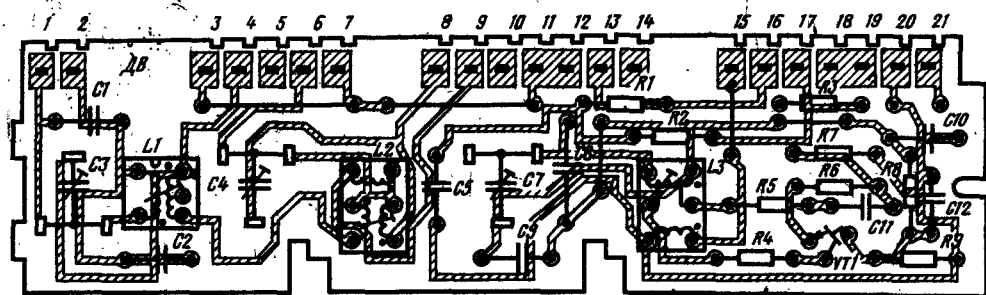


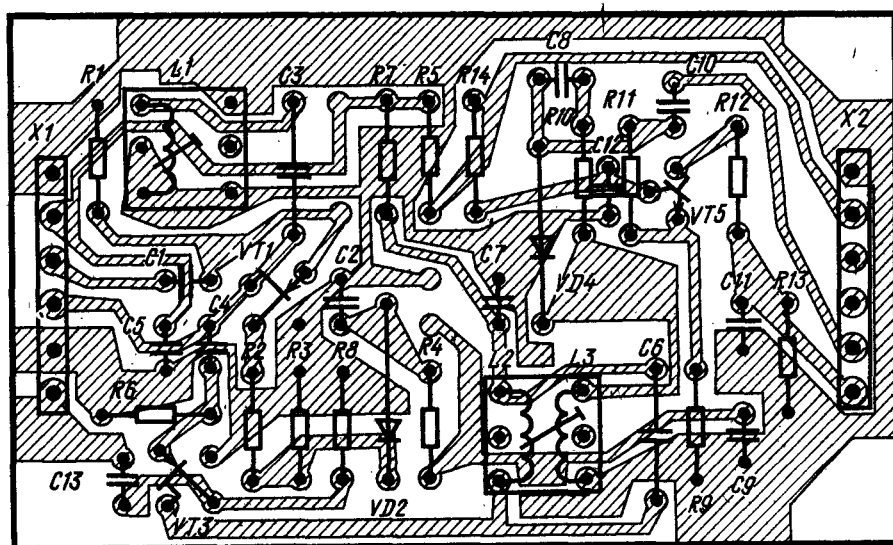
Рис. 2.141. Кинематическая схема верньерного устройства

Рис. 2.142. Электромонтажная схема печатной платы блока преобразователя частоты диапазонов АМ (А6)





планок ДВ, СВ, КВ-1 ... КВ-4 блока КСДВ (А2)



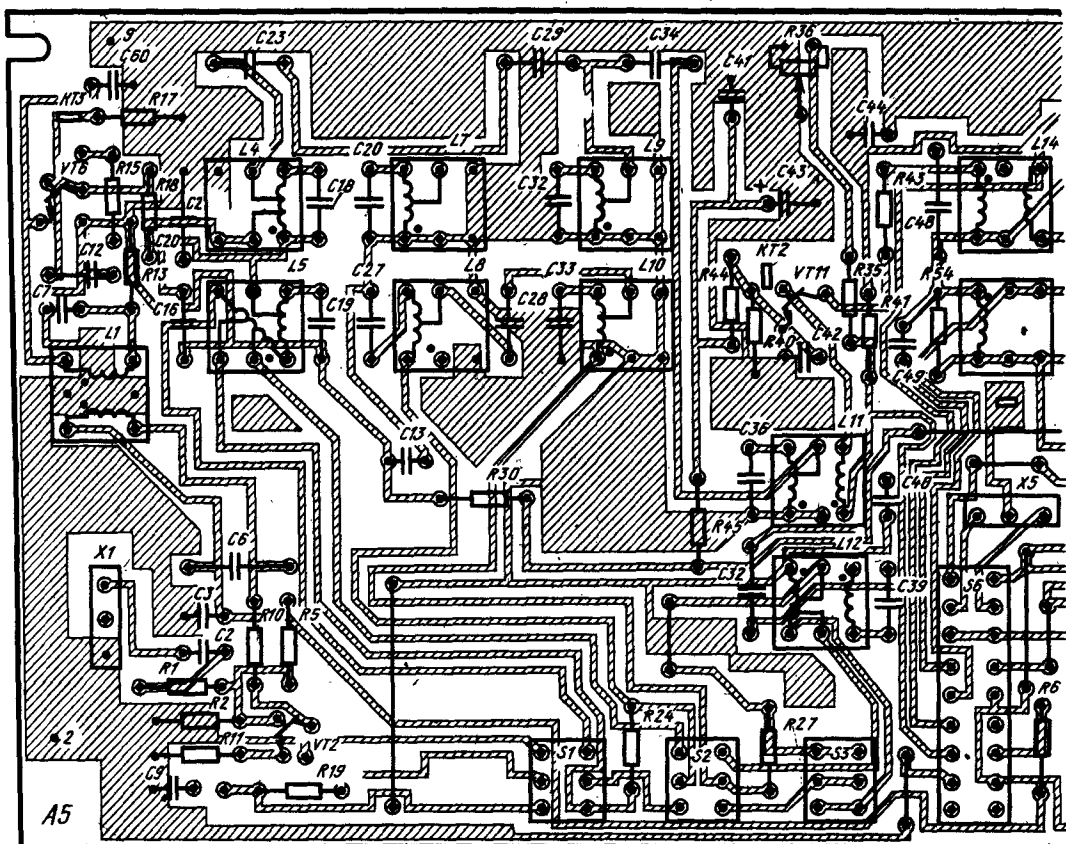


Рис. 2.143. Электромонтажная схема

ной резиновый пастик передается на левый промежуточный ролик, который через резиновый пастик подмотки передает вращение на нижний диск приемного узла. Нижний диск, вращаясь, передает вращение через фрикционную прокладку на верхнюю муфту. Муфта приемного узла обеспечивает необходимое натяжение магнитной ленты, нужное для подмотки ленты, выходящей после ведущего вала. С верхней муфты приемного узла через промежуточный шкив с помощью двух пассивов вращение передается на счетчик во всех режимах работы ЛПМ.

В режиме ПАУЗА (кратковременная остановка магнитной ленты) электромагнит через систему рычагов отводит прижимной ролик от ведущего вала и освобождает магнитную ленту от протягивания.

Для того чтобы магнитная лента не могла двигаться вправо, усилием подмотки приемного узла через систему рычагов одновременно затормаживается верхняя муфта подающего узла.

При ускоренной перемотке вращение со шкива электродвигателя передается резиновым пастиком на левый промежуточный ролик, который с помощью системы рычагов перемещен влево, прижат к верхней муфте подающего узла и вращает верхнюю муфту

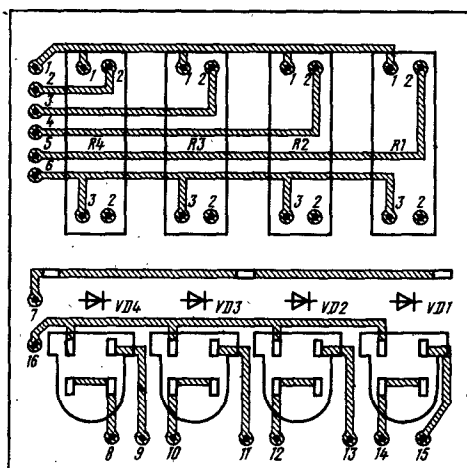
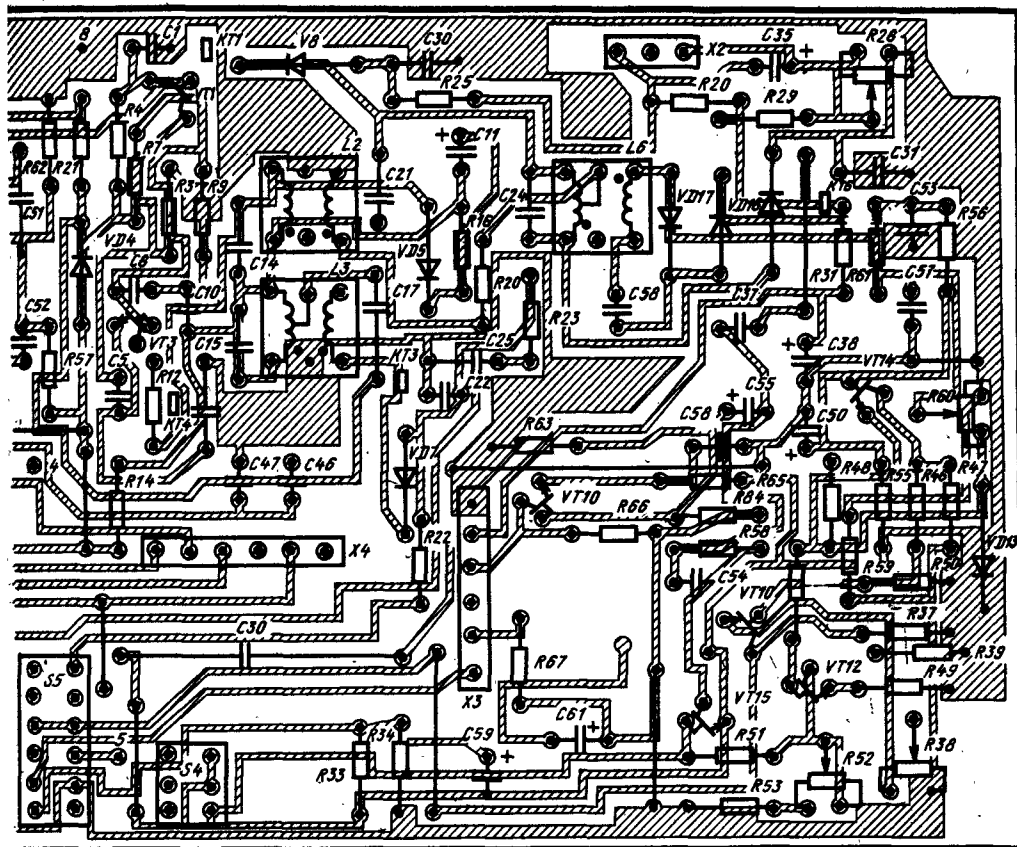


Рис. 2.144. Электромонтажная схема печатной платы блока фиксированных настроек ФН-УКВ магниторадиолы «Романтика-112-стерео» (выпуска 1982 г.)



печатной платы блока УПЧ-ЧМ-АМ (А5)

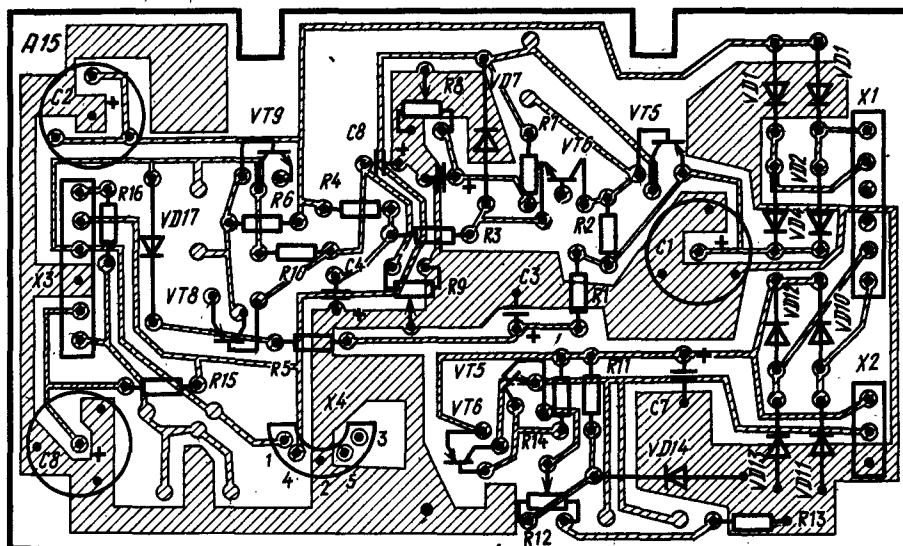


Рис. 2.145. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора блока питания (А15)

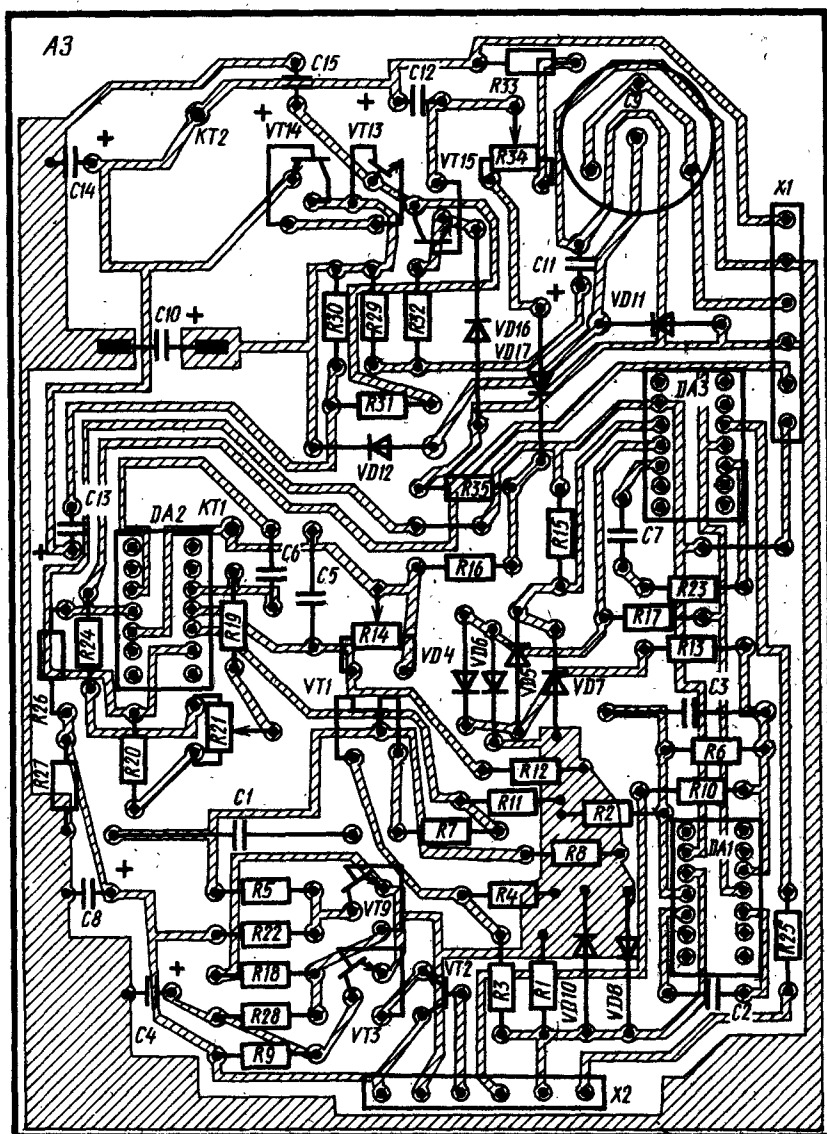


Рис. 2.146. Электромонтажная схема печатной платы блока АПЧИ (АЗ)

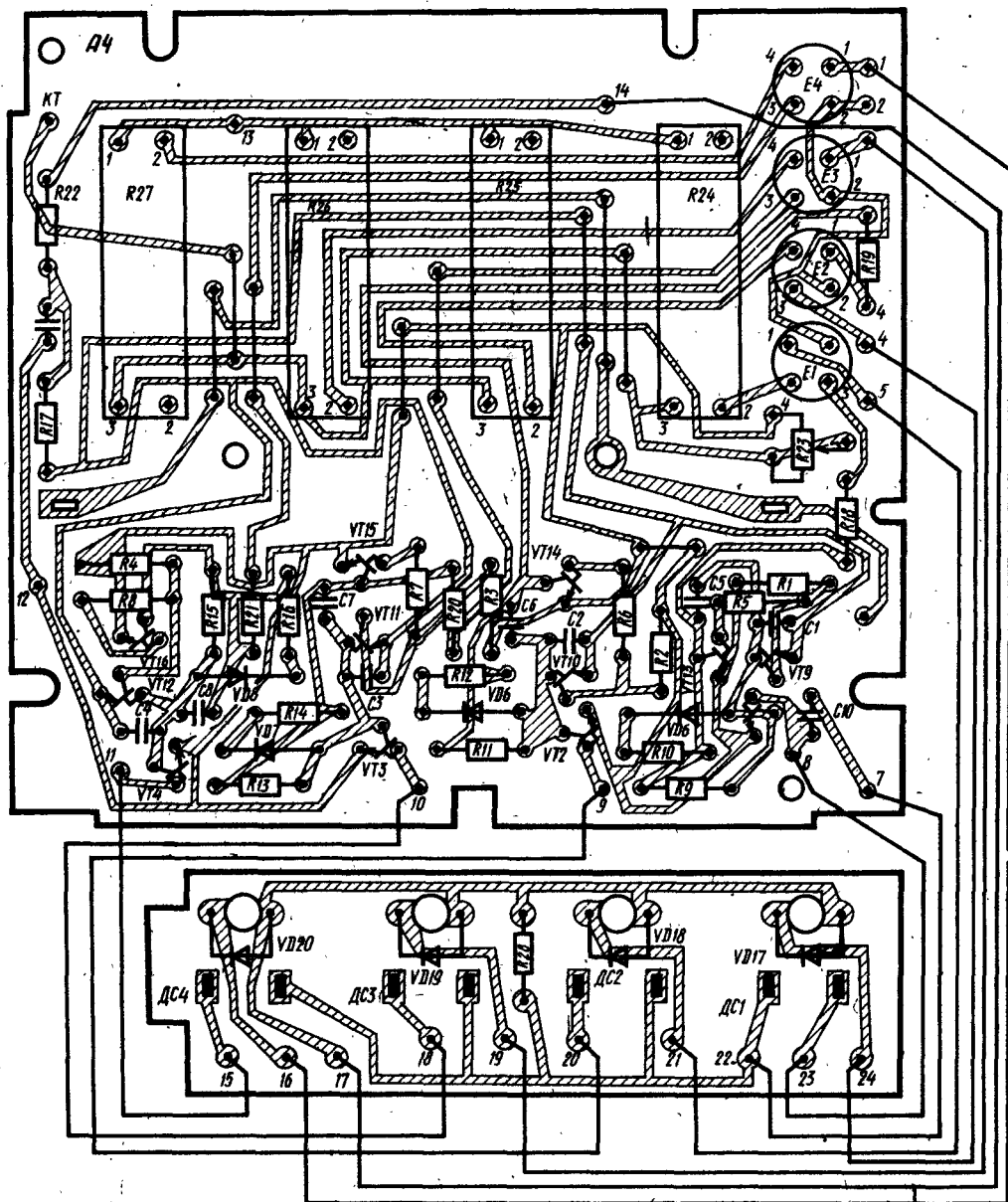


Рис. 2.147. Электромонтажная схема печатной платы блока фиксированных настроек (А4)

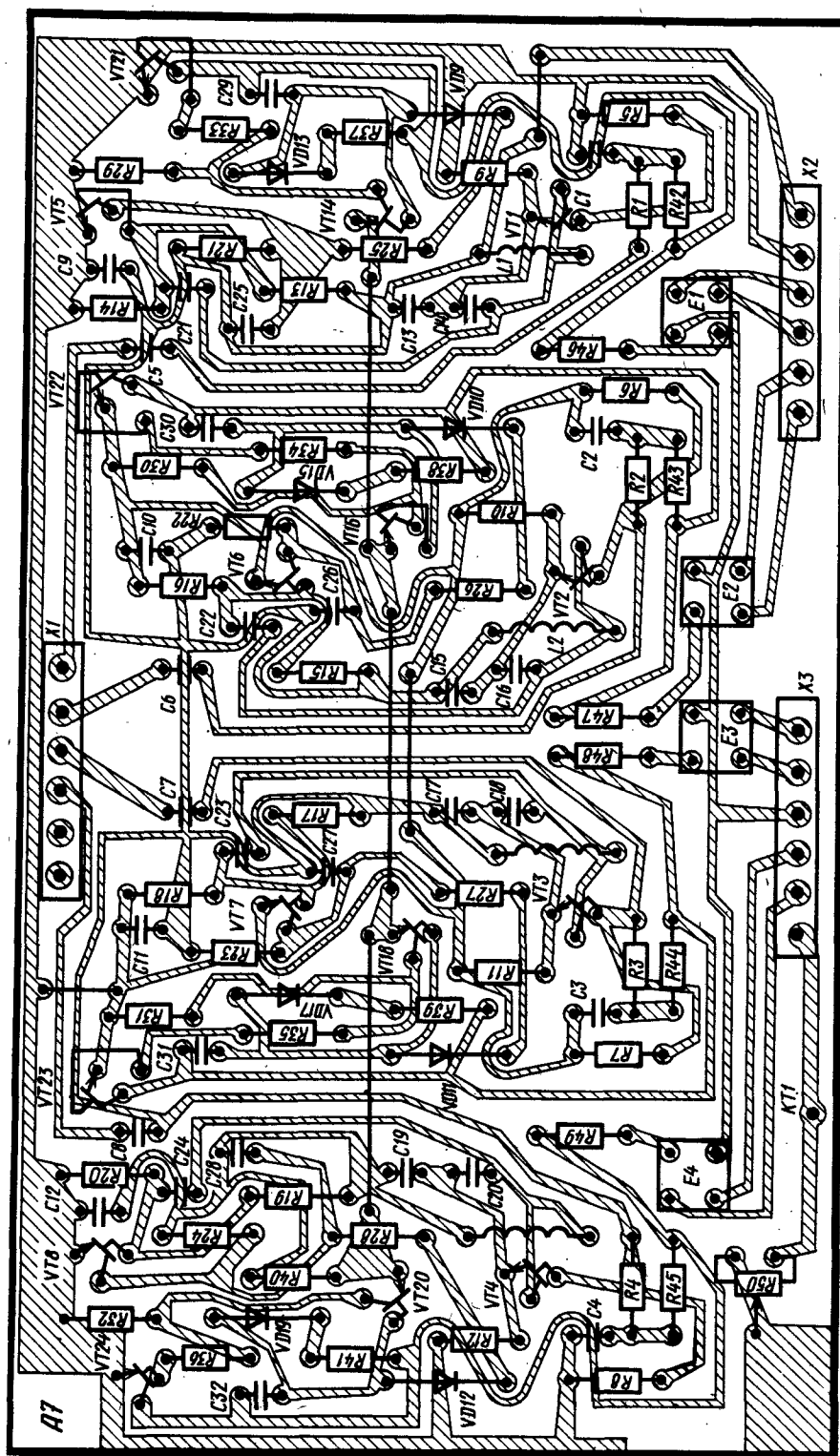


Рис. 2.148. Электромонтажная схема печатной платы сенсорных переключателей (A7)

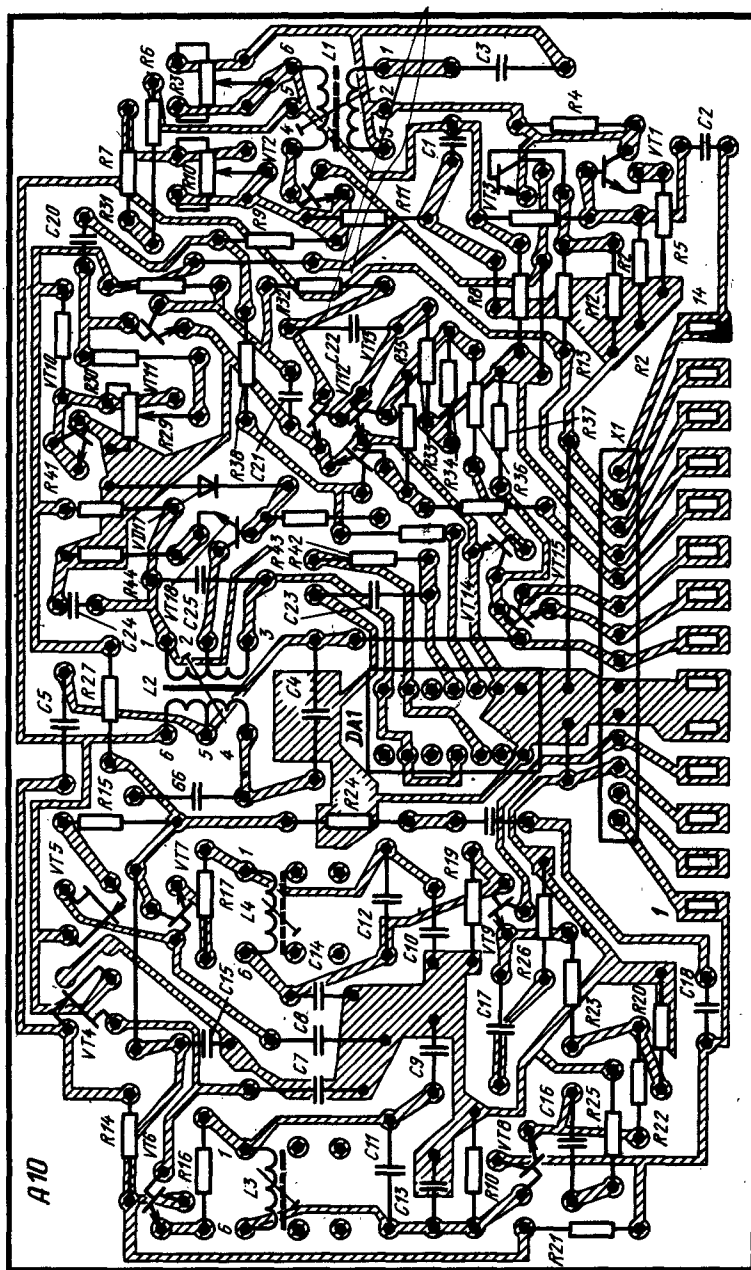


Рис. 2.149. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (A10)

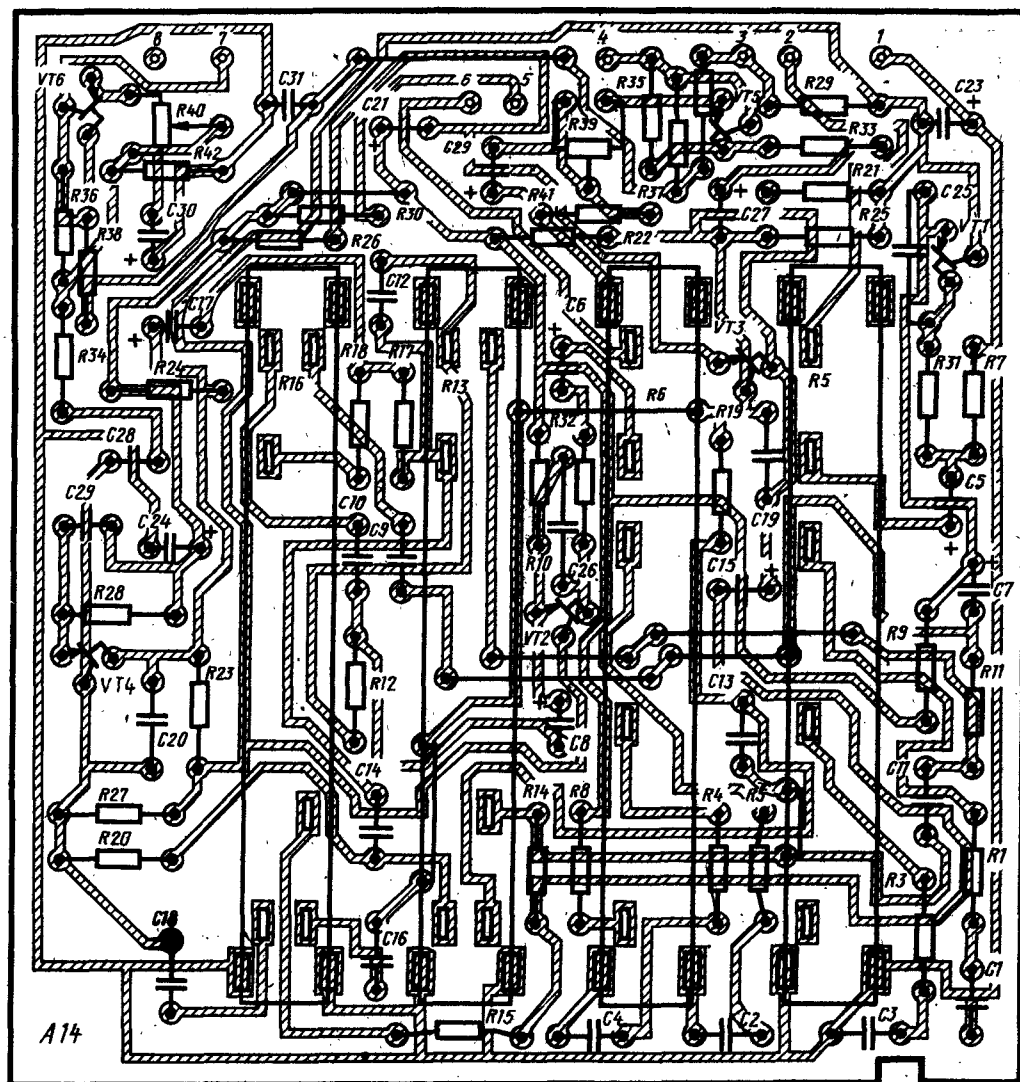


Рис. 2.150. Электромонтажная схема печатной платы регулятора тембра (A14)

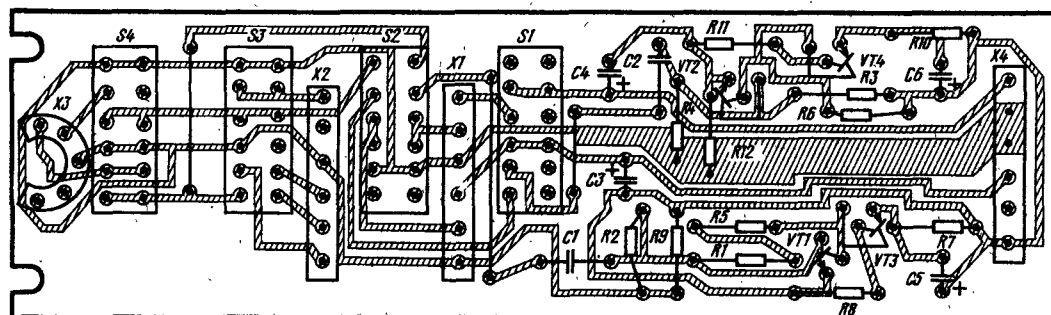


Рис. 2.151. Электромонтажная схема печатной платы блока переключателей входов (A11)



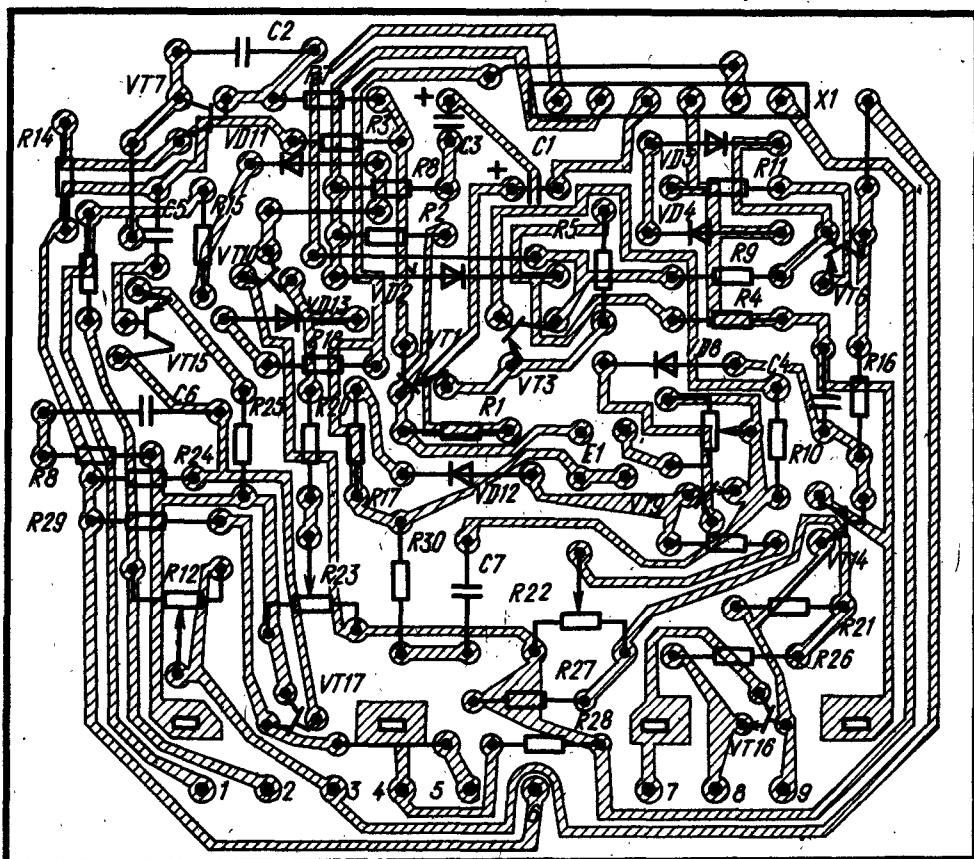


Рис. 2.152. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности левого и правого каналов (A12 и A13)

Намоточные данные катушек контуров магниторадиолю «Романтика-112-стерео»

Таблица 2.12

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|

Блок КСДВ (A2)

|                                  |    |     |            |       |      |
|----------------------------------|----|-----|------------|-------|------|
| Входная ДВ                       | L1 | 1-3 | ПЭВ-2×0,08 | 450×3 | 2880 |
| 2-й контур полосового фильтра ДВ | L2 | 3-2 | ЛЭП 5×0,06 | 170×3 | 2200 |
| Гетеродинная ДВ                  | L3 | 1-6 | ЛЭП 5×0,06 | 80×3  | 500  |
| Входная СВ                       | L1 | 1-3 | ЛЭП 5×0,06 | 50×3  | 215  |
| 2-й контур полосового фильтра СВ | L2 | 3-2 | ЛЭП 5×0,06 | 50×3  | 199  |
| Гетеродинная СВ                  | L3 | 1-6 | ЛЭП 5×0,06 | 34×3  | 89   |
| Входная КВ-1                     | L1 | 4-5 | ПЭЛЛО 0,27 | 13    | 1,9  |
| УРЧ КВ-1                         | L2 | 4-6 | ПЭЛЛО 0,27 | 14,5  | 1,9  |
| Гетеродинная КВ-1                | L3 | 4-1 | ПЭЛЛО 0,27 | 13    | 1,34 |
| Входная КВ-2                     | L1 | 4-5 | ПЭЛЛО 0,18 | 16,75 | 2,7  |
| УРЧ КВ-2                         | L2 | 4-6 | ПЭЛЛО 0,18 | 17,5  | 2,7  |
| Гетеродинная КВ-2                | L3 | 4-1 | ПЭЛЛО 0,18 | 15    | 2,1  |
| Входная КВ-3                     | L1 | 4-5 | ПЭЛЛО 0,15 | 25,75 | 5,7  |
| УРЧ КВ-3                         | L2 | 4-6 | ПЭЛЛО 0,15 | 28,5  | 5,6  |
| Гетеродинная КВ-3                | L3 | 4-1 | ПЭЛЛО 0,15 | 24    | 4,8  |

| Наименование катушек | Обозначение по схеме | Номера выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Входная КВ-4         | L1                   | 4—5            | ПЭЛЛО 0,15                  | 26,75        | 5,8                 |
| УРЧ КВ-4             | L2                   | 4—6            | ПЭЛЛО 0,15                  | 26,5         | 5,7                 |
| Гетеродинная КВ-4    | L3                   | 4—1            | ПЭЛЛО 0,15                  | 24           | 4,8                 |

## Блок преобразователя частоты (A6)

|                          |    |     |                |      |     |
|--------------------------|----|-----|----------------|------|-----|
| Режекторный контур ПЧ-АМ | L1 | 4—6 | ЛЭП 5×0,06     | 80×3 | 900 |
| ФПЧ-АМ                   | L2 | 4—6 | ПЭМ-1 0,12     | 45×3 | 120 |
| Катушка связи            | L3 | 1—3 | ПЭТВ-943 0,125 | 10×2 | —   |

## Блок ПЧ-ЧМ-АМ (A5)

|                 |         |     |            |      |      |
|-----------------|---------|-----|------------|------|------|
| ФПЧ-1-ЧМ        | L1      | 4—3 | ПЭВ-1 0,2  | 15   | 2,5  |
| ФСС-1-ЧМ        | L4      | 1—6 | ПЭВ-1 0,2  | 22   | 4,5  |
| ФСС-2, 3-ЧМ-2   | L7, L9  | 3—4 | ПЭВ-1 0,2  | 22   | 4,5  |
| ФСС-4-ЧМ        | L11     | 3—4 | ПЭВ-1 0,2  | 22   | 4,5  |
| ФПЧ-2-ЧМ        | L14     | 4—3 | ПЭВ-1 0,2  | 8    | 0,74 |
| Коллекторная ДД | L2      | 3—4 | ПЭМ-1 0,2  | 22   | 2,6  |
| Диодная ДД      | L6      | 6—1 | ПЭМ-1 0,2  | 6    | —    |
|                 |         | 3—4 | ПЭМ-1 0,2  | 11×2 | 2,6  |
| ФСС-АМ-1        | L5      | 1—6 | ЛЭП 5×0,06 | 65×3 | 510  |
| ФСС-АМ-2; 3     | L8, L10 | 3—4 | ЛЭП 5×0,06 | 65×3 | 510  |
| ФСС-АМ-4        | L12     | 6—1 | ЛЭП 5×0,06 | 65×3 | 510  |
| ФПЧ-АМ          | L13     | 4—3 | ЛЭП 5×0,06 | 40×3 | 200  |
| Детекторная АМ  | L3      | 3—4 | ЛЭП 5×0,06 | 40×3 | 200  |

## Блок стереодекодера (A10)

|                                |        |     |               |       |        |
|--------------------------------|--------|-----|---------------|-------|--------|
| Катушка контура восстановления | L1     | 1—3 | ПЭТВ-943 0,1  | 240×2 | 2700   |
| Фазосдвигающий трансформатор   | L2     | 4—6 | ПЭТВ-943 0,11 | 400   | 3000   |
| Катушка фильтра                | L3, L4 | 1—6 | ПЭТВ 0,08     | 700×2 | 30 000 |

## Магнитофонная панель

## Блок переключателя дорожек (A2)

|                              |        |     |           |       |      |
|------------------------------|--------|-----|-----------|-------|------|
| Эквивалент стирающей головки | L1, L2 | 3—6 | ПЭВ-2 0,2 | 70×4  | 600  |
| Корректирующая               | L1     | 4—1 | ПЭВ-1 0,1 | 135×4 | 3500 |
| Корректирующая               | L2     | 4—1 | ПЭВ-1 0,1 | 160×4 | 5500 |
| Заградительная               | L3     | 4—1 | ПЭВ-1 0,1 | 160×4 | 5500 |

## Блок генератора стирания (A3)

|                        |    |            |                          |              |                 |
|------------------------|----|------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| Трансформатор стирания | T1 | 1—2<br>3—5 | ПЭВ-2 0,18<br>ПЭВ-2 0,18 | 300<br>44+44 | 9000<br>130+130 |
|------------------------|----|------------|--------------------------|--------------|-----------------|

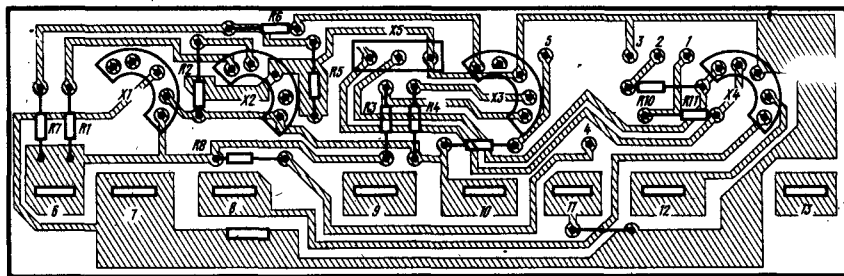


Рис. 2.153. Электромонтажная схема печатной платы блока входов (A1) магнитофонной панели

подающего узла, а вместе с ней катушку с магнитной лентой.

Верхняя муфта приемного узла приводится в движение натяжением ленты. Необходимое натяжение магнитной ленты обеспечивается за счет трения муфты о нижний диск через фрикционную прокладку. Магнитная лента движется по направляющим стойкам лентопротяжного тракта, не касаясь ведущего вала и магнитных головок.

При ускоренной перемотке вправо вращение со шкива электродвигателя резиновым пассиком передается на левый промежуточный ролик, который с помощью системы рычагов перемещается вправо, прижимает правый промежуточный ролик к верхней части муфты приемного узла и передает на нее вращение.

Муфта приемного узла вращает катушку для намотки магнитной ленты. Муфта подающего узла вместе с катушкой приводится в движение магнитной лентой. С помощью трения муфты подающего узла через фрикционную прокладку по нижнему диску создается необходимое натяжение магнитной ленты. Магнитная лента движется по направляющим стойкам лентопротяжного тракта, не касаясь ведущего вала и магнитных головок. В положении *СТОП* приемный и подающий узлы заторможены тормозной планкой.

При установке ручки переключателя скоростей в положение *ОТКЛЮЧЕНО* прекращается подача напряжения на электродвигатель и ролик скоростей выводится из зацепления, а в положение *0* — только ролик скоростей выведен из зацепления. Кулачок переключения скоростей и кулачок переключения рода работ удерживается в заданных положениях с помощью фиксаторов.

Боковые узлы ЛПМ весочувствительные. В качестве подшипников применены железно-графитовые втулки. Осью боковых узлов служит игольчатый ролик 4×40. Фрикционную пару составляет сукно и полиамидный диск.

Электрическая схема магнитофонной панели состоит из шести функциональных блоков: входов (A1); переключателя дорожек (A2), универсального УЗВ (A3 и A4); (A5), стабилизатора напряжения (A6) (рис. 2.153—2.157).

Намоточные данные трансформаторов питания приведены в табл. ПЗ. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.158.

В магнитоадиоле применены узлы и детали следующих типов.

В планке ДВ блока КСДВ (A2): резисторы R1—R9 типа BC-0,125a; конденсаторы C1, C2, C8, C9 типа KT-1a; C5, C6 C10—C12 типа K10-7в; C3, C4, C7 типа КПК.

В планке СВ блока КСДВ (A2): резисторы R1—R9 типа BC-0,125a; конденсаторы C2, C9 типа KT-1a; C5, C6, C10—C12 типа K10-7в; C8 типа K31-11; C3, C4, C7 типа КПК.

В планке KB блока КСДВ (A2): резисторы R1—R7 типа BC-0,125a; конденсаторы C1—C6, C9—C12 типа KT-1a; C7, C8, C13, C14 типа K10-7в.

В блоке АПЧИ (A3): резисторы R1—R13, R15—R20, R22—R33, R35 типа BC-0,125a; R14, R21, R34 типа СПЗ-276; конденсаторы

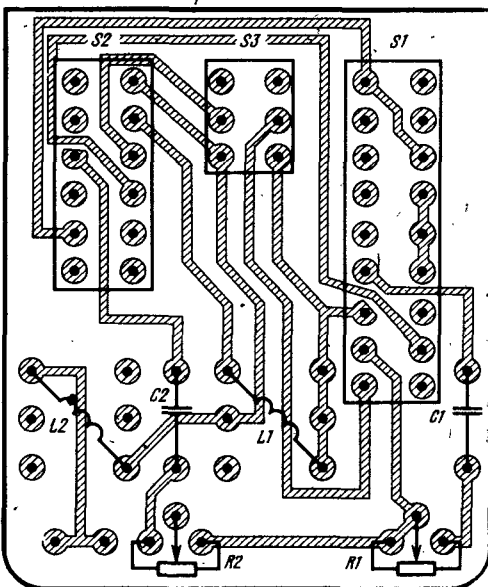


Рис. 2.154. Электромонтажная схема печатной платы блока переключателя дорожек (A2) магнитофонной панели

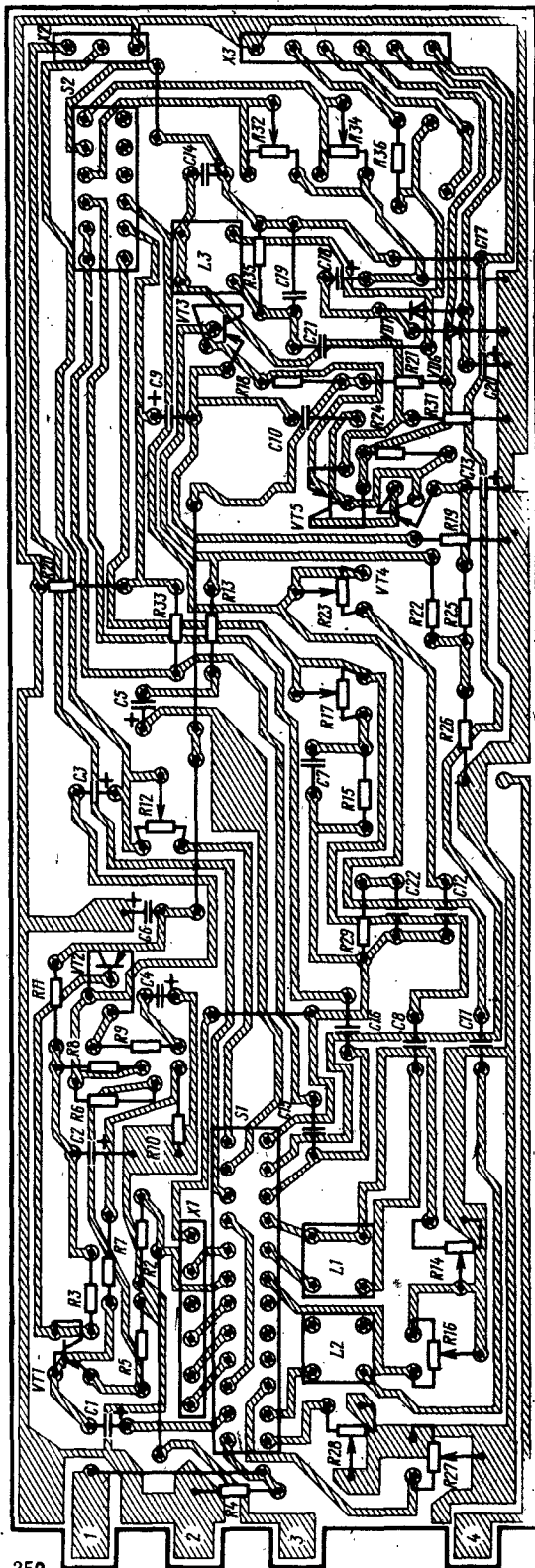


Рис. 2.155. Электроmontажная схема печатной платы блока универсального УЗВ (А3 и А4) магнитофонной панели

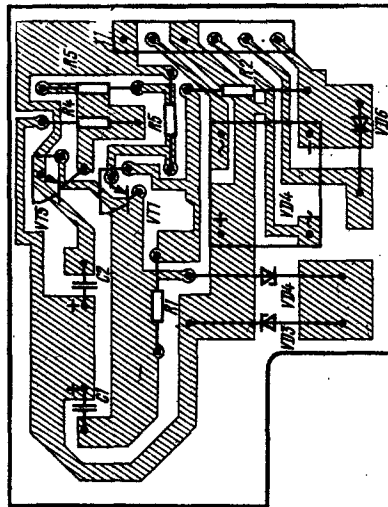


Рис. 2.157. Электроmontажная схема печатной платы блока стабилизатора напряжения (G2)

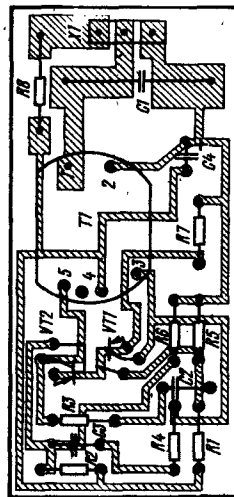
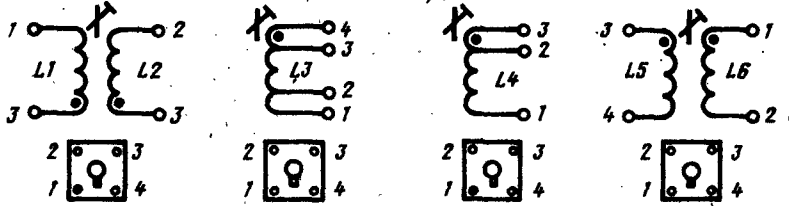
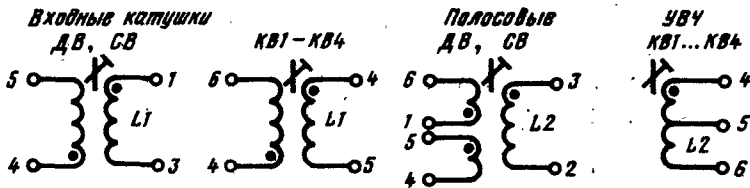


Рис. 2.156. Электроmontажная схема печатной платы блока ГСП (G1) магнитофонной панели

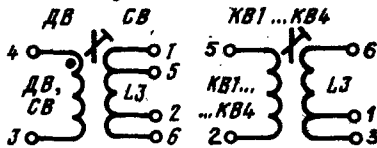
Катушки контуров блока УКВ (А1)



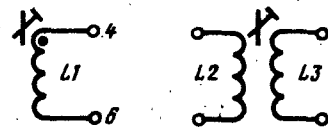
Катушки контуров блока КСДВ (А2)



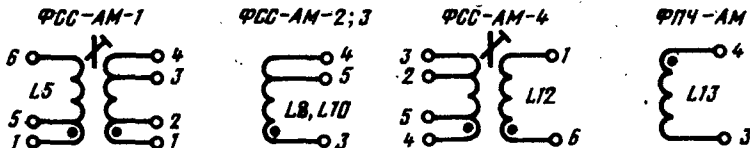
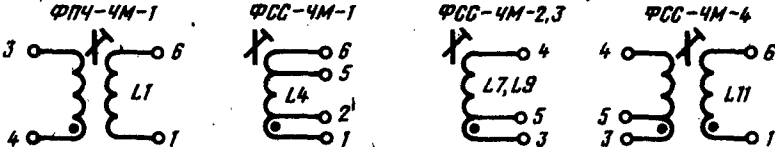
Катушки затеревина



Катушки преобразователя (А6)



Катушка контуров блока УПЧ-ЧМ-АМ (А5)



Катушки контуров детекторов АМ и ЧМ

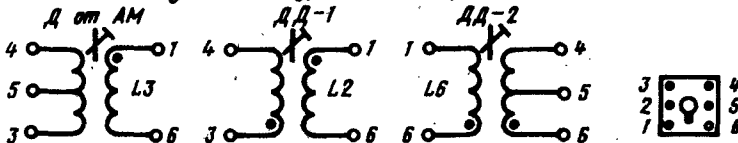


Рис. 2.158. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магниторадиола «Романтика-112-стерео»

*C2, C5—C7* типа КТ-1а; *C4, C8, C10—C14* типа К50-6; *C9*— типа К50-12; *C15* типа К10-7в; *C3* типа К73-9; *C1* типа МБМ.

В блоке фиксированных настроек (*A4*): резисторы *R1—R4* типа СПЗ-24.

В блоке ПЧ-ЧМ-АМ (*A5*): резисторы *R1—R25, R27—R35, R37, R39—R51, R53—R59, R61—R67* типа ВС-0,125а; *R26, R36, R38, R52, R60* типа СПЗ-276; конденсаторы *C6, C11, C14, C17, C18, C21, C23—C26, C28—C32, C34, C36, C48* типа КТ-1а; *C35, C37, C43, C47, C50, C55, C59, C62* типа К50-6; *C45* типа К50-12; *C1—C3, C5, C7—C10, C12, C13, C22, C40—C42, C44, C46, C49, C52—C54, C56, C57, C60* типа К10-7в; *C15, C16, C19, C27, C33, C39, C51* типа К31-11; *C58* типа К73-9; *C38* типа МБМ; *C20* типа КЛС-1.

В блоке преобразователя частоты (*A6*): резисторы *R1—R14* типа ВС-0,125а; конденсаторы *C3* типа КТ-1а; *C1, C2, C4, C5, C7—C12* типа К10-7в; *C6* типа К31-11.

В блоке сенсориых переключателей (*A7*): резисторы *R1—R49* типа ВС-0,125а; *R50* типа СПЗ-276; конденсаторы *C1—C32* типа К10-7в.

В блоке стереодекодера (*A10*): резисторы *R1, R2, R4, R5, R7—R9, R11—R28, R30—R44* типа ВС-0,125а; *R6* типа ММТ; *R3, R10, R29* типа СПЗ-276; конденсаторы *C1, C2, C15, C24* типа К50-6; *C20, C21* типа К10-7в; *C3, C4* типа К31-11; *C9, C10, C13, C14, C19* типа К73-9; *C5—C8, C11, C12, C16, C17, C22, C23, C25* типа КЛС-1.

В блоке переключателя входов (*A11*): резисторы *R2, R4—R12* типа ВС-0,125а; *R1, R3* типа МЛТ-0,25; конденсаторы *C3—C6* типа К50-6; *C1, C2* типа К10-7в.

В блоке усилителя мощности (*A12, A13*): резисторы *R1—R11, R13—R21, R24, R25* типа ВС-0,125а; *R26, R29, R30* типа МОН; *C12, R22, R23* типа СПЗ-276; конденсаторы *C2, C4* типа КТ-1а; *C1, C3* типа К50-6; *C7* типа К73-9.

В блоке регуляторов тембра (*A14*): резисторы *R1—R4, R7—R12, R14, R15, R17—R38, R41—R42* типа ВС-0,125а; *R39, R40* типа СПЗ-276; *R5, R6* типа СПЗ-23а; *R13, R16* типа СПЗ-23в; конденсаторы *C19, C20, C25, C26* типа КТ-1а; *C5, C8, C15, C17, C21—C24, C27—C30* типа К50-6; *C1—C4, C9—C14, C16, C18* типа К73-9.

В блоке стабилизатора (*A15*): резисторы *R1—R7, R10, R11, R13—R16* типа ВС-0,125а; *R8, R9, R12* типа СПЗ-276; конденсаторы *C3—C7* типа К50-6; *C1, C2, C8* типа К50-12.

В корпусе магниторадиолю: резисторы *R1—R3* типа ВС-0,125а; *R5, R6* типа МЛТ-0,5; конденсаторы *C9, C10* типа К50-18; *C6*— типа К10-7в; *C11—C14* типа К73-9; *C1, C2* типа КПК; *C7, C8* типа МБМ; *C16* типа К15-5.

В блоках магнитофонной панели. В блоке входов (*A1*): резисторы *R1—R11* типа ВС-0,125.

В блоке переключателя дорожек (*A2*): резисторы *R1, R2* типа СПЗ-276.

В блоке генератора стирания (*A3*): резисторы *R1—R7* типа ВС-0,125а; *R8* типа МЛТ-0,5; конденсаторы *C2, C3* типа К10-7в; *C4* типа К50-6; *C1* типа КСО-5.

В блоке универсального УЗВ (*A4-1, A4-2*): резисторы *R2—R11, R13, R15, R18—R22, R24—R26, R29, R31, R33, R35, R36* типа ВС-0,125а; *R12, R14, R16, R17, R23, R27, R28, R32, R34* типа СПЗ-276; конденсаторы *C10, C17* типа К10-7в; *C7, C8, C11, C12, C15, C16, C22* типа К73-9; *C1—C6, C9, C13, C14, C18* типа К50-6; *C19* типа КЛС-1; *C21* типа К31-11.

В блоке стабилизатора (*A5*): резисторы *R1—R5* типа МЛТ-0,5; конденсаторы *C1, C2* типа К50-6.

На магнитофонной панели: резисторы *R1* типа ПЭВ-10; *R2, R3* типа СПЗ-30; конденсаторы *C2* типа К73-9, *C1* типа К50-6; *C3, C4* типа МБГЧ-1.

## Порядок разборки и сборки магниторадиолю

1. Снимите верхнюю прозрачную крышку.
2. Закрепите ЭПУ двумя винтами (транспортное положение).
3. Снимите ручки: настройки диапазонов АМ, регуляторов громкости и тембра.
4. Отверните четыре винта в нижней части передней панели и снимите нижнюю крышку.
5. Отверните четыре винта снизу и снимите деревянный поддон.
6. Отверните два винта в нижней части декоративной передней панели.
7. Отверните два винта на боковых стенках.
8. Поверните на себя переднюю декоративную панель.
9. Откиньте назад верхнюю раму с магнитофоном и ЭПУ, закрепите технологическим упором.
10. Отверните два винта на передней декоративной панели и снимите ее. Сборка магниторадиолю производится в обратной последовательности.

### 3. СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЕ И МОНОФОНИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОФОНЫ

«АРКТУР-003-СТЕРЕО» (выпуск 1980 г.),

«АРКТУР-004-СТЕРЕО» (выпуск 1982 г.)

«Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео» — стереофонические электрофоны высшего класса представляют собой высококачественные двухканальные УЗЧ с развитой системой коммутации и стереофоническим электропроигрывающим устройством. По инструкции и электрической схеме электрофоны одинаковы. Различие их состоит только в акустических системах и ЭПУ, используемых в них.

Электрофоны предназначены для высококачественного воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от микрофонов, радиоприемников, тюнеров, магнитофонов и других источников сигналов.

#### Основные технические данные

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 35 Вт.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник, не более 0,2% (каждого канала): 25 Вт.

Номинальный диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению со входа УЗЧ, при неравномерности  $\pm 6$  дБ: 40—20 000 Гц.

Чувствительность на частоте 1000 Гц:

универсального входа I 250 мВ;

универсального входа II 25 мВ;

микрофонного входа 1,2 мВ.

Пределы регулирования тембра на частотах 50 Гц —  $\pm 12$  дБ и 16 000 Гц  $\pm 10$  дБ.

Действия ограничивающих фильтров, не менее:

на нижней частоте 20 Гц 10 дБ;

на верхней частоте 10 000 Гц 10 дБ.

Действие ослабителя, не менее 15 дБ.

Среднее звуковое давление каждого канала при мощности 10 Вт, не менее 1 Па. Питание электрофона осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 110, 127, 220, 240 В.

Потребляемая от сети мощность, не более 140 Вт.

Габаритные размеры:

блока электрофона 610×390×205 мм;

акустической системы (каждой) 480×285×250 мм.

Масса блока:

электрофона 22 кг;

акустической системы (12×2) кг.

#### Принципиальная электрическая схема

Принципиальные схемы электрофонов «Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео»

одинаковы. Электрофоны выполнены по функционально-блочному принципу и состоят из следующих блоков: предусилителя (A1), коммутации входов (A2), фильтров (A3), регуляторов (A4), усилителя мощности (A6), электропроигрывающего устройства (A10), блока питания (БП) и выносной акустической системы.

Структурная схема электрофона приведена на рис. 3.1.

Электропроигрывающее устройство (A10). В электрофоне «Арктур-003-стерео» использовано ЭПУ типа G-600C (производства ПНР) или I-ЭПУ-73C, а в электрофоне «Арктур-004-стерео» — ЭПУ типа G-602C. В ЭПУ типа G-600C применен электродвигатель постоянного тока ЭД типа Э3208М, блок электроуправления частотами вращения диска. Звукосниматель ЭПУ имеет магнито-электрическую головку с алмазной иглой типа М44-МВ, либо MF-100, или ей аналогичную. При вращении диска игла скользит по извилинам звуковой канавки пластинки и передает механическое колебание головке звукоснимателя, в которой механические колебания преобразуются в электрические. Электрические колебания с головки звукоснимателя через разъем ХЗ подаются на вход левого и правого каналов предварительного усилителя магнитоэлектрического звукоснимателя. Стробоскопический диск освещается неоновой лампой, питаемой от сети переменного тока через выпрямитель, состоящий из диода и конденсатора. В электрофонах «Арктур-003-стерео» (выпуска 1981 г.) и «Арктур-004-стерео» применяется стереофоническое ЭПУ типа G-602. Подробное описание ЭПУ типа G-602 дано выше (см. описание «Веги-115-стерео»).

Блок предусилителя (A1) электрофона содержит три двухканальных усилителя: микрофонный усилитель, собранный на транзисторах VT1, VT4, VT5, усилитель радиоприемника на транзисторах VT2, VT4, VT5 и усилитель магнитоэлектрического звукоснимателя на VT3—VT5 (рис. 3.2). Напряжение смещения на базы транзисторов VT1—VT5 снимается с резистора R18 и коммутируется переключателем рода работ (кнопки S4, S5, S6 блока A2).

Для снижения напряжения шумов в первых каскадах VT1—VT3 применены маломощные транзисторы, работающие при пониженном напряжении питания и малых токах коллекторов.

При нажатой кнопке S6, напряжение смещения через резистор R1 и делитель напряжения R2, R3 подается на базу транзистора VT1. Транзистор VT1 отпирается, а транзисторы VT2, VT3 в это время

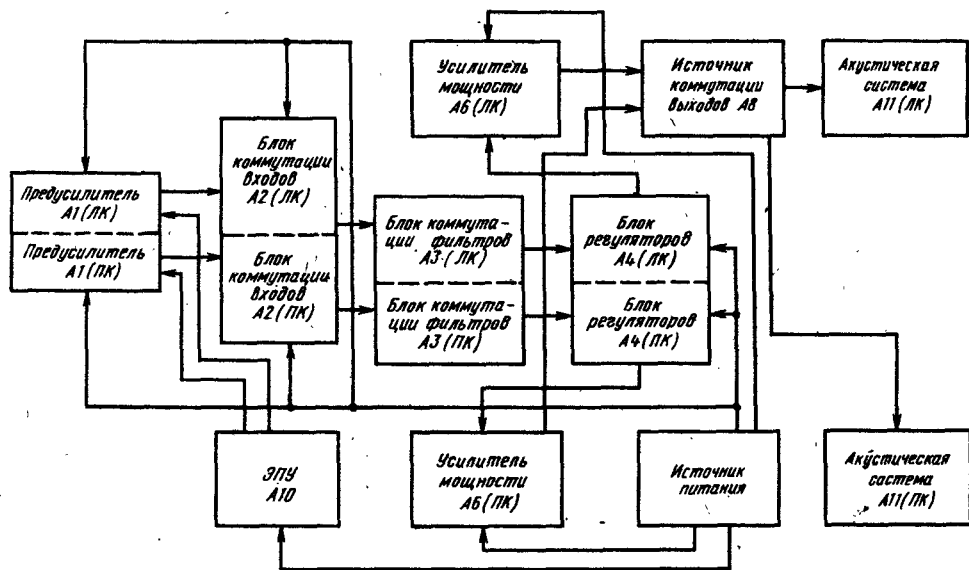


Рис. 3.1. Структурная схема электрофонов «Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео»

заперты, так как цепь смещения разомкнута контактами переключателя 2-S4, 2-S5. При нажатой кнопке 2-S5 напряжение смещения, поступающее через резистор R4 и делитель напряжения R6, R7, отпирает транзистор VT2, а транзисторы VT1, VT3 запираются и т. д.

Сигнал ЗЧ с разъема X2 через конденсатор C1 поступает на базу первого каскада микрофонного усилителя VT1, собранного на схеме ОЭ. Резистор R5 в цепи эмиттера транзистора VT1 не шунтируется конденсатором, что повышает входное сопротивление, стабилизирует режим работы по постоянному току и определяет положение рабочей точки каскада. С резистора нагрузки R12 сигнал ЗЧ подается на базу второго каскада микрофонного усилителя на транзисторе VT4, выполненного по схеме ОЭ. В каскаде применена температурная стабилизация за счет комбинированной ООС по току и напряжению.

Для исключения ОС по переменному току резистор R18 (элемент ООС по току) шунтируется конденсатором C10, а резистор фильтра R14 (элемент схемы, с которого снимается сигнал ОС по напряжению) шунтируется конденсатором C7. С резистора нагрузки R17 сигнал ЗЧ подается на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT5. С резистора нагрузки R22 сигнал ЗЧ через конденсатор C11 поступает на контакты переключателя 2-S1 (A2). Все каскады микрофонного усилителя имеют непосредственное включение. Такая связь между транзисторами улучшает частотную характеристику в области НЧ. С разъема X1 (вход 2) сигнал ЗЧ подается через конденсатор C3 на базу транзистора VT2. Схема трехкаскад-

ного усилителя радиоприемника аналогична схеме микрофонного усилителя. Напряжение сигнала с ЭПУ через разъем X3 поступает на вход трехкаскадного усилителя магнитоэлектрического звукоснимателя через разделительный конденсатор C5. За счет цепи частотно-зависимой ОС, состоящей из резисторов R14, R15 и конденсаторов C8, C9, усилитель имеет специальную частотную характеристику с подъемом нижних и завалом верхних частот (рис. 3.3).

**Блок коммутации входов (A2).** Напряжение ЗЧ с блока предусилителя A1, а также с разъемов X4, X5 подается на соответствующие группы переключателя П2К блока коммутации входов и через цепочку R3, C1 на базу основного эмиттерного повторителя, собранного на транзисторах VT1, VT2 (см. рис. 3.2).

С резистора нагрузки каскада R7 через конденсатор C2 сигнал поступает на переключатель S1 и далее на блок коммутации фильтров A3. При нажатой кнопке S1 сигнал с разъема X5 и контактной группы S2 подается на блок коммутации фильтров. Необходимое напряжение смещения на базе транзистора VT1 создается делителем напряжения, состоящим из резистора R4—R6.

При работе магнитофона на запись сигнал ЗЧ со входа электрофона (X5, контакты 3, 5) поступает на базу составного эмиттерного повторителя на транзисторах VT1, VT2. С резистора нагрузки каскада R7 через разделительный конденсатор и резистор R9 снова на разъем X5, контакты 1, 4. Резистор R8 предотвращает шунтирование при неработающем магнитофоне эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторах VT1, VT2.



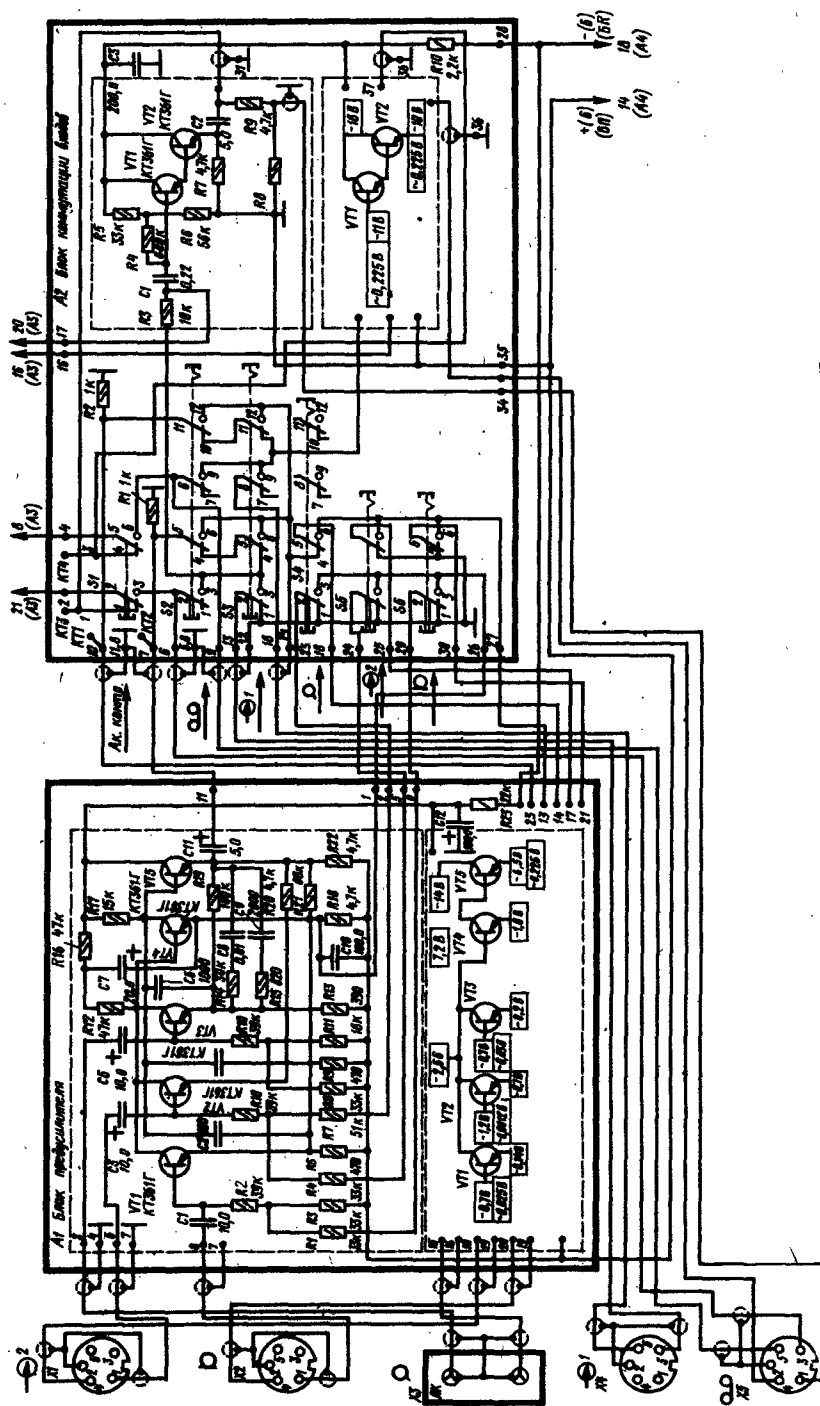


Рис. 3.2. Принципиальная электрическая схема блока предусилителя (A1) и блока коммутации (A2) электрофонов «Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео»

**Блок фильтров (A3).** С блока коммутации входов напряжение ЗЧ подается на блок коммутации фильтров (рис. 3.4). В базовой цепи транзистора VT1 стоит ФВЧ, представляющий собой систему, состоящую из двухзвонного фильтра RC (резисторы R3, R4, конденсаторы C5, C6) и эмиттерного повторителя на транзисторе VT1. При включении ФВЧ (кнопка S5 нажата), конденсатор C5 включается в эмиттерную цепь транзистора VT1, а конденсатор C6 соединяется с шиной «земля». В результате образуются частотно-зависимые делители напряжения R3, C5, R4, C6. Если частота входного сигнала находится в полосе пропускания фильтра, то сигнал ослабляется очень мало, напряжение ОС через конденсатор C5 велико и коэффициент передачи фильтра максимален. С увеличением частоты входной сигнал значительно ослабляется фильтром, напряжение ОС падает и коэффициент передачи активного фильтра уменьшается (рис. 3.5,а).

Резистор R5 и конденсаторы C7, C8 образуют ФНЧ. В исходном состоянии (не нажата кнопка ФНЧ) конденсаторы C7, C8 через переключатель S3 шунтируются конденсатором C9, уменьшая емкостное сопротивление ФНЧ. При нажатой кнопке S3 шунтирующая цепь разрывается, образуются частотно-зависимые RC-цепочки R5, C7, C8, при помощи которых происходит коррекция частотной характеристики в области НЧ (рис. 3.5, б). Резисторы R7, R8 стабилизируют режим транзистора VT1 по постоянному току и обеспечивают необходимое смещение на его базе.

**Блок регуляторов (A4).** С выхода блока A3 (резистор, нагрузки R9 транзистора VT1) напряжение сигнала через разделительный конденсатор C10 подается на вход блока A4 (регулятор стереобаланса R1 и тонкомпенсированный регулятор громкости R4). Резистор R3 ограничивает глубину регулировки стереобаланса (см. рис. 3.4). Если кнопка S6 (ТОН.КОМП) не нажата, то конденсатор C2 и резистор R5 закорочены через контакты переключателя S6. При нажатой кнопке S6 цепь, шунтирующая цепочку C2, R5, разрывается и дополнительно к точке соединения конденсатора C2 и регулятора громкости R4 подключается цепочка C1, R2, при помощи

которой осуществляется коррекция частотной характеристики в области НЧ. С регулятора громкости R4 напряжение ЗЧ через разделительный конденсатор C3 поступает на базу двухкаскадного усилителя с непосредственной связью на транзисторах VT1, VT2. Резисторы R7, R8, R10 обеспечивают необходимое смещение на базе транзистора VT1 и стабилизируют выбранный режим по постоянному току. За счет ОС через резистор R12 улучшается температурная стабилизация каскада.

Чтобы исключить возможность возникновения ООС по переменному току на рабочих частотах, резистор R16 в цепи эмиттера VT2 зашунтирован конденсатором C4. С помощью ОС по переменному току через резисторы R13, R14, конденсатор C5 и цепочки R2, C1, C2 (A3) осуществляется коррекция частотной характеристики в области средних частот и ослабление сигнала. Выводы резисторов R13, R14 коммутируются контактами кнопки S3 и S2. Если кнопка S3 (ОСЛАБИ) находится в ненажатом состоянии, то резисторы включены в цепь ОС и коэффициент передачи усилителя равен 10. При нажатой кнопке S3 сопротивление резисторов R13, R14 (A4), включенных параллельно, уменьшается. При этом ОС увеличивается, а усиление каскада уменьшается на 20 дБ (10 раз). При нажатой кнопке S2 (ФЧЧ) к цепи ОС R13, R14, C5 подключается цепочка R1, C2 и происходит подъем частотной характеристики в области средних частот на 7—11 дБ (2,4—3,54 раза).

С резистора нагрузки усилителя R15 напряжение ЗЧ через разделительный конденсатор C6 подается на усилитель тембров, представляющий собой дифференциальный усилитель, собранный на транзисторах VT3, VT4. База транзистора VT4 через резистор R27 соединена с коллекторной цепью транзистора VT5, включенного по схеме ОЭ и нагрузкой R28 в цепи коллектора. С коллектора транзистора VT3 сигнал подается на базу транзистора VT5, поэтому дифференциальный усилитель оказывается охваченным глубокой ООС как по переменному, так и по постоянному току. Благодаря этому усилитель имеет высокую термостабильность и малые нелинейные искажения.

Для изменения частотной характеристики в области ВЧ предусмотрена частотно-зависимая цепочка R22, R25, C10, а в области НЧ цепочка R23, C7, C9. Глубина регулировки тембров НЧ и ВЧ частот определяется резисторами R20 и R26.

**Усилитель мощности (A6).** С выхода блока A4 резистора нагрузки R28 транзистора VT5 напряжение сигнала ЗЧ через разделительный конденсатор C1 поступает на базу транзистора VT2 усилителя мощности (рис. 3.6). Усилитель мощности выполнен по бестрансформаторной схеме с гальванической связью транзисторов и с глубокой ОС, обеспечивающей высокое постоянство режимов, коэффициента усиления и малые нелинейные искажения.

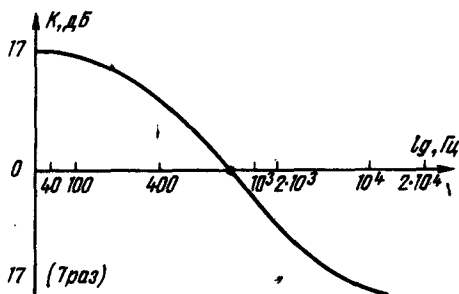


Рис. 3.3. Частотная характеристика усилителя коррекции (A1)

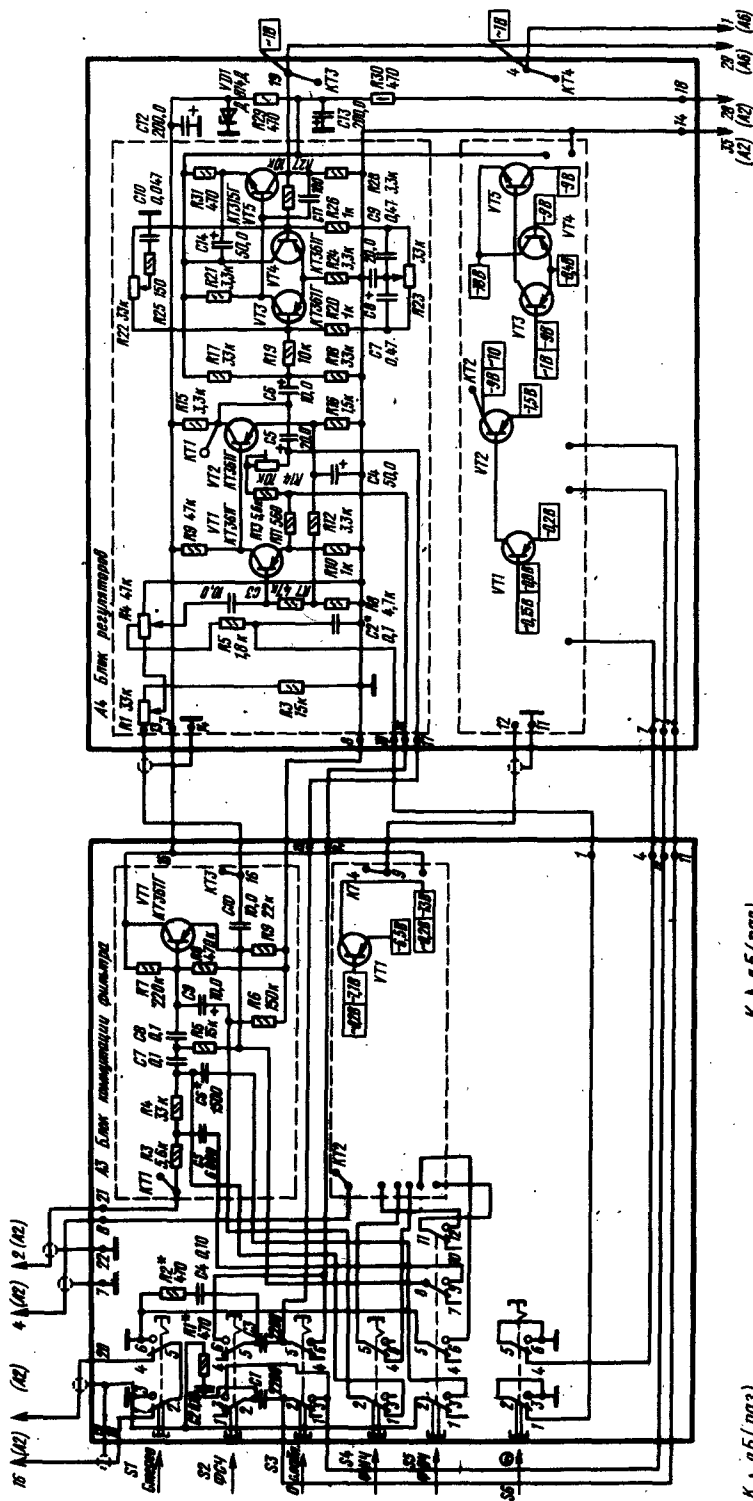
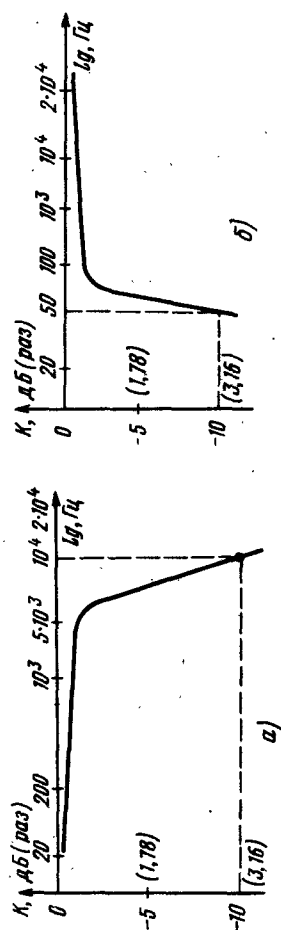


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема блока коммутации фильтров (А3) и регуляторов (А4)

Рис. 3.5. Частотная характеристика ФВЧ (а) и частотная характеристика ФНЧ (б)



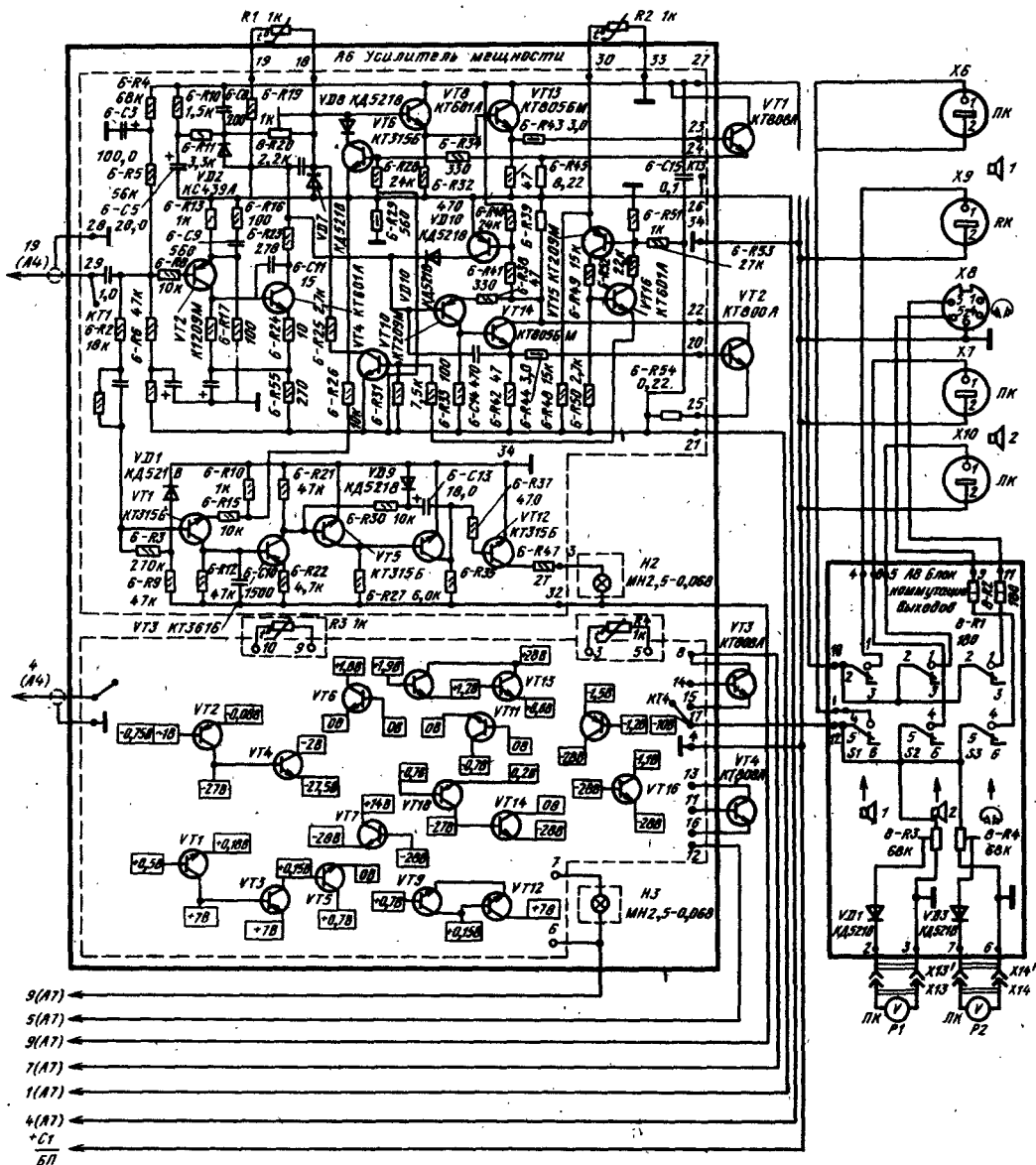


Рис. 3.6. Принципиальная электрическая схема усилителя мощности (А6) и блока коммутации выходов (А8)

Первые два каскада, выполненные на транзисторах  $VT_2$  и  $VT_4$ , работают в режиме класса А. В эмиттерной цепи транзистора  $VT_2$  включен делитель напряжения, состоящий из резисторов  $R_{13}$  и  $R_{17}$ , определяющий коэффициент усиления усилителя мощности. Транзисторы  $VT_8$ ,  $VT_{13}$  блока (А6) и  $VT_1$  работают в режиме класса АВ и представляют одно (верхнее) плечо двухтактного каскада, другое (нижнее) плечо, составленное из транзисторов  $VT_{10}$ ,  $VT_{14}$  (блока А6).

Транзистор  $VT_2$  работает также в режиме класса АВ.

Смещение двухтактного каскада стабилизировано стабилитроном  $VD_2$  и регулируется резистором  $R_{20}$ . Для термокомпенсации тока покоя при изменении температуры выходных транзисторов включено термосопротивление  $R_1$ , расположенное на радиаторе.

В усилителе мощности предусмотрено устройство защиты от короткого замыкания нагрузки, собранное на транзисторах  $VT_6$

(для верхнего плеча) и  $VT11$  (для нижнего) и работающее как ограничитель тока. При увеличении тока любого из плеч на резисторах  $R45$  и  $R46$  увеличивается падение напряжения, которое при определенном токе отпирает транзисторы  $VT6$  или  $VT11$  и тем самым ограничивает нарастание управляющих напряжений на базах транзисторов  $VT8$  и  $VT10$ .

При длительной работе усилителя на нагрузку менее 3,2 Ом, а также при повышенной температуре окружающей среды, выходные транзисторы могут перегреться и выйти из строя. Для защиты от перегрева в усилителе предусмотрено устройство температурной защиты, собранное на транзисторах  $VT15$ ,  $VT16$ , представляющее собой триггер. В эмиттерную цепь  $VT15$  включен терморезистор  $R2$ . При нагревании радиатора выходных транзисторов  $VT1$ ,  $VT2$  терморезистор  $R2$ , закрепленный на этом радиаторе, нагревается и при определенной температуре включает триггер. Триггер отпирает транзистор  $VT7$  и понижает напряжение базы  $VT8$  до напряжения, определенного делителем, состоящим из резисторов  $R10$ ,  $R11$ ,  $R20$ . При этом напряжение эмиттера транзистора  $VT2$  (блока А6) понижается и входной транзистор запирается напряжением около 10 В. Прохождение сигнала через усилитель мощности прекращается. Так как транзистор  $VT4$  из-за отсутствия тока коллектора транзистора  $VT2$  (блока А6) запирается, то ток покоя двухтактного каскада уменьшается. Выходные транзисторы не рассеивают мощности, и радиатор охлаждается. Когда терморезистор  $R2$  остынет, триггер выключается и через усилитель мощности начинает проходить напряжение ЗЧ.

В усилителе мощности предусмотрено устройство индикации перегрузки и включения температурной защиты. При перегрузке усилителя (ограничение выходного сигнала) лампочки индикации  $H2$  и  $H3$  загорятся

при ограничении каждого, даже кратковременного импульса на время не менее 0,5 с и тем самым указывают на необходимость уменьшения с помощью регулятора громкости сигнала на входе усилителя. При включении устройства температурной защиты, когда выходное постоянное напряжение значительно отличается от входного, лампочки индикации  $H2$  или  $H3$  горят до тех пор, пока включена температурная защита.

Устройство индикации состоит из каскада сравнения  $VT1$ , инвертирующего каскада  $VT3$ , одновибратора  $VT5$ ,  $VT9$  и усилителя постоянного тока  $VT12$ . На один вход схемы сравнения (база  $VT1$ ) подается сигнал со входа усилителя мощности, а на другой (эмиттер  $VT1$ ) с выхода усилителя мощности через делитель  $R15$ ,  $R18$ . Элементы делителя подобраны таким образом, что сигнал на базе транзистора  $VT1$  равен сигналу на эмиттере. При отсутствии ограничения на выходе усилителя мощности сигнал на выходе схемы сравнения (коллектор  $VT1$ ) отсутствует, так как сигналы на базе и эмиттере транзистора  $VT1$  равны между собой.

При наступлении ограничения или при включении температурной защиты в каскаде сравнения появляется разностный сигнал, который через инвертирующий каскад  $VT3$  переключает одновибратор, выполненный на транзисторах  $VT5$ ,  $VT9$ , и подает напряжение на базу усилителя постоянного тока, собранного на транзисторе  $VT12$ . Транзистор  $VT12$  отпирается, замыкается цепь  $R47$ , лампочка  $H2$ , источник питания ( $H2$  начинает светиться).

Блок коммутации выходов (А8). С выхода усилителя мощности А6 напряжение сигнала ЗЧ поступает на блок коммутации выходов А8 (рис. 3.6). В зависимости от того, какая нажата кнопка  $S1$  (ОСН.АС) или  $S2$  (ДОП.АС), сигнал с выхода блока коммутации выходов А6 поступает на разъемы

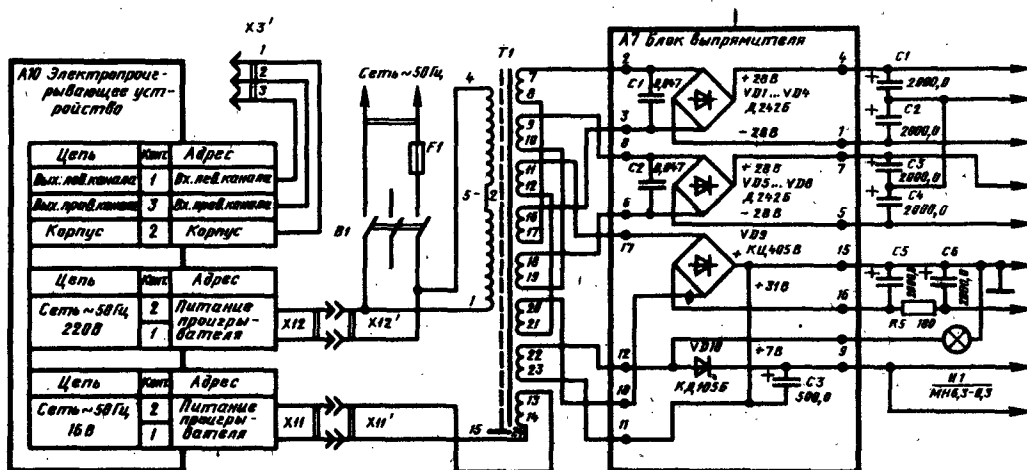


Рис. 3.7. Принципиальная электрическая схема ЭПУ (А10) и блока питания (БП)

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофонов  
«Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения   |
|--|------------------------|---|
| Блок предусилителя (A1)<br>X1, контакты 1, 4; VT1 (база)<br>X2, контакты 1, 4; VT4 (база)<br>X3, контакты 1, 4; VT3 (база) | 25<br>1,2<br>3         | КТ-1, контакт 11<br>$U_{\text{вых}} = 250$ мВ   |
| Блок коммутации (A2)<br>A2, VT1 (база)   | 250                    | КТ-3, $U_{\text{вых}} = 220$ мВ   |
| Блок фильтров (A3)<br>A3, VT1 (база)   | 220                    | КТ-3, $U_{\text{вых}} = 200$ мВ   |
| Блок регуляторов (A4)<br>A4, VT1 (база)<br>VT3 (база); VT5 (база)  | 220<br>1000            | VT2 (коллектор), $U_{\text{вых}} = 1000$ мВ<br>КТ-3, VT5 (база), $U_{\text{вых}} = 7,8$ В |
| Блок усилителя мощности (A6)<br>A6, VT1 (база)   | 1000                   | КТ-3, $U_{\text{вых}} = 7,8$ В, $R_n$ (АС-ЛК и АС-ПК),<br>$U_{\text{вых}} = 10$ В         |

основных или дополнительных акустических систем АС-ПК и АС-ЛК либо на стереотелефоны.

На плате блока коммутации выходов смонтированы элементы индикации уровней выходного сигнала. Сигнал с выхода усилителя мощности через резисторы  $R1$ ,  $R3$  и конденсатор  $C1$  подается на выпрямитель, собранный на диодах  $VD1$ ,  $VD2$ . Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором  $C2$  и через разъем  $X13$  ( $X14$ ) поступает на стрелочный индикатор  $PI$  ( $P2$ ), расположенный на лицевой панели электрофона.

Нагрузкой оконечных усилителей мощности каждого канала служат выносные акусти-

ческие системы АС-ЛК и АС-ПК с входным сопротивлением 4 Ом, подключаемые через разъемы  $X6$  и  $X7$ .

Для индивидуального прослушивания грамзаписи к электрофону через разъем  $X8$  подсоединяют стереотелефоны и нажимают кнопки  $S3$  блока коммутации выходов А8.

**Блок питания (БП)** состоит из сетевого трансформатора и четырех выпрямителей, собранных на плате  $A5$  (рис. 3.7). Первые два выпрямителя для питания усилителей мощности левого и правого канала выполнены по мостовой схеме на диодах  $VD2—VD9$ . На выходе выпрямителя применены емкостные фильтры из конденсаторов  $C1—C4$ . Третий

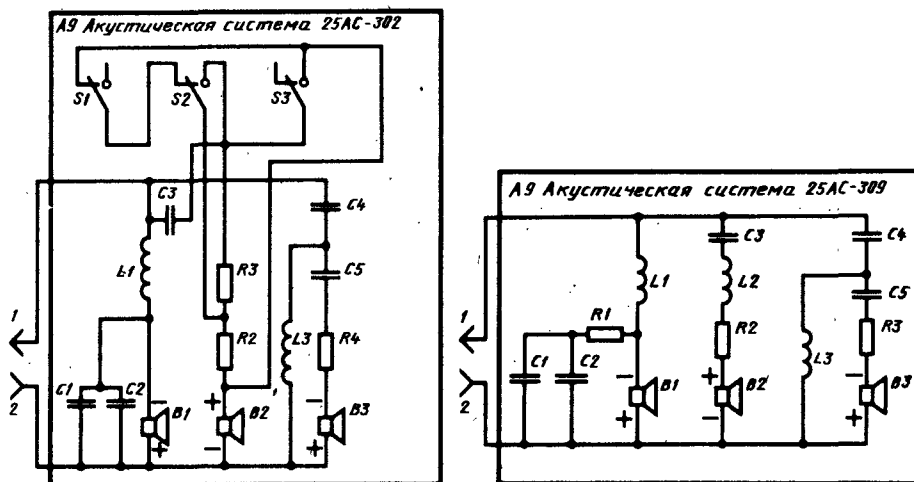


Рис. 3.8. Принципиальная электрическая схема акустических систем (A9) типа 25АС-302 электрофона «Арктур-003-стерео» и 25АС-309 электрофона «Арктур-004-стерео»

выпрямитель собран на кремниевом выпрямительном мосте *VD9* и предназначен для питания блока предусилителя (*A1*), блока коммутации входов (*A2*), блока коммутации фильтров (*A3*) и блока регуляторов (*A4*). Сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения осуществляется *RC*-фильтром, состоящим из резистора *R5* и конденсаторов *C5*, *C6*. Четвертый выпрямитель выполнен по однополупериодной схеме на диоде *VD10*, предназначен для питания схемы индикации перегрузки левого и правого каналов. На выходе выпрямителей для сглаживания пульсаций включен конденсатор фильтра *C3*. Режимы работы транзисторов приведены на принципиальных схемах блоков электрофона и в табл. 3.1.

**Акустическая система (A9).** В электрофоне «Арктур-003-стерео» применяется акустическая система типа 25АС-302, а в электрофоне «Арктур-004-стерео» типа 25АС-309 (рис. 3.8). Акустические системы имеют три динамические головки: низкочастотную *B1* типа 25ГД-26 или 25ГД-26Б, среднечастотную *B2* типа 6ГД-6 и высокочастотную *B3* типа 3ГД-31, соединенных между собой через *LC*- и *RC*-фильтры. Оба типа АС по электроакустическим параметрам одинаковы. Схемы АС различаются в том, что в 25АС-302 имеются переключатели *S1*—*S3* для коррекции частотной характеристики в диапазоне 500—5000 Гц.

При отжатом состоянии кнопок *S1*—*S3* обеспечивается линейная частотная характеристика, а при нажатии кнопки *S1* (−2 дБ) происходит спад характеристики на 2 дБ; при нажатии кнопки *S2* (+2 дБ) подъем характеристики на 2 дБ и при нажатии *S3* (+4 дБ) подъем характеристики на 4 дБ.

Акустические системы имеют следующие основные параметры: номинальная мощность 25 Вт; максимальная мощность 35 Вт; рабочий диапазон частот 40—20 000 Гц; номинальное электрическое сопротивление 4 Ом; номинальное среднее звуковое давление в диапазоне частот 100—4000 Гц, не менее 1,2 Па; мощность, обеспечивающая номинальное среднее звуковое давление, не более 15 Вт. Акустические системы к электрофону подключаются с помощью соединительных шнуров через разъем типа РВНЧ-2.

### Конструкция и детали

Электрофоны «Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео» выпускают в настольном исполнении. Корпус сборный, комбинированный. Боковые стенки отделаны шпоном ценных пород дерева. Верхняя панель, нижняя часть корпуса и съемно-откидная крышка из пластмассы. Органы управления электрофоном расположены на верхней панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева от ЭПУ расположены кнопки включения сети и управления режимами работы ЭПУ типа G-602, а при ЭПУ типа G-600 последние расположены справа. Справа от ЭПУ находятся индикаторы выходного уровня

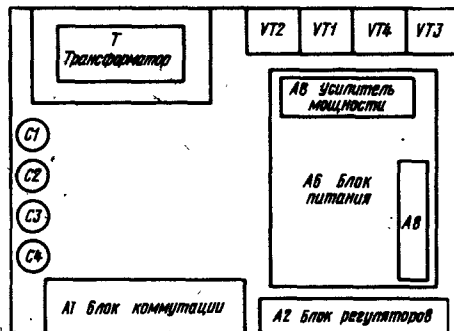


Рис. 3.9. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси электрофонов

левого и правого каналов и индикаторы перегрузки. Ниже размещены ручка регулировки тембра по низким и высоким ЗЧ, далее ручки стереобаланса и громкости. Справа в ряд расположены кнопки включения, стереотелефонов, дополнительных акустических систем, основных акустических систем, ниже кнопки включения режима СТЕРЕО, фильтра средних частот, ослабителя громкости, фильтра нижних частот, фильтра высоких частот, тонкомпенсации. В нижнем ряду слева направо находится кнопки включения акустического контроля, магнитофона 1-го универсального входа, звукоусилителя; 2-го универсального входа микрофона. У основания под передней панелью электрофона расположены гнезда для подключения стереотелефона, магнитофона, универсальных входов I и II, и микрофона.

На задней стенке электрофона размещены гнезда для подключения основных и дополнительных акустических систем, держатель предохранителя, переключатель напряжения сети. Внутри корпуса электрофона, на металлическом шасси закреплены все блоки и узлы. Схема расположения блоков и узлов на шасси показана на рис. 3.9.

Монтаж схемы электрофона в основном выполнен на печатных платах, на которых смонтированы узлы и детали соответствующих блоков. Сетевой трансформатор собран на витом ленточном магнитопроводе ПЛС21×40. Намоточные данные его приведены в табл. ПЗ, а схема распылки выводов показана на рис. 3.15. Электроремонтные схемы печатных плат приведены на рис. 3.10—3.16. Переключатели рода работы, коммутации входов и выходов типа П2К соединены с печатными платами навесными проводниками.

Выходные транзисторы типа КТ808А закреплены непосредственно на радиаторах. Провода соединений печатных плат блоков усилителей и коммутации входов и выходов уложены в жгуты. Все элементы на печатных платах маркированы с указанием элемента и его номера по принципиальной схеме.

**Акустические системы.** В электрофоне «Арктур-003-стерео» применена выносная акустическая система закрытого типа 25АС-302,

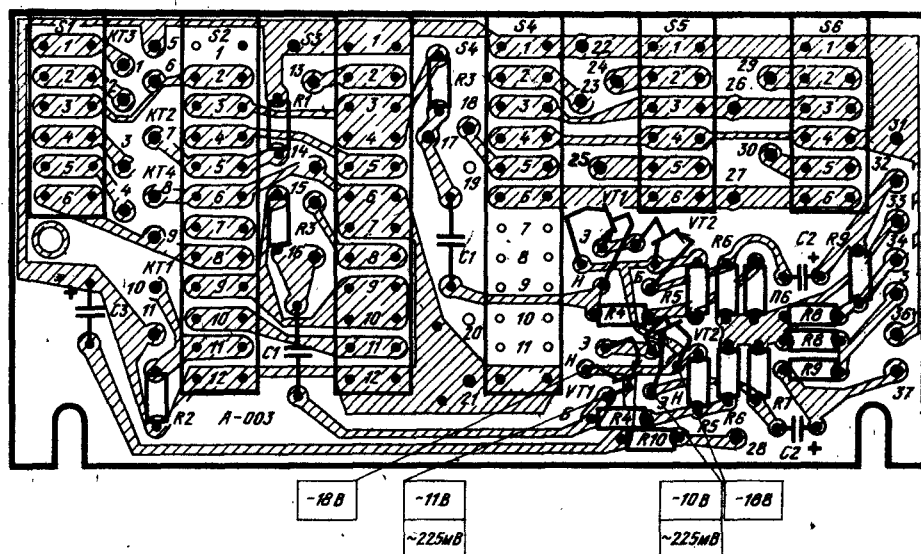


Рис. 3.10. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации входов (A2)

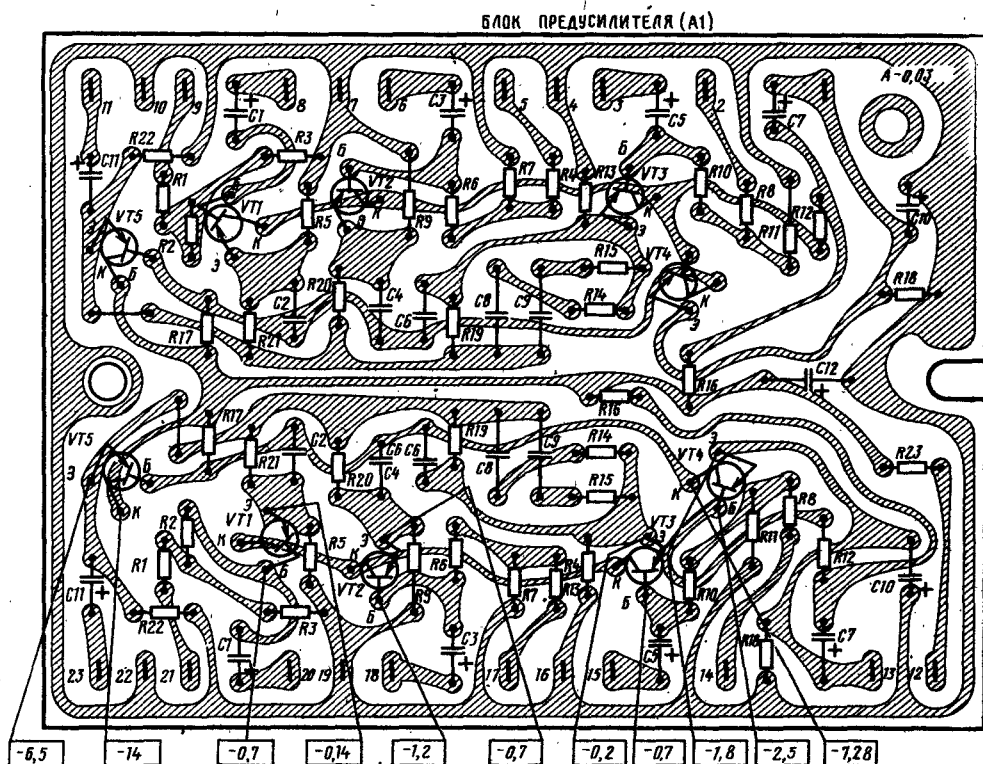


Рис. 3.11. Электромонтажная схема печатной платы блока предусилителя (A1)



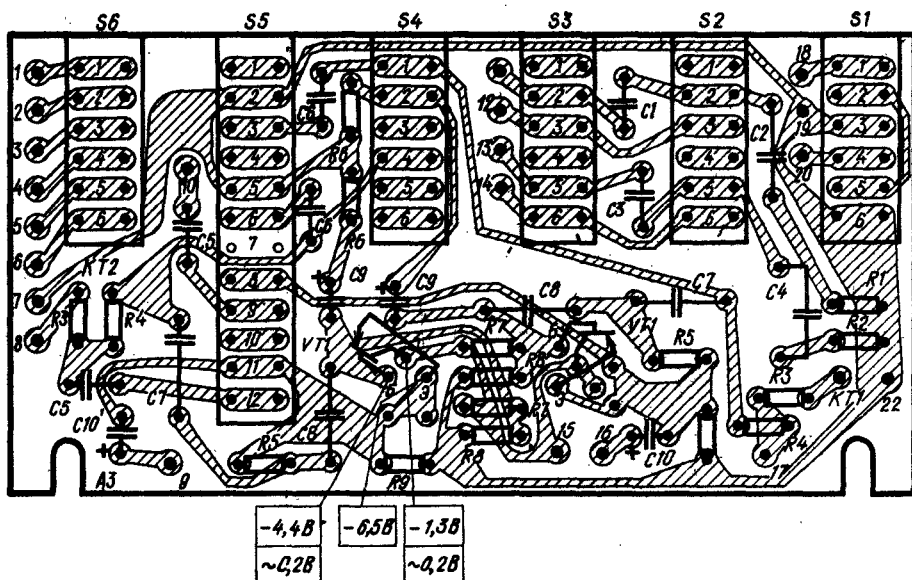


Рис. 3.12. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации фильтров (А3)

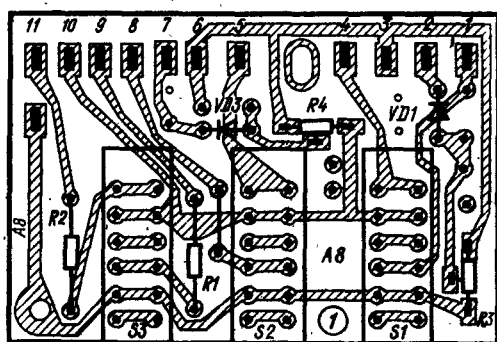


Рис. 3.13. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации выходов (А8)

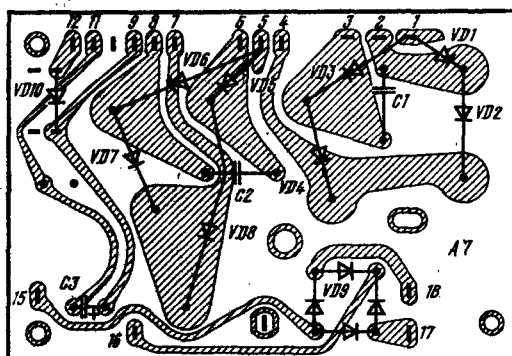


Рис. 3.14. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя (А7) блока питания (БП)

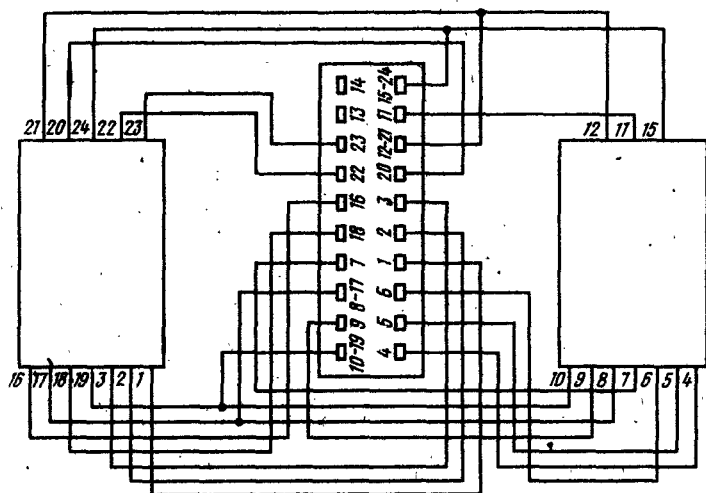


Рис. 3.15. Распайка выводов катушки трансформатора Т1 электрофонов «Арктур-003-стерео» и «Арктур-004-стерео»

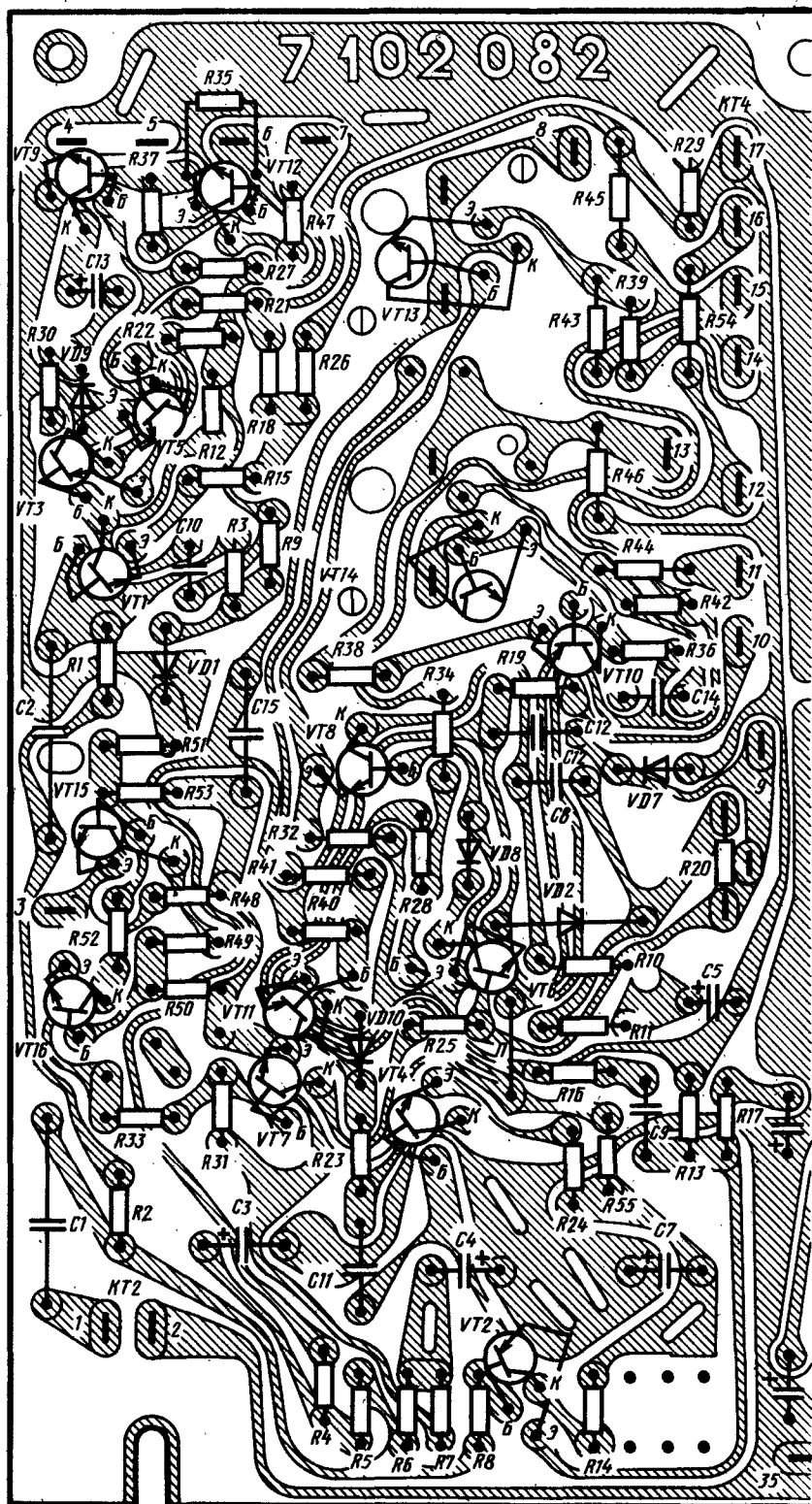
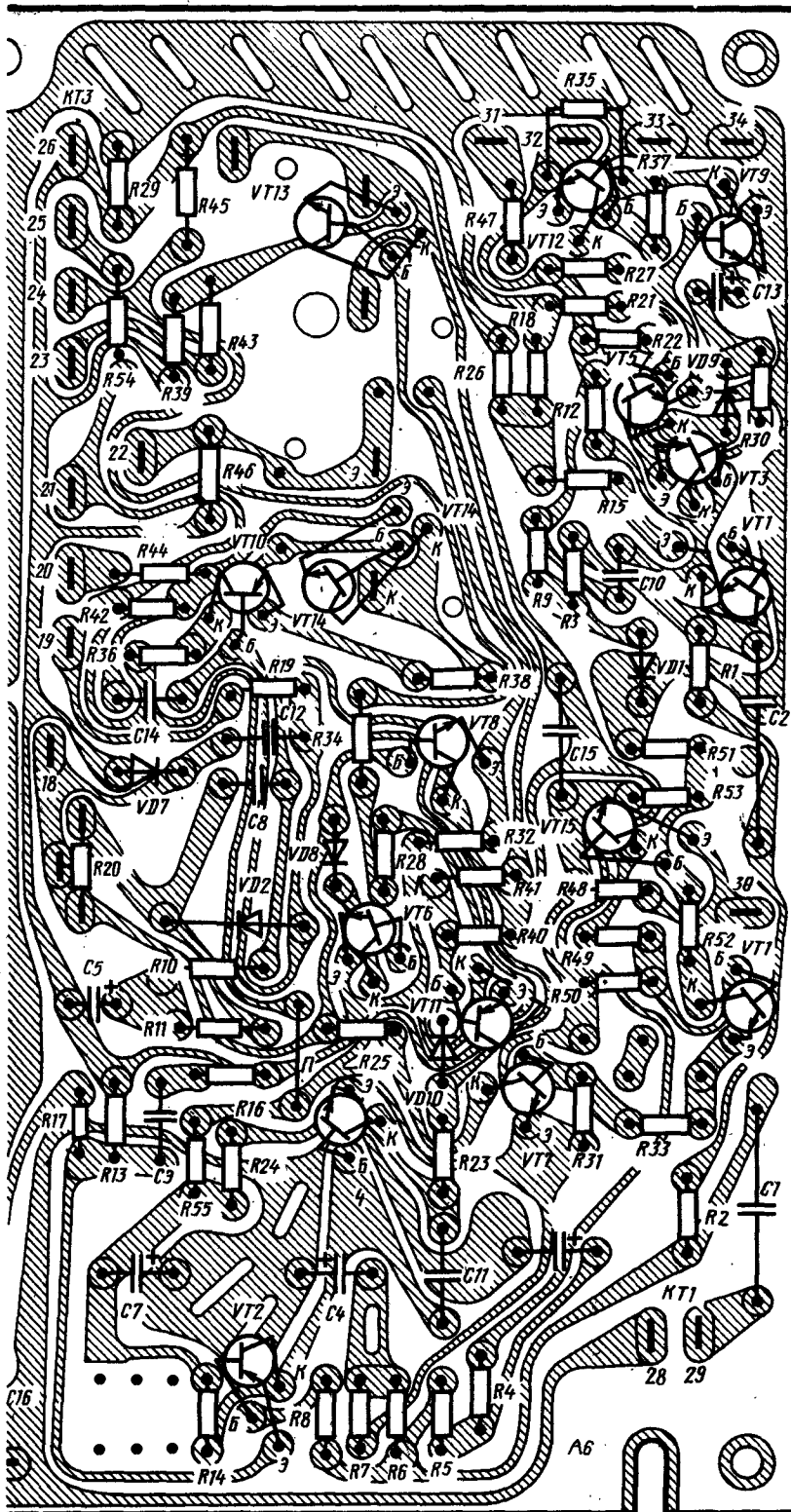


Рис. 3.16. Электромонтажная схема печатной



платы блока усилителя мощности (A6)

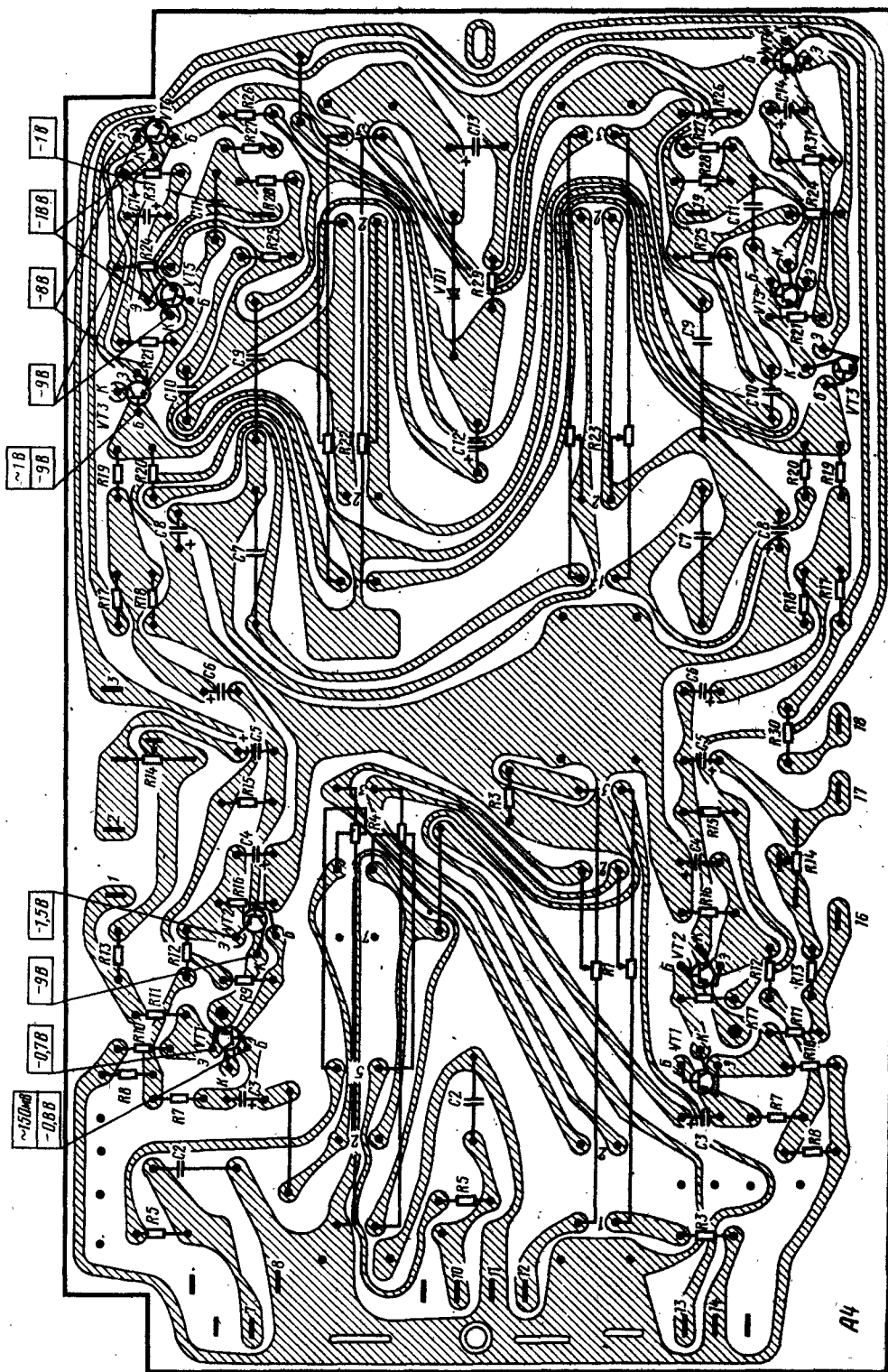


Рис. 3.17. Электрономонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А4)

а в электрофоне «Арктур-004-стерео» типа 25АС-309.

Корпуса акустических систем деревянные. Наружные стойки отдалены шпоном под ценные породы дерева. Внутри корпуса и к передней стойке крепятся три динамические головки громкоговорителей, низкочастотная В1 типа 25ГД-26 или 25ГД-26Б, среднечастотная В2 типа 6ГД-6 и высокочастотная В3 типа 3ГД-31, соединенные через специальные LC- и RC-фильтры. В акустических системах типа 25АС-302 коррекция частотой характеристике производится путем переключения соответствующих LC- и RC-фильтров с помощью переключателей С1—С3 типа П2К. Внутреннее пространство АС заполнено технической ватой.

В акустических системах 25АС-309 применяются те же динамические головки громкоговорителей с постоянными LC- и RC-фильтрами. Подключение акустических систем к электрофонам производится с помощью соединительных шнуров через разъемы типа РВНЧ-2.

В электрофонах применены узлы и детали следующих типов.

В блоке предусилителя (А1): резисторы R23 типа МЛТ-0,25; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С2, С4, С6 типа К10-7в; С8, С9 типа К73-9; остальные конденсаторы типа К50-6.

В блоке коммутации входов (А2): резисторы

R1, R9 типа ВС-0, 125а; R10 типа МЛТ-0,25; конденсаторы С1 типа К73-9; С2, С3 типа К50-6.

В блоке коммутации фильтров (А3): резисторы R1—R9 типа ВС-0,125а; конденсаторы С9, С10 типа К50-6; С1—С8 типа К73-9.

В блоке регуляторов (А4): резисторы R29, R34 типа МЛТ-0,25; R14 типа СП3-16; R1, R4, R22, R23 типа СП3-23в; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С3—С6, С8, С12, С13 типа К50-6; С1 типа К10-7в; С2, С7, С9, С20 типа К73-9; С11 типа КТ-1.

В блоке усилителя мощности (А6): резисторы R1, R11, R13, R29 типа МЛТ; R20 типа СП3-16; R43, R44 типа МОН-0,5; R45, R46, R54 проволочные; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы С3—С7, С13 типа К50-6; С8—С10, С12, С14 типа К10-7в, С15 типа К73-9; С1, С2 типа К73-17; С11 типа КТ-1; С16 типа К50-16.

В блоке выпрямителя (А7): конденсаторы С3 типа К50-6; С1, С2 типа К73-9.

В блоке коммутации выходов (А8): резисторы R1, R2 типа МЛТ-1; R3, R4 типа СП3-16.

На шасси: конденсаторы С1—С6 типа К50-16; индикаторы Р1, Р2 типа М476/2; розетки Х1, Х2, Х4, Х5, Х8 типа СГ-5.

В акустической системе АС-302: резисторы R2—R4 проволочные; конденсаторы С1—С3 типа К50-6; С4, С5 типа МБГО.

## «ЭЛЕКТРОНИКА Б1-01-СТЕРЕО» (выпуск 1975 г.)

«Электроника Б1-01-стерео» — стереофонический электрофон высшего класса предназначен для высококачественного воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от микрофонов, радиоприемников, тюнеров, электропроигрывателей, магнитофонов и других источников сигналов и, кроме того, для подключения ревербераторов при создании эффекта искусственного эха.

### Основные технические данные

Музыкальная выходная мощность каждого канала на нагрузке 4 Ом, не менее 80 Вт. Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 0,5%: 50 Вт.

Номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже 20—20 000 Гц.

Чувствительность УЗЧ входов:

Проигрыватель—3 мВ; Радио—25 мВ;

Микрофон—1,2 мВ;

Универсальный вход I—250 мВ;

Универсальный вход II—250 мВ;

Магнитофон—250 мВ.

Пределы регулирования тембров ВЧ и НЧ на частотах 40 и 15 000 Гц, не менее  $\pm 10$  дБ.

Переходные затухания между стереоканалами, не менее, на частотах:

300 Гц—35 дБ; 2000 Гц—40 дБ;

5000 Гц—35 дБ; 1000 Гц—30 дБ.

Среднее стандартное звуковое давление, не менее 0,15 Па.

Электропроигрывающее устройство типа «Электроника Б1-01-стерео» высшего класса. Частота вращения диска 33 1/3 и 45 мин. Номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот не уже 20—20 000 Гц.

Чувствительность звукоусилителя, не менее 0,7+1,0 мВ/см/с.

Электрическая нагрузка каждого канала на частоте 1000 Гц— $47 \pm 5$  кОм.

Коэффициент детонации, не более 0,1%.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 или 220 В.

Потребляемая мощность, не более:

усилителя 34—260 Вт;

электропроигрывателя 25 Вт.

Габаритные размеры:

усилителя 34 505×320×140 мм;

электропроигрывателя 470×385×180 мм;

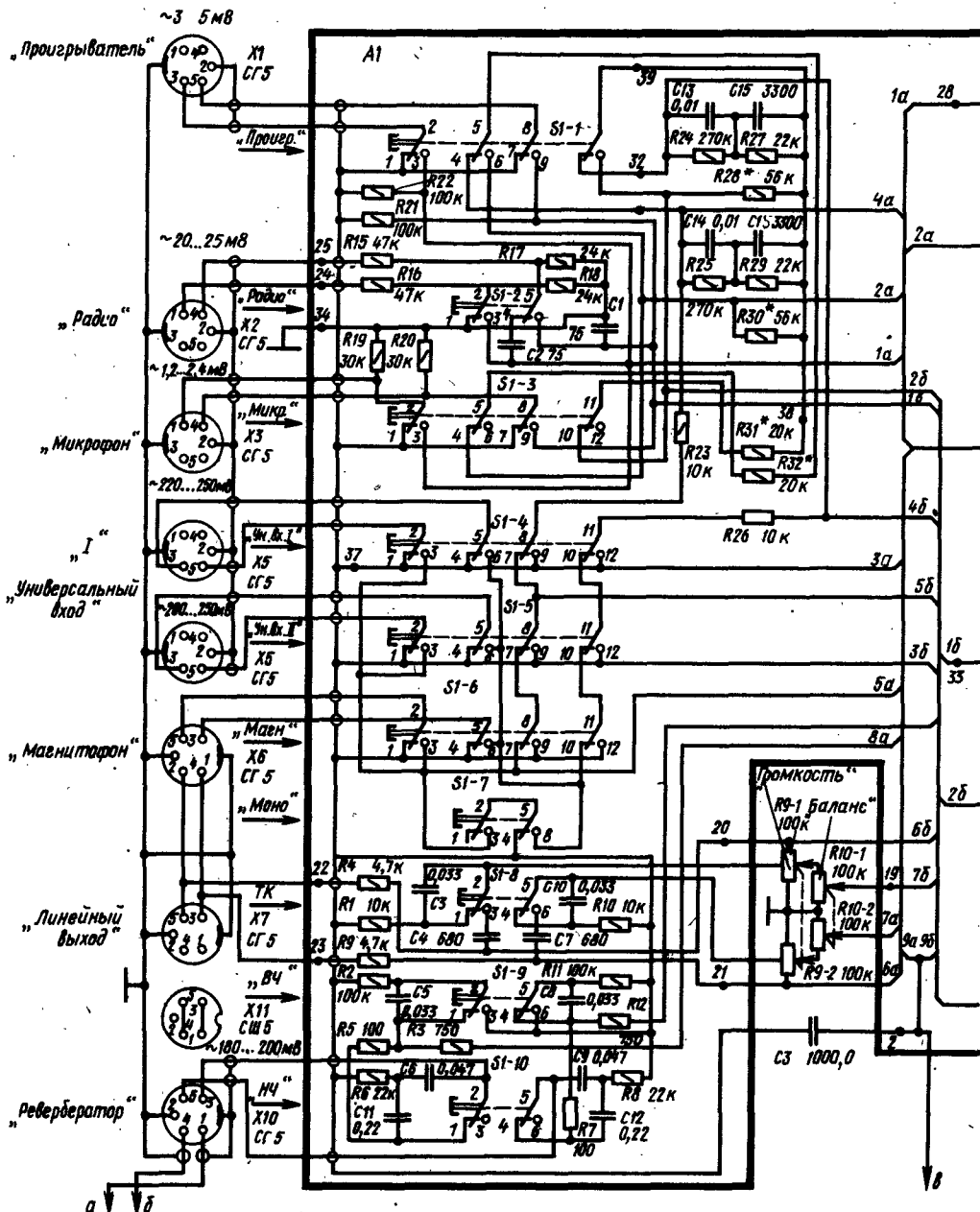
акустической системы (каждой) 630×340×250 мм.

Масса, не более:

усилителя УЗЧ 15 кг;

электропроигрывателя 20 кг;

акустической системы (21×2) кг.

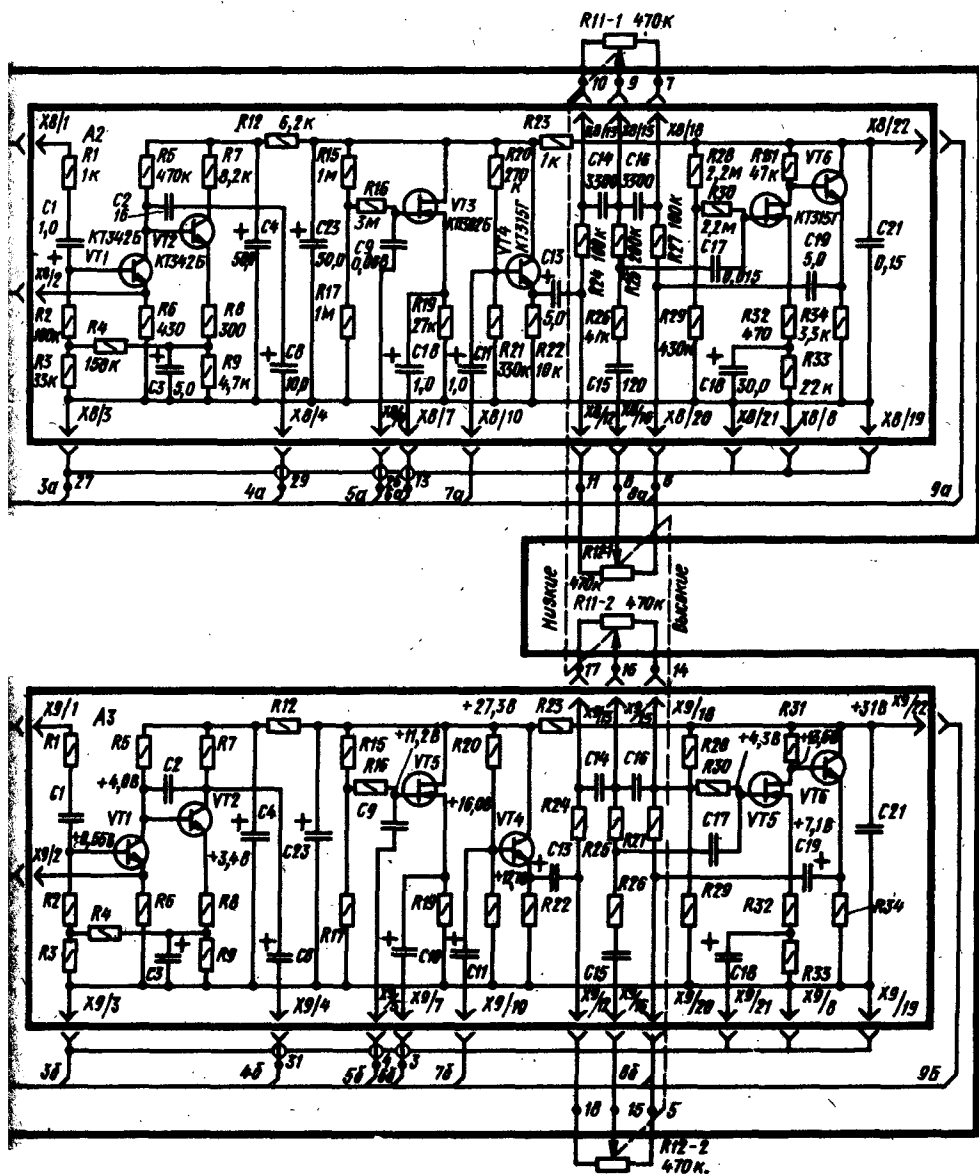


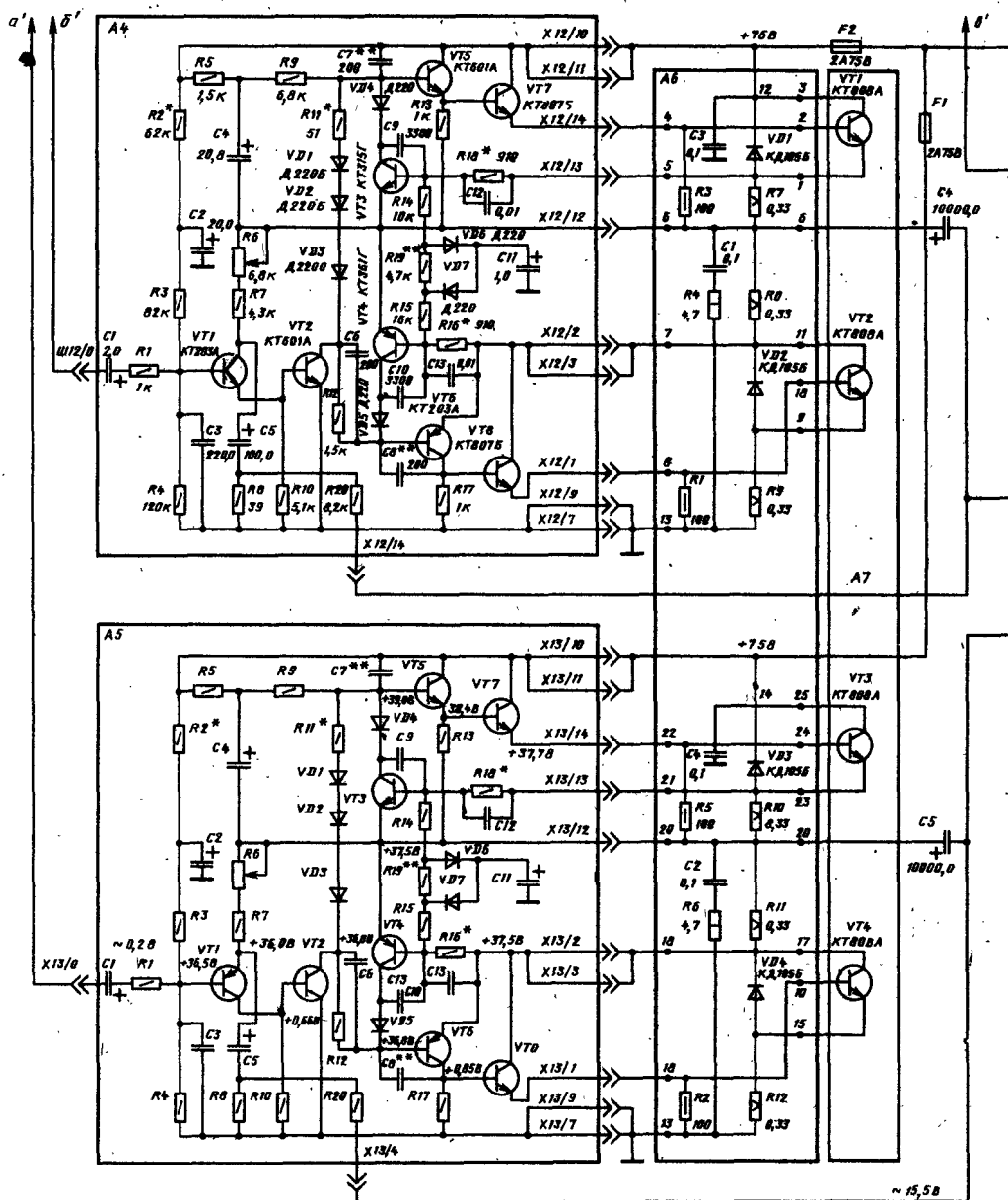
Принципиальная электрическая  
схема

СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ 34

Стереозлектрофон «Электроника Б1-01-стерео» состоит из четырех конструктивно законченных отдельных устройств: стереофонического УЗЧ, электропроигрывателя и двух выносных акустических систем.

Стереосуилитель 34 «Электроника Б1-01-стерео» выполнен по функционально-блочному принципу. Он состоит из девяти блоков: коммутации входов (А1), двухканального блока предварительного усилителя и регулировки громкости и тембра (А2 и А3); двухканального блока оконечного усилителя





для входа Радио, R25, R29, C14, C16 для входа Проигрыватель). При помощи ООС осуществляется изменение чувствительности блока по входам и коррекция частотной характеристики по входу Проигрыватель (ко входу Проигрыватель подключается электропроигрыватель без корректирующего усилителя с магнитоэлектрической головкой звукоснимателя).

Каскад усиления, выполненный на транзисторе VT1, работает при малом токе,

благодаря чему обеспечивается большое входное сопротивление при низком уровне шумов. Усиленный сигнал подается на вход истокового повторителя, собранного на транзисторе VT3. Применение полевого транзистора обусловлено необходимостью получения большого входного сопротивления для входов Универсальный вход I, Универсальный вход II и Магнитофон. В цепь истока транзистора VT3 включены регуляторы громкости (R9-1) с подключенной цепью тонкомпенсации.



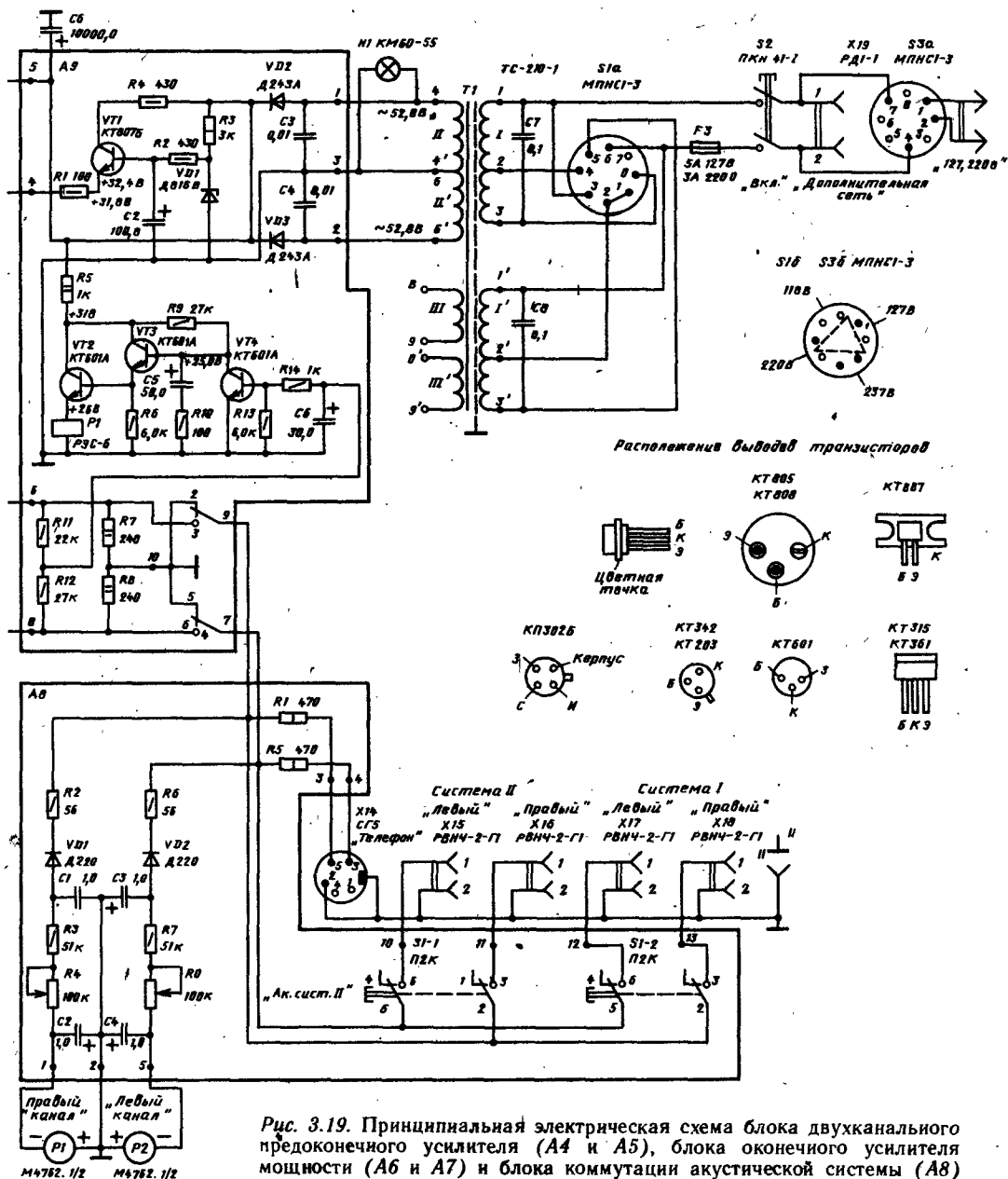


Рис. 3.19. Принципиальная электрическая схема блока двухканального предоконечного усилителя (А4 и А5), блока оконечного усилителя мощности (А6 и А7) и блока коммутации акустической системы (А8) и блока питания (А9) УЗЧ высшего класса «Электроника Б1-01-стерео»

(R1, C3, C4) расположенных в блоке А1) и регулятор стереобаланса (R10-1).

Эмиттерный повторитель VT4 служит для согласования цепей регулятора громкости и баланса с цепью регуляторов тембра. Цепи регуляторов тембра (R11-1, R12-1) включены в цепи ОС каскадов усиления на транзисторах VT5 и VT6.

Между блоком предварительного усилителя и блоком предоконечного усилителя расположены фильтры нижних (R6 C6 C11)

и верхних (R2 C5) частот, элементы которых размещены в блоке коммутации А1.

Блок двухканального предоконечного усилителя (А4 и А5) состоит из двух одинаковых усилителей (рис. 3.19). Первые два каскада усилителя напряжения собраны на транзисторах VT1 и VT2 по схеме с гальванической связью. Третий и четвертый каскады предоконечного усилителя мощности выполнены на транзисторах VT5—VT8. Установка

тока покоя оконечного транзистора усилителя мощности и его термостабильность осуществляется последовательным включением диодов  $VD1$ — $VD3$  и резистором  $R11$ . Для уменьшения коэффициента гармоник в предоконечном усилителе применена глубокая ООС ( $R8$ ,  $R20$ ,  $C5$ ) со средней точки на эмиттер транзистора  $VT1$ . Изменением сопротивления резистора  $R6$  в цепи ОС осуществляется регулировка симметрии отсечки блока оконечного усилителя. Защита усилителя от перегрузок на входе и короткого замыкания на выходе выполнена на транзисторах  $VT3$  и  $VT4$ .

Устройство защиты усилителя от перегрузок работает следующим образом. При отсутствии сигнала на входе блока предоконечного усилителя конденсатор  $C11$  заряжается от напряжения снимаемого со средней точки по цепи  $R18$ ,  $R14$ ,  $VD6$ . Емкость конденсатора и сопротивления резистора цепи заряда и разряда выбрана таким образом, что за период колебания сигнала напряжение на нем изменяется незначительно. При прохождении положительной полуволны сигнала транзистор  $VT1$  блока  $A7$  отпирается, увеличивается его коллекторный ток и падение напряжения на сопротивлении  $R7$ , последнее отпирает транзистор  $VT3$ . Увеличение напряжения на резисторе  $R7$  будет происходить до тех пор, пока транзистор  $VT3$  не откроется настолько, что начнет протекать ток диода  $VD4$ . После того, как диод  $VD4$  откроется, напряжение базы транзистора  $VT5$  определится падением напряжения на этом диоде и останется постоянным при дальнейшем увеличении входного сигнала. Аналогичные процессы происходят при прохождении отрицательной полуволны. При этом шунтирование базы транзистора  $VT6$  осуществляется диодом  $VD5$  и транзистором  $VT4$ .

**Блок оконечного усилителя ( $A7$ )** предназначен для усиления по мощности сигнала, поступающего с предоконечного усилителя. Блок  $A7$  состоит из двух усилителей, собранных на транзисторах  $VT1$ ,  $VT2$  ( $VT3$ ,  $VT4$ ). Блоки предоконечного и оконечного усилителей охвачены ООС ( $R20$ ) для уменьшения частотных и нелинейных искажений. Транзисторы оконечных блоков обоих каналов закреплены на общем радиаторе. Нагрузкой оконечного выходного каскада усилителя мощности служат выносные акустические системы АС-ЛК и АС-ПК.

**Блок коммутации систем ( $A8$ )** предназначен для переключения выносных акустических систем (АС-ПК и АС-ЛК) или стереотелефонов на выходе усилителя мощности (см. рис. 3.19). Блок  $A8$  содержит переключатели  $1-1$  и  $1-2$  и элементы устройства индикации уровня выходных сигналов. Схемы устройств индикации для обоих каналов одинаковы. Они состоят из однопериодного выпрямителя  $VD1$  ( $VD2$ ), сглаживающего фильтра ( $C1$   $R3$   $R4$   $C2$ ) и стрелочного индикатора  $P1$  ( $P2$ ). Индикаторы типа  $M4762-1/2$  используют для контроля выходного сигнала и визуального контроля балансировки каналов. Отметка «0» на шкале индикатора соответствует номинальной выход-

ной мощности. Цифры на поле шкалы означают уменьшение (темный сектор) или увеличение (красный сектор) выходной мощности относительно номинальной в децибелах. При нагрузке 4 Ом максимальной мощности (80 Вт) соответствует отметка 2 в красном секторе.

**Примечание.** В усилителе возможна установка индикаторов типа  $M733.9$ . Отметка 8 на шкале индикатора соответствует номинальной выходной мощности, отметка 10 соответствует максимальной мощности.

**Блок питания ( $A9$ )** состоит из сетевого трансформатора  $T1$ , двухполупериодного выпрямителя, выполненного на диодах  $VD2$  и  $VD3$ , стабилизатора напряжения и устройства защиты от переходных процессов усилителя (см. рис. 3.19). Питание предоконечного и оконечных блоков осуществляется непосредственно от выпрямителя напряжением 66 В. Стабилизатор напряжения собран на транзисторе  $VT1$  и опорном стабилитроне  $VD1$ . Он обеспечивает выходное напряжение 31 В для питания предварительных усилителей ( $A2$  и  $A3$ ) и устройство защиты от переходных процессов включения усилителя. Устройство собрано на транзисторах  $VT2$ — $VT4$ . При включении усилителя устройство защиты подключает нагрузку к выходу усилителя мощности через 5—10 с. Устройство защиты также обеспечивает отключение нагрузки в случае пробоя защитных переходных конденсаторов  $C4$  и  $C5$ .

## АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Акустическая система электрофона «Электроника Б1-01-стерео» состоит из двух громкоговорителей закрытого типа АС-ЛК и АС-ПК. Каждая АС включает две последовательно соединенные низкочастотные динамические головки  $B1$ ,  $B2$  громкоговорителя и четыре высокочастотные головки  $B3$ — $B6$ , соединенные между собой последовательно-параллельно (рис. 3.20). В системе установлены LC-фильтры для разделения частот ( $L1$   $C1$ ). Переменный резистор  $R1$  служит

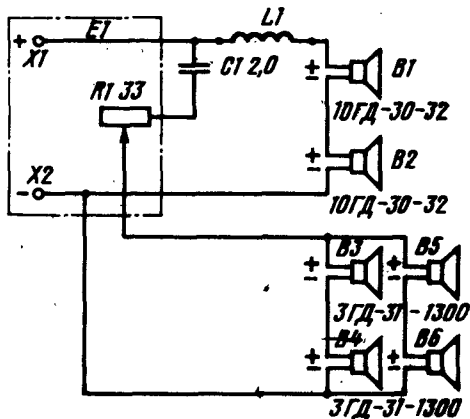


Рис. 3.20. Принципиальная электрическая схема акустической системы

для регулировки уровня воспроизведения высоких ЗЧ.

Акустическая система «Электроника Б1-01» обеспечивает номинальное электрическое сопротивление 16 Ом, номинальную выходную мощность 20 Вт, номинальный диапазон воспроизводимых частот 40—18 000 Гц, среднее стандартное звуковое давление, не менее 0,15 Па.

Акустические системы через разъемы Х1 и Х2 с помощью шнуров подключаются к соответствующим гнездам УЗЧ.

### ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Электропроигрыватель «Электроника Б1-01-стерео» состоит из стереофонического ЭПУ высшего класса, имеющего синхронный низко-частотный низкооборотный двигатель с электронной схемой управления частотой вращения диска и с электронным автостопом и микролифтом (рис. 3.21).

Электропроигрывающее устройство включает в себя звукоусилитель с магнитоэлектрической головкой и устройство стробостопа. Вращение диска ЭПУ осуществляется от двухфазного синхронного двигателя переменного тока. Двигатель механически связан с диском резиновым ремнем. Напряжение питания электродвигателя необходимой частоты подается с электронной схемы управления блока А1.

Контроль за частотой вращения диска осуществляется с помощью стробоскопического устройства. Освещение стробоскопических рисок, нанесенных на нижней поверхности большого диска, осуществляется с помощью неоновой лампочки Н1 типа ИН-24, подключенной к сети переменного тока частотой 50 Гц.

Звукоусилитель имеет магнитоэлектрическую головку с алмазной иглой эллиптического или сферического профиля и трубчатый механизм регулировки прижимной силы звукоусилителя в пределах 0—50 мН и механизм регулировки скатывающей силы. Плавная установка звукоусилителя на грампластинку и подъем его осуществляется микролифтом путем включения кнопок, расположенных на лицевой панели.

**Блок управления электродвигателем (А1)** представляет собой генератор синусоидальных колебаний или мощный усилитель, в цепи ПОС которого включена RC-цепь с нулевым фазовым сдвигом (мост Вина).

Первый и второй каскады усилителя собраны на транзисторах VT1 и VT2. Переменное напряжение, снимаемое с коллектора VT2, усиливается каскадом, выполненным на транзисторе VT3, и подается на двухтактный усилитель мощности, содержащий предварительный фазоинверсный каскад на транзисторах различной структуры VT4, VT5 и оконечный каскад на транзисторах VT7 и VT8, расположенных на шасси.

Усилитель мощности собран по типовой бестрансформаторной схеме с симметричным питанием. Резисторы R1—R3, R8, R9, конденсаторы C2—C4 и резистор R1 (расположенный на шасси) образуют ПОС, которая подается с коллектора транзистора VT7 на базу VT1. Питание транзисторов генератора осуществляется от стабилизатора напряжения, выполненного на стабилизаторе VD1.

Кнопочным переключателем S1 осуществляется ступенчатое изменение частоты вращения диска ЭПУ. В зависимости от включенной кнопки устанавливается определенная частота генератора. Так, для частоты вращения диска 33 1/3 мин<sup>-1</sup> устанавливается частота 37 Гц, а для частоты вращения диска 45,11 мин<sup>-1</sup> — 50 Гц.

Подстроечные резисторы R5 и R7 служат для грубой настройки генератора на требуемую частоту, а резистор R1 (расположенный на шасси) предназначен для точной настройки. Нагрузкой генератора служат две стартовые обмотки синхронного электродвигателя. Питание устройства управления осуществляется симметричным напряжением +22 В.

Блок питания ЭПУ состоит из сетевого трансформатора Т1, выпрямленного моста VD1 и электролитических конденсаторов C1 и C2. Применение источника питания с двумя симметричными напряжениями позволило устранить постоянную составляющую тока в цепи нагрузки без применения разделительного конденсатора большой емкости.

Таблица 3.2

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Электроника Б1-01-стерео»

| Контрольная точка      | Напряжение сигнала | Условия измерения   |
|------------------------|--------------------|---|
| Усилитель ЗЧ           |                    |   |
| Вход X1 (контакт 3, 5) | 3—5 мВ             | $U_{\text{вых}} = 15,5 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ;<br>$F_{\text{сигн}} = 1000 \text{ Гц}$ , РГ — тах, РБ и РТ — среднее положение<br>Чувствительность устанавливается резистором R4 |
| Вход X2 (контакт 1, 4) | 20—25 мВ           |   |
| Вход X3 (контакт 1, 4) | 1,2—2,4 мВ         |   |
| Вход X4 (контакт 3, 5) | 200—250 мВ         |   |
| Вход X5 (контакт 3, 5) | 200—250 мВ         |   |
| Электропроигрыватель   |                    |   |
| VT1 (база)             | 1,7 В              | При нажатии кнопки 33 и кнопки 45 метки стробоскопа должны быть неподвижны. Точная установка оборотов производится резистором R1  |
| VT2 (база)             | 1,7 В              |   |
| VT4 (база)             | 5,8 В              |   |

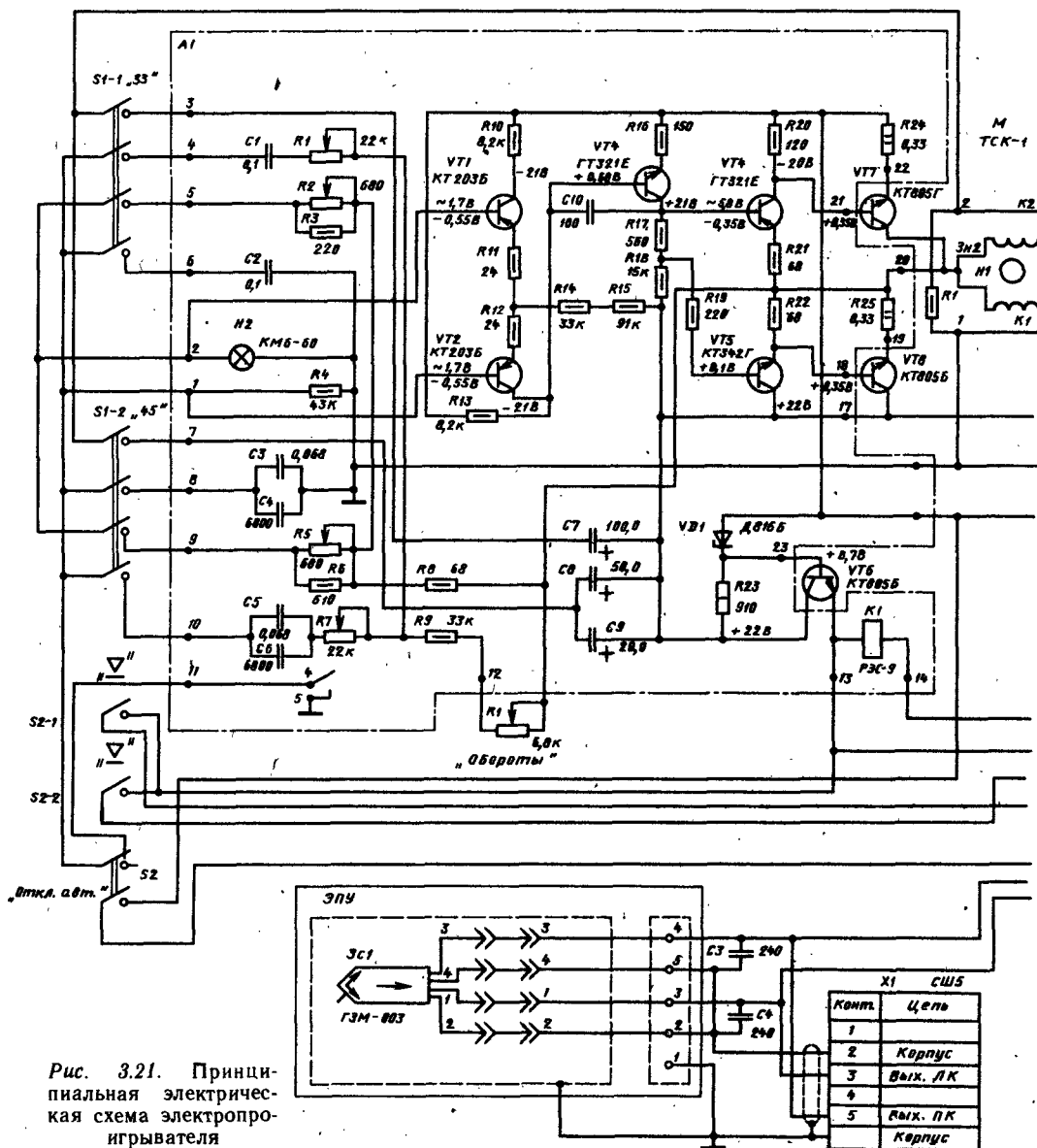
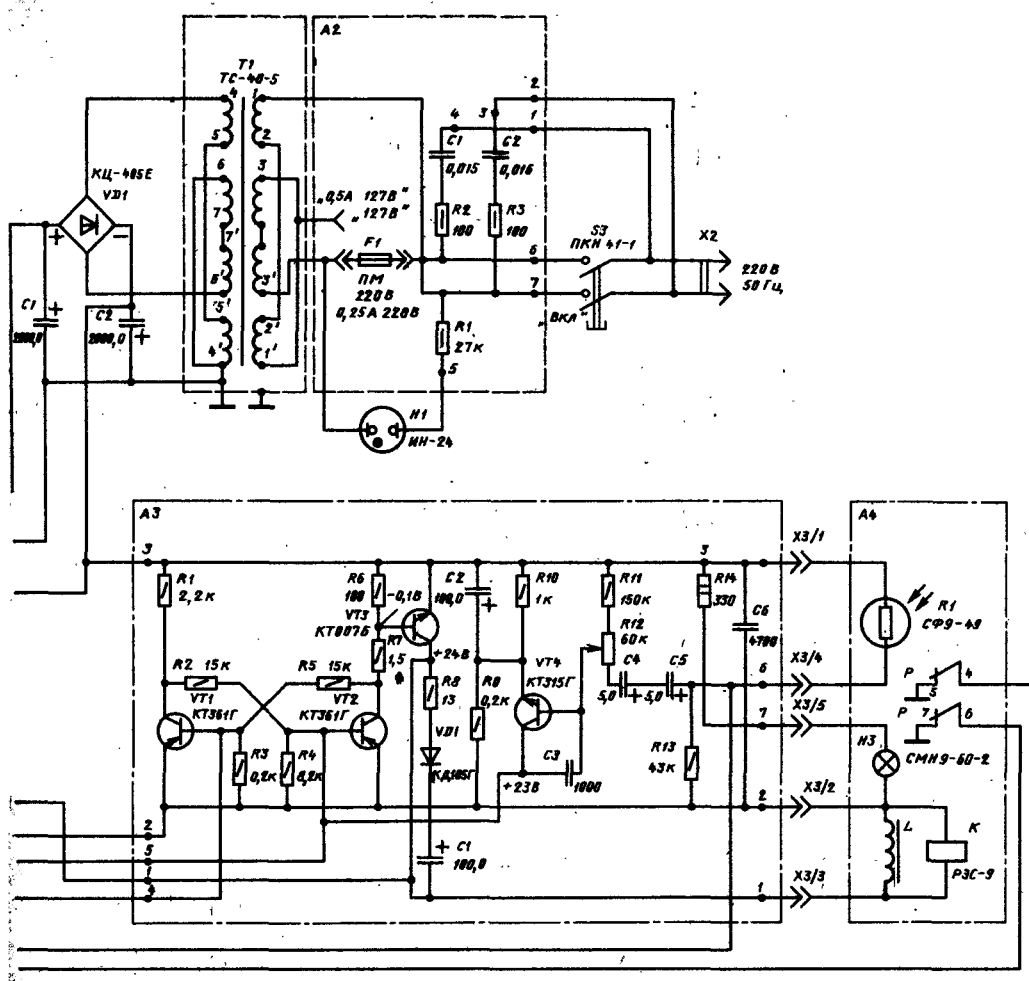


Рис. 3.21. Принципиальная электрическая схема электропривода

Электронный автостоп (А3) представляет собой фотореле, собранное на плате А4, и блок А2. В качестве светочувствительного элемента используется фоторезистор  $R1$ , образующий вместе с резистором  $R13$  делитель напряжения в базовой цепи транзистора  $VT4$ . При проигрывании грампластинки фоторезистор  $R1$  освещается лампочкой  $H2$  и транзистор  $VT4$ , управляющий триггером, собранным на транзисторах  $VT1$  и  $VT2$ , находится в запертом состоянии. В конце проигрывания грампластинки, когда игла головки звукоснимателя выходит на выходную канавку, флажок тонарма быстро перемещается между лампочкой  $H2$  и фоторезистором  $R1$ . Сопротивление фоторезистора резко возрастает (в сотни раз), и транзистор  $VT4$

отпирается. При этом триггер из одного устойчивого состояния переходит в другое, транзистор  $VT1$  запирается, а транзисторы  $VT2$  и  $VT3$  отпираются. В результате отпирается транзистор  $VT3$ , срывающий генерацию генератора, и срабатывает реле  $K$ , замыкающее контакты головки звукоснимателя, и электромагнит, поднимающий тонарма над грампластинкой.

Для питания тонарма служит кнопка  $S2-1$ . При нажатии кнопки  $S2-1$  положительный импульс подается на транзистор  $VT3$ , обесточивает реле  $K$  и электромагнит. В результате двигатель начинает работать, контакты головки звукоснимателя замыкаются, а тонарма плавно опускается на вращающуюся грампластинку.



Для прекращения проигрывания служит кнопка S2-2, при нажатии которой положительный импульс подается на базу транзистора VT2, и он запирается, а транзистор VT3 отпирается. Для исключения ложного срабатывания триггера при изменении напряжения сети питания электронный автостоп (A2) питается от стабилизированного источника, собранного на транзисторе VT6 (A1). Подстроечный резистор R12 служит для регулировки порога срабатывания автостопа.

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков электрофона и в табл. 3.2.

### Конструкция и детали

Стереофонический электрофон «Электроника Б1-01-стерео» высшего класса состоит из четырех отдельных блоков: блока УЗЧ, электропроигрывателя и двух выносных акустических систем.

**Усилитель ЗЧ.** Корпус УЗЧ деревянный, отделан шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления УЗЧ распо-

жены на лицевой передней панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева в нижнем ряду размещены кнопки включения напряжения сети, акустических систем АС-ЛК и АС-ПК, гнездо для подключения стереотелефонов, далее кнопки для включения ФНЧ, ФВЧ, тонкомпенсации, программы МОНО, магнитофона, универсальных входов I и II, микрофона, радио, проигрывателя. Выше слева расположены стрелочные индикаторы левого и правого каналов, ручки регуляторов баланса, громкости, тембра НЧ и тембра ВЧ.

На задней стенке находятся: зажим для заземления, гнезда для подключения проигрывателя, радиоприемника, микрофона, источника программы с уровнем сигнала 250 мВ (Ун. вх. I и Ун. вх. 2), магнитофона на воспроизведение (Магн), магнитофона на запись или другого УЗЧ (Лин. вых.), ревербератора, держатели предохранителей ПК и ЛК, розетки для подключения АС-ЛК и АС-ПК, держатель сетевого предохранителя, гнезда для подключения шнура питания проигрыва-

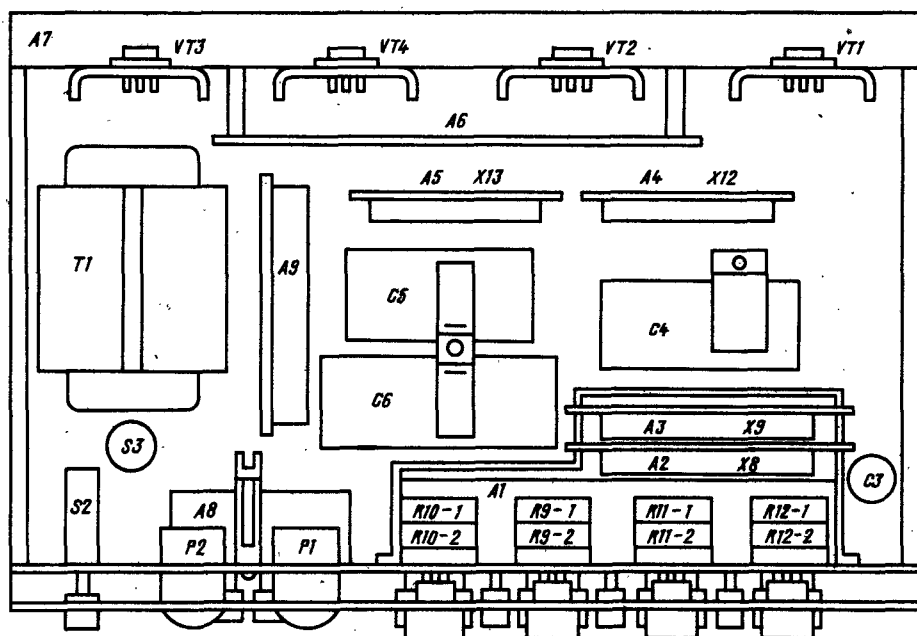


Рис. 3.22. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси УЗЧ

теля (Доп. сеть), колодка переключателя напряжения сети, шнур питания и вставка блокировки сети.

Внутри корпуса УЗЧ расположено металлическое шасси, на котором закреплены все блоки и узлы. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси показана на рис. 3.22.

Монтаж элементов схемы блоков УЗЧ выполнен на печатных платах, соединенных между собой навесными проводниками. Платы блоков коммутации (A1) и предварительных усилителей (A2 и A3) отделены одна от другой и блоков усилителя экраном, верх которого представляет собой съемную крышку. Транзисторы блока оконечного усилителя (A7) расположены на радиаторе. Электромонтажные схемы печатных плат блока коммутации (A1), блоков предварительных усилителей (A2 и A3) блоков предоконечных усилителей (A4 и A5), блоков оконечных усилителей мощности (A6 и A7), блока коммутации акустических систем (A8) и выпрямителя (A9), блока питания УЗЧ показаны на рис.3.23—3.28.

Сетевой трансформатор T1 блока питания закреплен непосредственно на шасси. Трансформатор T1 собран на ленточном витом магнитопроводе. Намоточные данные его приведены в табл. ПЗ.

**Электропроигрыватель.** «Электроника Б1-01-стерео» конструктивно выполнен в деревянном корпусе, отделанном шпоном ценных пород дерева. Электропроигрывающее устройство и органы управления электропроигрывателем расположены на верхней панели и имеют соответствующие надписи и обозна-

чения. На верхней панели перед ЭПУ в ряд расположены ручка точной установки частоты вращения диска, кнопки для опускания и подъема тонарма звукоусилителя, кнопка для отключения автостопа (ОТКЛ. АВТ), кнопки для включения частоты вращения диска 33 и 45 мин<sup>-1</sup>, кнопка для включения и выключения сети.

Внутри корпуса электропроигрывателя размещено металлическое шасси, на котором закреплены блоки и узлы. Схема расположения блоков и узлов на шасси показана на рис. 3.29. Монтаж элементов ЭПУ выполнен на трех печатных платах, соединенных между собой навесными проводниками. Электромонтажные схемы печатных плат блока управления (коммутации) двигателем (A1), блока автостопа (A3) и блока индикации показаны на рис. 3.30—3.32.

**Электропроигрывающее устройство.** Основной конструкции ЭПУ служит металлическое основание, на котором закреплены все узлы и блоки механизма. На верхней панели ЭПУ расположены диск ЭПУ, окно стробоскопа для визуального контроля неподвижности меток, звукоусилитель. Звукоусилитель является несложным прецизионным узлом, отвечающим техническим требованиям, предъявляемым к устройствам для высококачественного воспроизведения механической звукозаписи. Звукоусилитель состоит из двух основных узлов: съемной магнитоэлектрической головки и металлического трубчатого тонарма, имеющего механизм регулировки прижимной силы звуко-

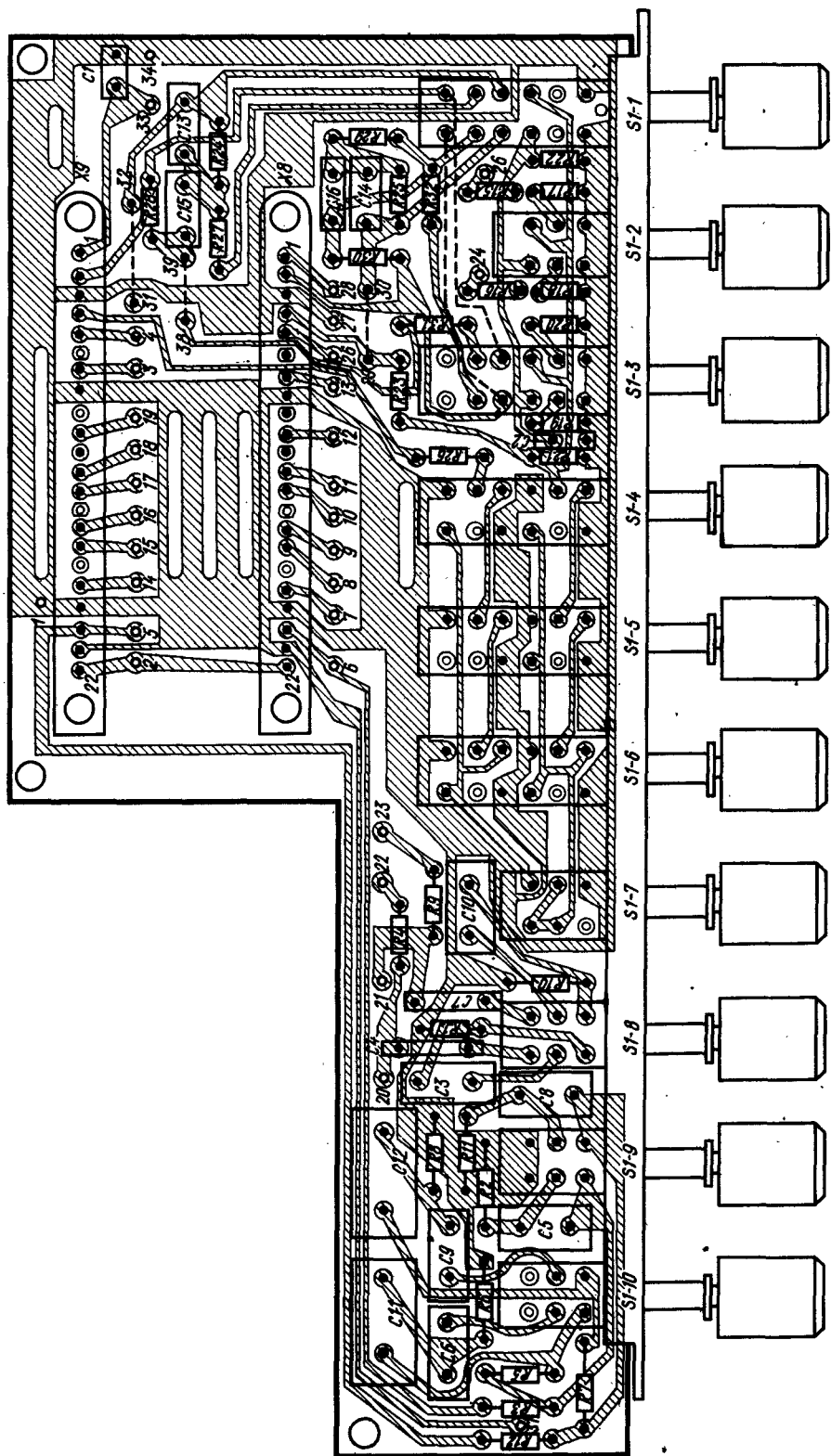


Рис. 3.23. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (AI) УЗС

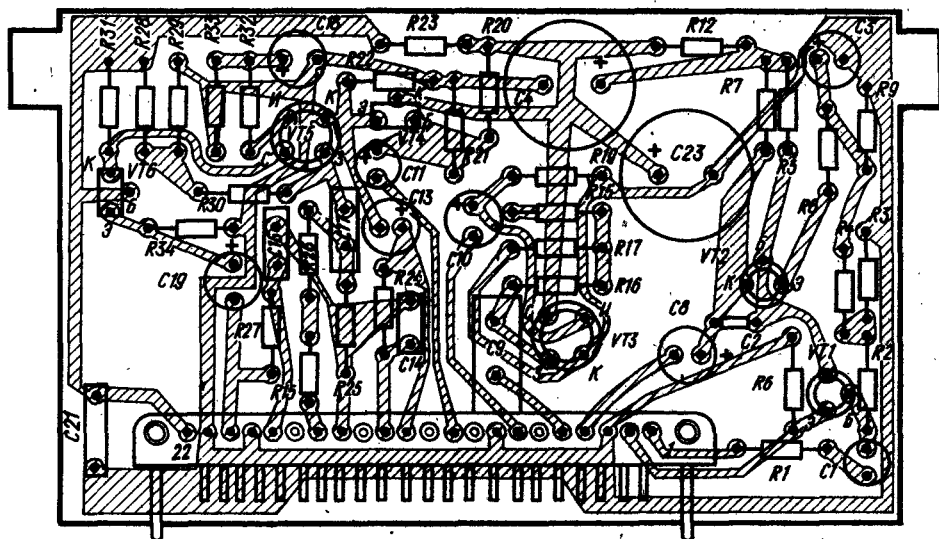


Рис. 3.24. Электромонтажная схема печатной платы блока предварительного усилителя (А2 и А3) УЗЧ

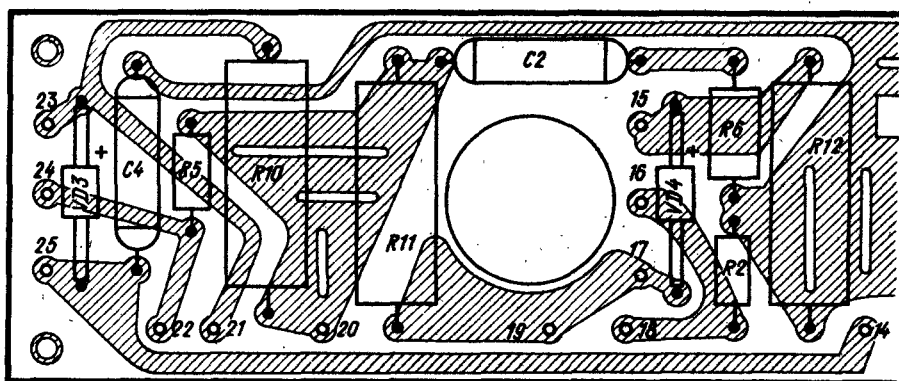


Рис. 3.26. Электромонтажная схема печатной платы

Рис. 3.27. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации акустических систем (А8) УЗЧ



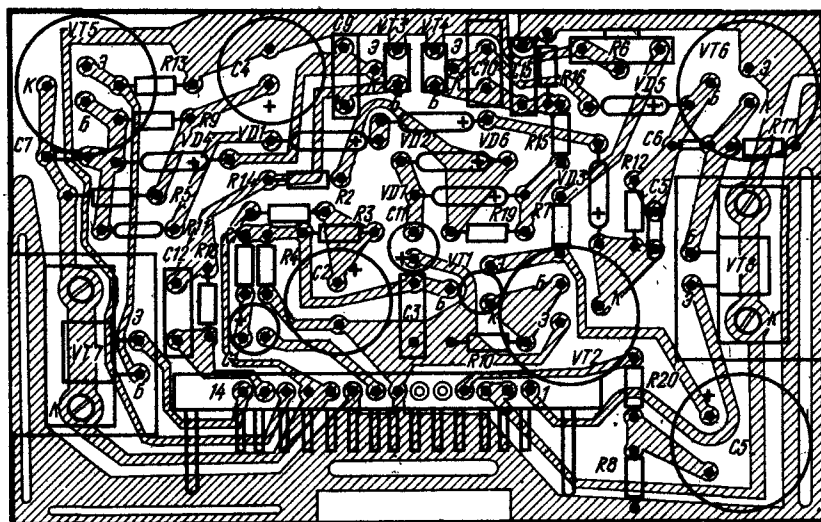
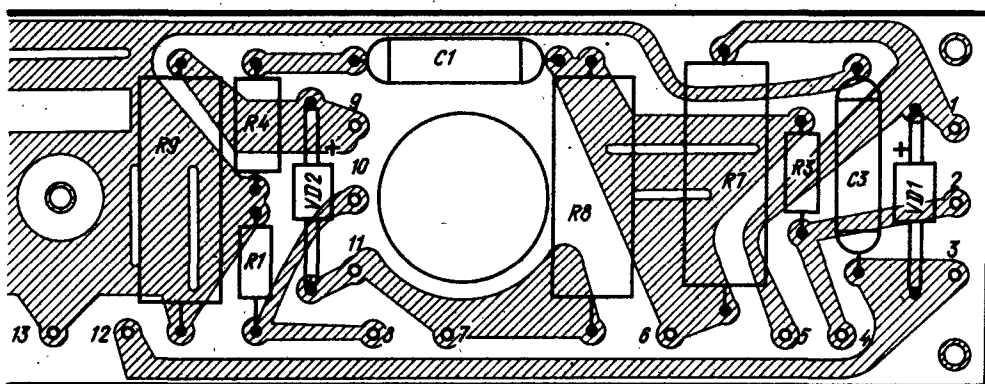
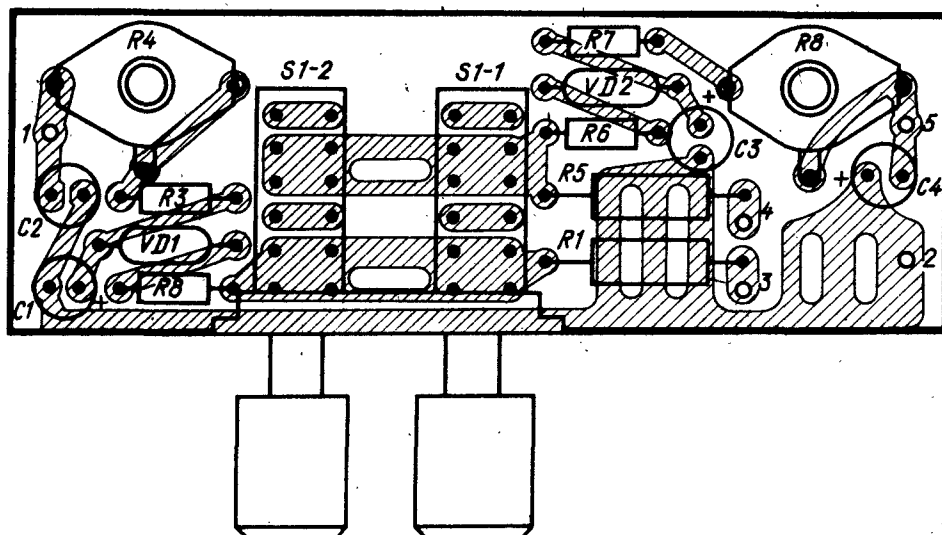


Рис. 3.25. Электроакустическая схема печатной платы блока предоконечного усилителя (А4 и А5) УЗЧ



блока оконечного усилителя (А6 и А7) УЗЧ



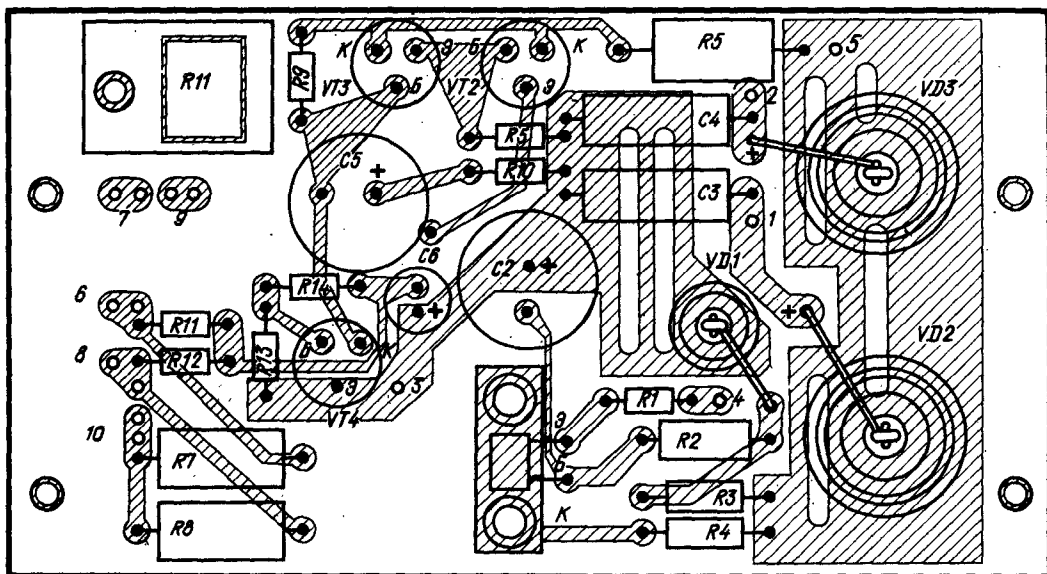


Рис. 3.28. Электромонтажная схема печатной платы выпрямительного блока (A9) УЗЧ

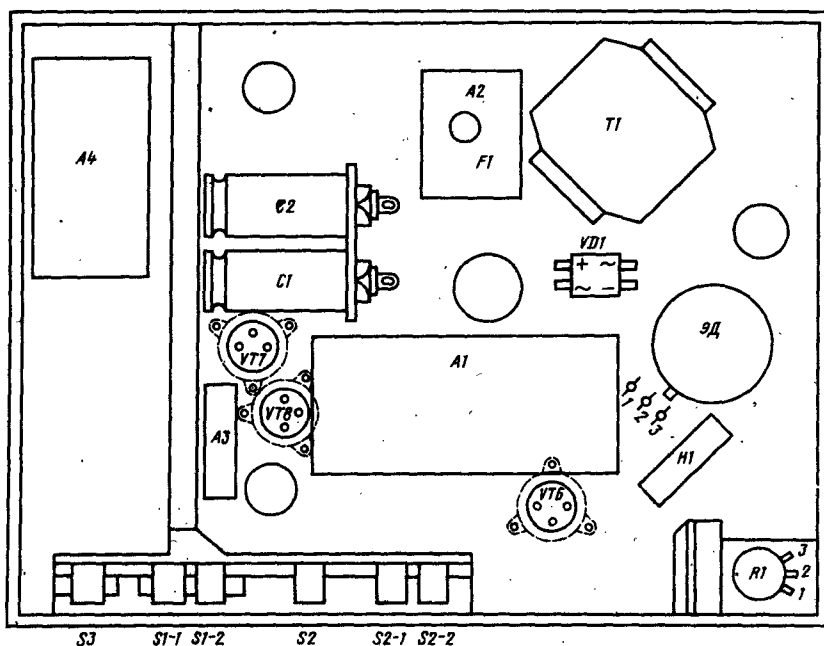


Рис. 3.29. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси (вид снизу при снятом дне) электропроигрывателя

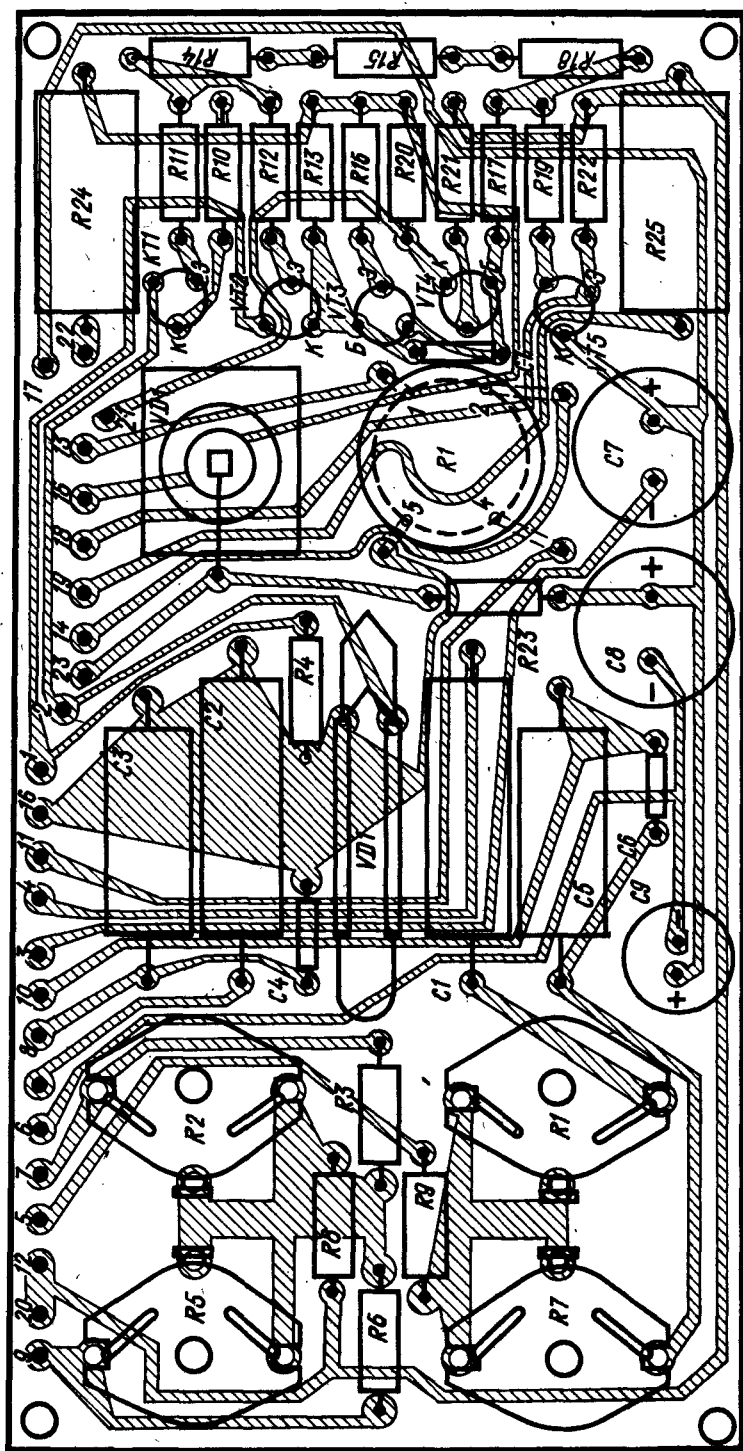


Рис. 3.30. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А1) электропрограммиста

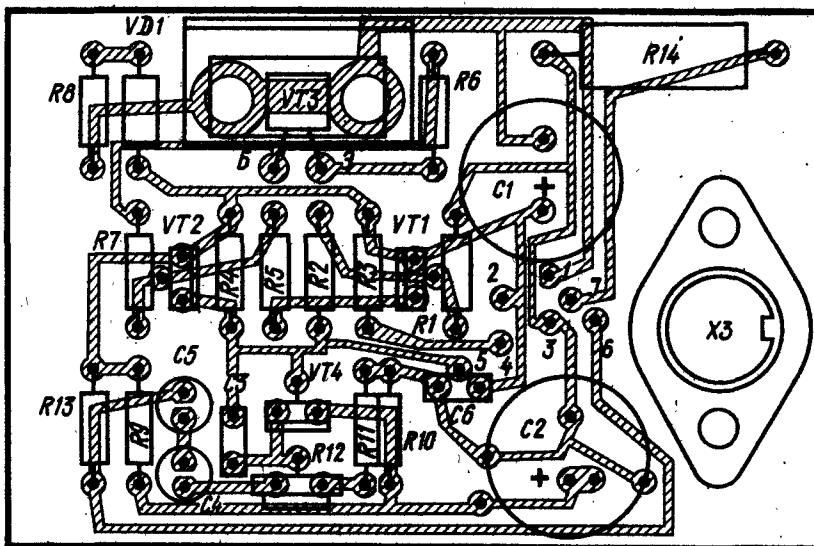


Рис. 3.31. Электромонтажная схема печатной платы блока автостопа (А3) электропроигрывателя

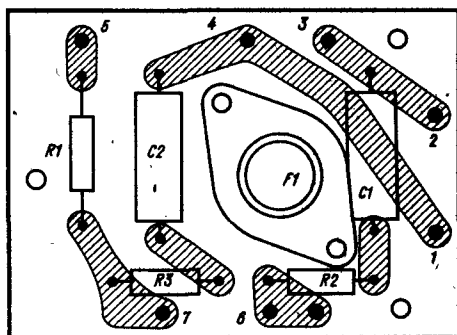


Рис. 3.32. Электромонтажная схема печатной платы индикации (А2) электропроигрывателя

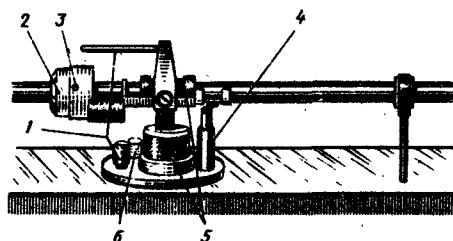


Рис. 3.34. Тонарм (вид слева):

1—крючок; 2—противовес для уравновешивания звукоснимателя; 3—винт для фиксации противовеса; 4—микролифт; 5—поворотная ножка; 6—груз компенсатора скатывающей силы

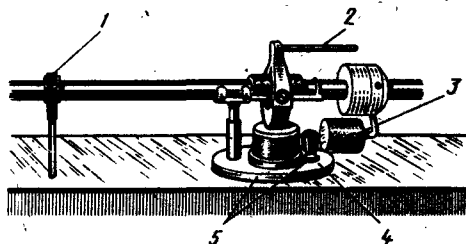


Рис. 3.33. Тонарм (вид справа):

1—крючок; 2—противовес для уравновешивания звукоснимателя; 3—винт для фиксации противовеса; 4—микролифт; 5—поворотная ножка; 6—груз компенсатора скатывающей силы

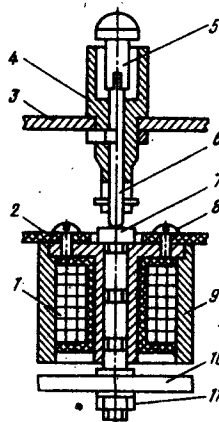


Рис. 3.35. Микролифт:

1—катушка электромагнита; 2—пластина; 3—фланец; 4—направляющая; 5—толкатель; 6—стержень; 7—шток; 8—винт; 9—корпус электромагнита; 10—якорь; 11—гайка

снимателя и механизм регулировки противоскатывающей силы (рис. 3.33 и 3.34).

Устройство и принцип работы микролифта показан на рис. 3.35. При нажатии кнопки S2-1 или после срабатывания автостопа включается электромагнит, якорь притягивается к корпусу и шток, механически связанный с якорем, поднимается, двигая вверх стержень 6 с толкателем (находятся в направляющей 4). Направляющая при помощи резьбового соединения вворачивается во фланец 3.

При нажатии кнопки S2-2 электромагнит обесточивается и якорь под действием собственной массы и массы тонарма опускается. Для обеспечения плавности движения штока его поверхность смазывается с заполнением канавок полиметилсилоксановой жидкостью ПМС-200 000 ТУ-6-02-803-73. В обесточенном состоянии электромагнита зазор между якорем и корпусом электромагнита должен быть равен  $2,0 \pm 0,1$  мм.

Акустическая система «Электроника Б1-01-стерео» представляет собой громкоговоритель закрытого типа. Корпус АС выполнен из древесно-стружечных плит толщиной 16 мм и отделан шпоном ценных пород дерева. Лицевая декоративная панель крепится к корпусу с помощью шурупов. Внутри АС к передней панели закреплены динамические головки громкоговорителей: две низкочастотные В1, В2 типа 10ГД-30-32 и четыре высокочастотные В3—В6 типа ЗГД-31-1300 (рис. 3.36), соединенные между собой через LRC-фильтр. Элементы фильтра закреплены на внутренней стороне задней стенки (рис. 3.37). Сверху головок помещается марлевый мешок, заполненный звукопоглощающим материалом. Акустические системы с помощью зажимов Х1 и Х2 через шнуры подключаются к выводу УЗЧ.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации входов (А1): резисторы R1—R2, R15—R32 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C2 типа КМ-46; C4, C7 типа КМ-56; C3, C5, C6, C8—C16 типа К73-9.

В блоках предварительного усилителя (А2, А3): резисторы R1—R9, R12, R15—R17, R19—R34 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C2, C15 типа КМ-46; C21 типа КМ-56; C1, C3, C4, C8, C10, C11, C13, C18, C19, C23 типа К50-6; C9, C14, C16, C17 типа К73-9.

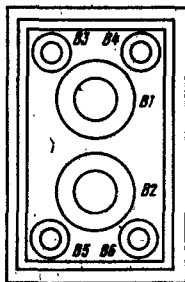


Рис. 3.36. Вид АС со снятой задней стенкой и вынутым звукопоглощающим материалом

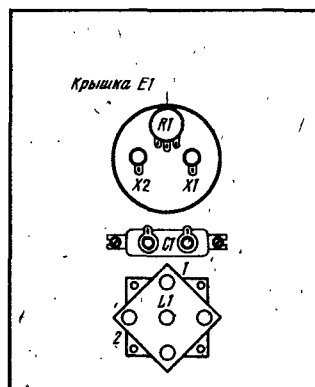


Рис. 3.37. Расположение элементов на внутренней стороне задней стенки акустической системы

В блоках предоконечного усилителя (А4 и А5): резисторы R6 типа СПЗ-16; R1—R5, R7, R12, R14—R20 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C6—C8 типа КМ-56; C1, C2, C5, C11 типа К50-6; C3, C9, C10, C12, C13 типа К73-9.

В блоке оконечного усилителя (А6): резисторы R7, R12 типа С5-16 В; R1—R3, R5 типа МЛТ-0,5; R4, R6 типа МОН; R7—R12 проволочные; конденсаторы C1—C4 типа МБМ-160.

В блоке коммутации систем (А8): резисторы R4, R8 типа СПЗ-1а; R1—R3, R5—R7 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C1—C4 типа К50-6.

В выпрямителе блока питания (А9): резисторы R2—R14 типа МЛТ; конденсаторы C3, C4 типа БМ-2; C2, C5, C6 типа К50-6.

На шасси: резисторы R10—R12 типа СПЗ-30г; R9 типа СПЗ-30д; конденсатор C3 типа К50-6; C4—C6 типа К50-18; C7, C8 типа К40У-9; разъемы X1, X7, X10, X14 типа СГ5; X15 типа РВНЧ-2; X8, X9, X13 типа МРН22-3.

Электропроигрыватель. В блоке управления двигателем (А1) резисторы R1, R2, R5, R7 типа СПЗ-1а; R4, R6, R8—R22, R23 типа МЛТ; R24, R25 типа С5-16Т; конденсаторы C1—C3, C5 типа К40У-9-200; C7—C9 типа К50-6; C4, C6, C10 типа КМ-46; реле P1 типа РЭС-9.

В блоке фильтра (А2): резисторы R1—R3 типа МЛТ-0,5; конденсаторы C1, C2 типа К40У-9-400.

В блоке управления автостопом (А3): резисторы R12 типа СПЗ-22а; R1—R8, R10—R13 типа МЛТ; конденсаторы C1, C2, C4, C5 типа К50-6; C3, C6 типа К73-5, реле К типа РЭС-9.

На шасси: резисторы R1 типа СП-1-0,5; R2 типа МЛТ-0,5.

Акустическая система: резистор R1 типа ППБ-3А-33 Ом; конденсаторы C1 типа МБГО-2-160-2-ГТ; зажим X1, X2 типа КП-16.

Стереофонический электрофон высшего класса предназначен для высококачественного воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от микрофонов, тюнеров, электропроигрывателей, магнитофонов и других источников звуковых сигналов.

### Основные технические данные

Максимальная выходная мощность при нагрузке 4 Ом (каждого канала), не менее 35 Вт. Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 0,3%: 20 Вт.

Номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот по напряжению, не уже 20—20 000 Гц.

Чувствительность усиления ЗЧ на частоте 1000 Гц со входов для подключения:

ЭПУ с магнитоэлектрической головкой 3 мВ;

магнитофона, тюнера и универсального входа 250 мВ.

Входное активное сопротивление на частоте 1000 Гц со входов для подключения:

ЭПУ с магнитоэлектрической головкой — 47 кОм;

магнитофона и тюнера—500 кОм;

универсального входа—500 кОм.

Входная емкость универсального входа, не более 180 пФ.

Напряжение на выходе для подключения магнитофона на запись 150—500 мВ;

Напряжение на выходах:

линейный выход 150—500 мВ;

для подключения телефонов 1,27 В.

Переходное затухание между стереоканалами по тракту УЗЧ, не менее, на частотах:

315 Гц—35 дБ; 1000 Гц—40 дБ;

5000 Гц—35 дБ; 10 000 Гц—30 дБ.

Пределы регулирования стереобаланса, не менее 8 дБ.

Пределы регулирования тембра на низких и высоких звуковых частотах  $\pm 10$  дБ.

Среднее стандартное звуковое давление, не менее 0,7 Па.

Электропроигрывающее устройство типа «Электроника Д1-012-стерео» высшего класса.

Частота вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>.

Коэффициент детонации, не более 0,15%.

Относительный уровень рокота со взвешивающим фильтром, не хуже 60 дБ.

Модуль полного сопротивления акустической системы (каждой)  $4 \pm 0,6$  Ом.

Источник питания: переменное напряжение частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В.

Мощность, потребляемая электрофоном при  $R_{вых} = 0,4 R_{ном}$ , не более 100 Вт.

Габаритные размеры:

электрофона 490×425×190 мм;

акустической системы (каждой) 630×340×250 мм.

Масса:

электрофона 25 кг;

акустической системы (21×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереозлектрофон «Электроника Д1-012-стерео» высшего класса состоит из трех блоков: электрофона (моноблока) и двух выносных акустических систем АС-ЛК и АС-ПК. Моноблок электрофона выполнен по функционально-блочному принципу. Он состоит из следующих блоков: ЭПУ, предусилителя (А1), регуляторов (А2), фильтров (А3), оконечного усилителя (А4), выпрямителя (А5) и телефонного делителя (А6).

Электропроигрывающее устройство электрофона имеет следующие устройства и регулировки:

1. Низкооборотный бесконтактный двигатель постоянного тока с центральным приводом диска, плавную подстройку частоты вращения диска.

2. Стробоскопическое устройство, обеспечивающее визуальный контроль установки частоты вращения.

3. Звукосниматель, состоящий из съемной магнитной головки ГЗМ-003 с алмазной иглой и металлического трубчатого тонара.

4. Механизм автоматического управления звукоснимателя, обеспечивающий перемещение звукоснимателя от стойки до вводной канавки грампластинки, плавное опускание звукоснимателя на грампластинку, а при окончании проигрывания подъем звукоснимателя с грампластинки, возвращение его на стойку и выключение двигателя ЭПУ. Кроме того, механизм обеспечивает многократное (в зависимости от положения ручки ЧИСЛО ПОВТОРЕНИЙ) автоматическое повторение проигрываний одной стороны грампластинки.

5. Ручной микролифт, позволяющий поднять звукосниматель, плавно опустить его в нужное место грампластинки без срабатывания механизма автоматического управления звукоснимателя.

6. Замыкание электрических выводов звукоснимателя в нерабочем положении иглы.

7. Регулировку прижимной силы звукоснимателя.

8. Регулируемый компенсатор скатывающей силы.

Принципиальная электрическая схема ЭПУ показана на рис. 3.38.

Двигатель ЭПУ конструктивно состоит из узлов двигателя и блока электронного управления (А3—ЭПУ). Двигатель представляет собой бесконтактную машину постоянного тока с шестнадцатиполосным внешним магнитом, ротором и двенадцатиполосным трехфазным статором. Силовые и тахогенераторные обмотки расположены на полюсах статора симметрично и соединены звездой. Последовательность и амплитуды импульсов, питающих силовые обмотки, регулируются транзисторными коммутаторами (ключами) VT5, VT8, VT11. Ключи управляются с датчиков

поворота ротора (ДПР) сигналами, которые поступают через транзисторные детекторы *VT3*, *VT7*, *VT10*.

Датчик поворота ротора имеет три трансформатора, первичные обмотки которых соединены последовательно, а вторичные — звездой (рис. 3.39). Первичные обмотки трансформатора ДПР подключены к генератору, собранному на транзисторе *VT1*, и питаются переменным напряжением с эффективным значением 2—5 В и частотой 50—150 кГц. Обмотки трансформаторов находятся на специальных выступах в сердечнике статора под углом 120°.

Магнитная связь между обмотками трансформатора ДПР осуществляется через сердечник статора, воздушный зазор стального кольцевого якоря ДПР с восьмью выступами, расположенными на роторе двигателя.

Если зазор между якорем ДПР и выступами статора минимален, то коэффициент трансформации трансформатора ДПР имеет максимальное значение, следовательно, на вход соответствующего транзисторного детектора поступает максимальный сигнал. Коллекторный ток транзистора имеет максимальное значение и открывает ключевой каскад. Импульс тока статорной обмотки образует магнитный поток, при взаимодействии которого с ключами магнита-ротора *E1* возникает вращающий момент. При вращении ротора коэффициент трансформации трансформатора ДПР периодически меняется (восемь раз за один оборот), модулирует по амплитуде сигнал, поступающий на вход детектора, который периодически отпирает и запирает соответствующий ключ. Для увеличения коэффициента модуляции сигнала на выступах якоря ДПР имеются короткозамкнутые витки.

Электронный стабилизатор частоты вращения (рис. 3.38) состоит из двухкаскадного дифференциального УПТ на транзисторах *VT4*, *VT6*, *VT9*, *VT12* и регулирующего каскада на транзисторе *VT2*. Входным сигналом стабилизатора служит напряжение с тахогенераторной обмоткой двигателя, выпрямленное диодами *VD1—VD3*.

В качестве опорного напряжения используется напряжение на стабилизаторе *VD5*. При снижении числа оборотов двигателя уменьшается напряжение на тахогенераторной обмотке и напряжение на конденсаторе *C21*. Начинает отпирается транзистор *VT12* и коллекторные токи транзисторов *VT6*, *VT7* увеличиваются. В результате возрастают токи детекторных и ключевых каскадов, а также крутящий момент и частота вращения ротора. При ускорении вращения ротора стабилизатор уменьшает крутящий момент за счет уменьшения коллекторного тока транзистора *VT2*. Если частота вращения ротора выше номинальной, транзистор *VT2* запирается и ток статорных обмоток уменьшается. Таким образом, стабилизатор поддерживает частоту вращения на уровне номинальной с отклонением не более 0,1%.

Стабилизатор может изменять подводимую к двигателю электрическую мощность от нуля

до 15 Вт (в зависимости от отклонения частоты вращения ротора от номинальных значений). В установившемся режиме (при проигрывании грампластинок) двигатель потребляет не более 0,8 Вт. Переключение и перестройка частоты вращения производится изменением напряжения смещения транзистора *VT12* (переключатель *S1* и резисторы *R7*, *R27*, *R29*).

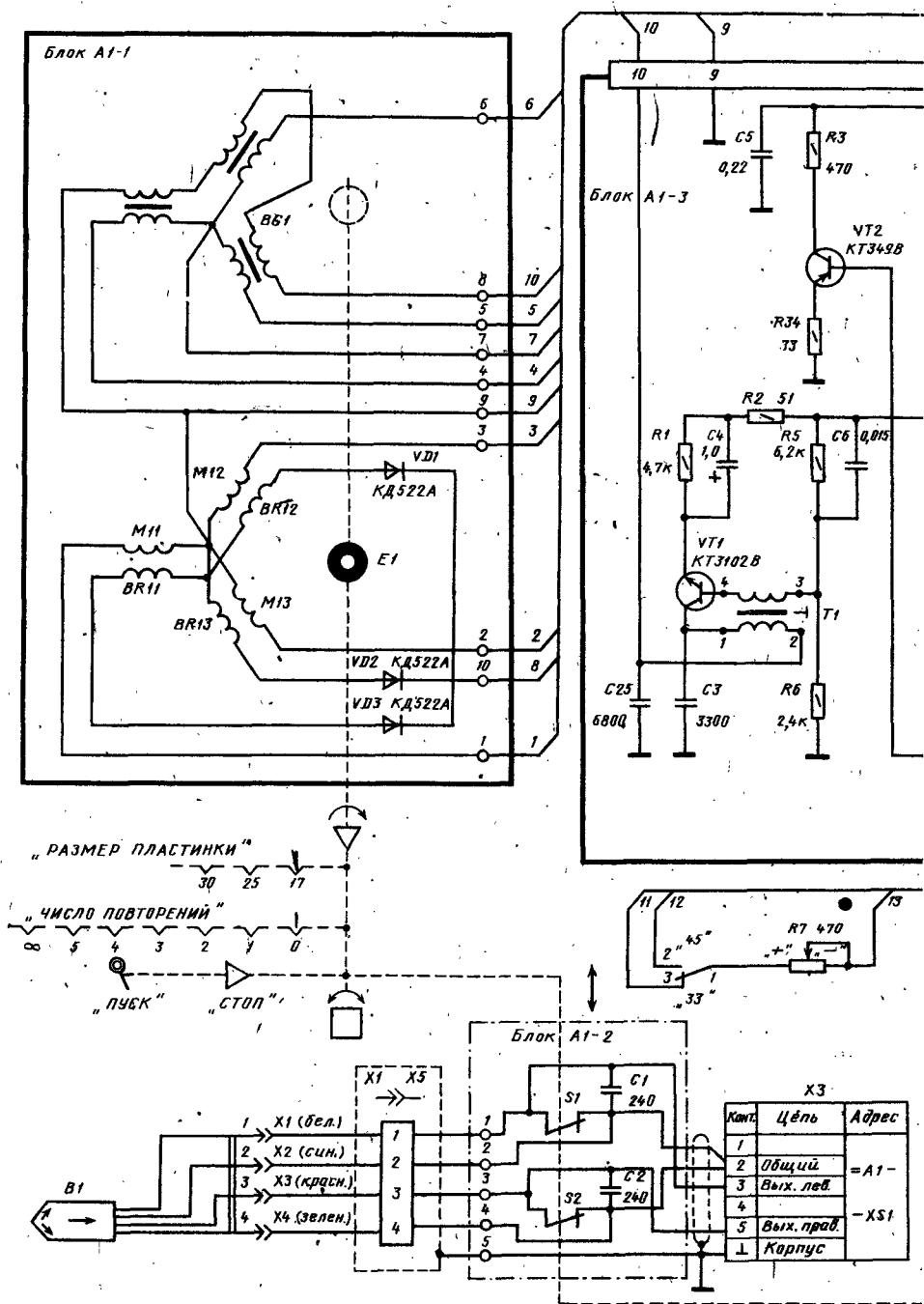
Питание двигателя и блока управления осуществляется от стабилизированного источника питания напряжением 22,5+2 В с коэффициентом пульсации не более  $5 \cdot 10^{-4}$ . Стабилизатор напряжения питания собран на транзисторах *VT13*, *VT14* и стабилитронах *VD6*, *VD7*, выпрямитель — на диодном мосте *VD8*. Неоновая лампа *H1* подсвечивает стробоскопические метки и одновременно служит индикатором включения проигрывателя. Конденсаторы *C1*, *C2* выравнивают частотную характеристику звукоснимателя. В нерабочем положении звукоснимателя выводы головки *B1* замыкаются магнитоуправляемыми контактами (герконами) *SQ1*, *SQ2*.

Предусилитель (А1) УЗЧ электрофона состоит из корректирующего усилителя, выполненного на микросхеме *DA1*, представляющего собой двухканальный маломощный усилитель, рокот-фильтра, собранного на транзисторе *VT4*, и истокового повторителя, выполненного на полевом транзисторе *VT1* (рис. 3.40). Сигналы в зависимости от их уровня подаются на соответствующие входные разъемы *X1—X5*. Блок переключателя *S1* осуществляет подключение выбранного для усиления сигнала либо ко входу корректирующего усилителя (сигнал с магнитного звукоснимателя ЭПУ), либо ко входу истокового повторителя (*УН.ВХОД*, *ТЮНЕР*). Все другие сигналы через контакты переключателя одновременно закорачиваются на земляную шину.

Маломощный усилитель охвачен частотно-зависимой ООС, цепь которой состоит из *C19*, *C15*, *R18*, *R20*, *R13* *C9* и обеспечивает требуемую форму частотной характеристики, обратную форме кривой частотной характеристики при механической звукозаписи: усиление на частотах 31,5 и 100 Гц соответственно на 17 и 12,9 дБ больше, а на частоте 10 кГц на 13,7 дБ меньше, чем усиление на частоте 1 кГц, где его абсолютное значение составляет около 80. С помощью подстроечного резистора *R7* устанавливается режим работы микросхемы по постоянному току.

Сигнал с выхода корректора подается на рокот-фильтр, предназначенный для подавления на 12 дБ паразитных низкочастотных составляющих спектра сигнала (10—15 Гц), поступающих с ЭПУ и вызывающих искажения полезного сигнала. Рокот-фильтр представляет собой активный ФВЧ.

Сигналы с уровнем 250 мВ (*УН.ВХОД*, *ТЮНЕР*, *МАГН*), требующие больших входных сопротивлений, через контакты переключателя *S1-2*, *S1-3*, *S2-2* подаются на затвор истокового повторителя *VT1*. При нажатии на кнопку *МОНО* происходит соедине-



ние выходов предварительных усилителей и обеспечивается монофонический режим работы электрофона. Кнопка МАГН осуществляет

отключение корректирующего предварительного усилителя от последующего тракта усиления и подключения к нему разъема



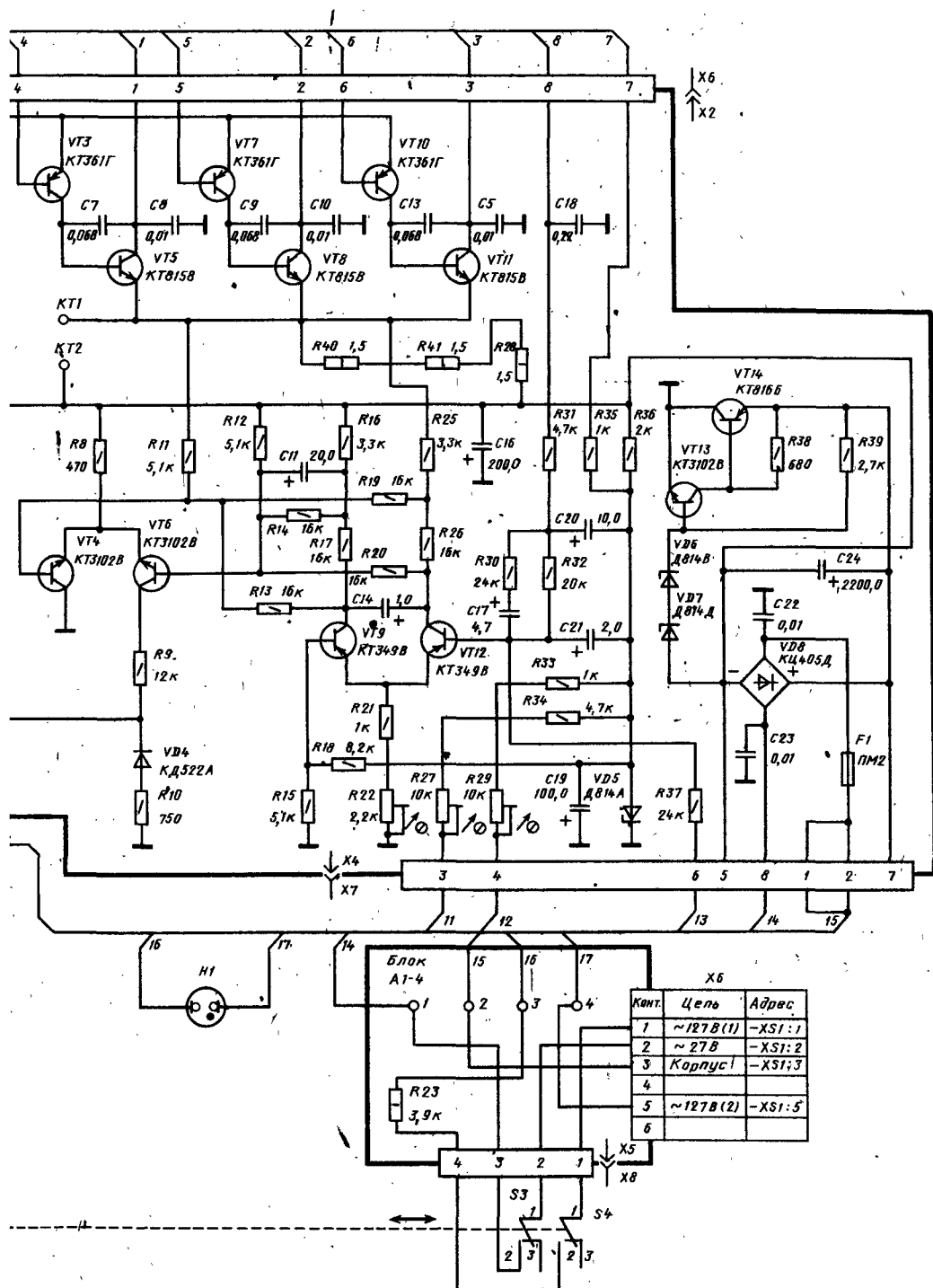


Рис. 3.38. Принципиальная электрическая схема электрофона рычажного устройства электрофона «Электроника Д1-012-стерео»

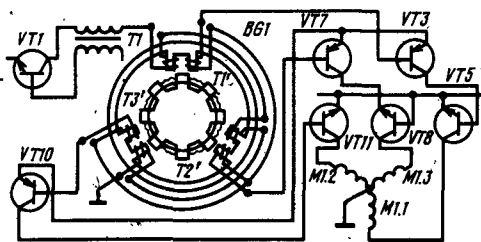


Рис. 3.39. Функциональная схема ДПР

МАГН (X5). В образовавшийся разрыв между контактами 1 (4) и 3 (5) разъема МАГН подключается соответственно записывающая и воспроизводящая головки двухканального магнитофона и таким образом становится возможен контроль записываемого на ленту непосредственно в процессе записи сигнала, так называемый «залеточный контроль».

На плате блока предусилителя (A1) расположен стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторе VT3, стабилитронах VD1, VD2 и обеспечивающий питание предусилителя стабилизированным напряжением +26 В. На вход стабилизатора подается

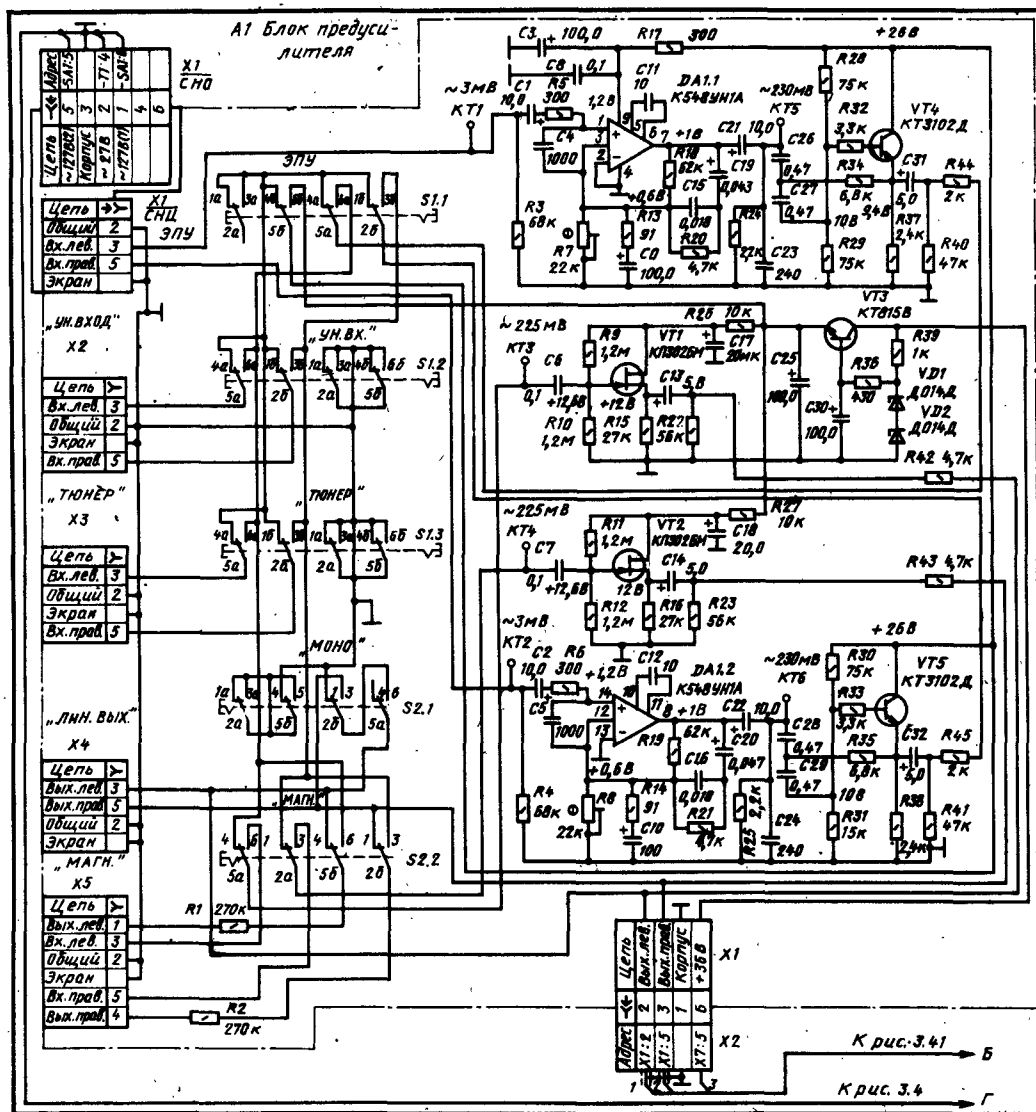


Рис. 3.40. Принципиальная электрическая схема двухканального блока предусилителя ЗЧ (A1)

постоянное напряжение +35 В от выпрямителя, находящегося на плате блока А5.

**Блок регуляторов (А2)** предназначен для изменения частотной характеристики УЗЧ с помощью регуляторов тембра по низким и высоким ЗЧ, а также регулировки громкости и стереобаланса каждого канала (рис. 3.41).

Сигнал с выхода предусилителя (А1) поступает на двоиный тонкомпенсационный резистор регулятора громкости *R1* (цепь тонкомпенсации расположена на блоке А3), а с него на вход регулятора тембра. Регулятор тембра выполнен на микросхеме *DA1*, представляющей собой операционный усилитель, с частотно-зависимой ООС.

Сдвоенные резисторы *R13* и *R19* производят регулирование тембра в областях нижних и верхних ЗЧ. Разделение сигнала по спектру осуществляется *RC*-цепочками. Сигналы нижних частот не могут пройти через конденсатор *C21*, так как реактивное сопротивление с конденсатора для этих частот много больше сопротивления резистора *R12* и ответвляется в цепь *R12*, *R13.1*, *R14*, где их значение регулируется потенциометром *R13.1*. Для высокочастотных сигналов, напротив, реактивное сопротивление конденсатора *C21* много меньше сопротивления резистора *R12* и сигналы ответвляются в цепь регулятора *R19.1*, который регулирует частотную характеристику на верхних частотах. При среднем положении движков обоих переменных резисторов *R13* и *R19* частотная характеристика усилителя получается линейной. В крайнем нижнем по схеме положении движка резистора *R13.1* конденсатор *C18* замыкается накоротко, частотная характеристика поднимается на нижних ЗЧ. В крайнем верхнем положении движка замыкается конденсатор *C17*, что приводит к ослаблению усиления на нижних ЗЧ. Подобным же образом производится регулирование тембра на верхних ЗЧ. Резистором *R22* производится регулировка стереобаланса. Резистор *R17* служит для разделения цепей регулирования тембра. Для повышения устойчивости и стабильности операционный усилитель охвачен обратными по постоянному и переменному току связями (*R10*, *C13*).

**Блок фильтров (А3)** предназначен для ограничения частотной характеристики УЗЧ в области нижних и верхних ЗЧ (затухание на частотах 50 и 14 000 Гц составляет  $8 \pm 2$  дБ). Он представляет собой два активных фильтра с общим активным элементом — эмиттерным повторителем *VT1* (рис. 3.41). При нажатии кнопки ФНЧ (*S1.3*) в цепь ПОС включаются *R9*, *C13*, *R11*, образуя ФНЧ, срезающий верхние частоты. Кроме того, в блоке фильтров располагаются цепи тонкомпенсации *C1*, *C3*, *C5*, *C6*, *R1*, *R3*, соединяемые с переменным резистором ГРОМКОСТЬ, установленным в блоке А2.

С выхода эмиттерного повторителя сигнал подается на оконечный усилитель (А4). Переключатель *S2* и резистор *R21* предназначены для ступенчатого ослабления громкости. В исходном состоянии резистор *R21* замкнут

накоротко контактами переключателя *S2* (— 20 дБ). При нажатии переключателя — 20 дБ резистор *R21*, выбранный таким образом, чтобы сигнал на выходе УЗЧ уменьшился примерно на 20 дБ, включается в цепь прохождения сигнала. Питается эмиттерный повторитель *VT1* напряжением +15 В. Элементы *R15*—*R17*, *R13* обеспечивают заданный режим транзистора по постоянному току.

**Блок оконечного усилителя (А4)** предназначен для усиления сигнала каждого канала до необходимого уровня мощности (20 Вт). Оконечный усилитель выполнен по схеме двухтактного бестрансформаторного усилителя с симметричным питанием (рис. 3.41).

Транзисторы *VT1*, *VT3* образуют дифференциальный входной каскад. Эмиттерные цепи транзисторов питаются от стабилизатора, выполненного на стабилизаторе *VD1*. Далее следует усилитель напряжения на транзисторе *VT5*. Особенностью этого каскада является применение динамической коллекторной нагрузки, выполненной на транзисторе *VT6*. Применение динамической нагрузки позволяет успешно реализовать требования, предъявляемые к УЗЧ: большой коэффициент усиления, широкая полоса пропускания, большое входное сопротивление. Сигнал, усиленный транзистором *VT5*, подается на двухтактный каскад, собранный на транзисторах *VT15*, *VT16*, *VT19*, *VT20*.

Термостабилизация тока покоя выходных транзисторов осуществляется транзистором *VT9*, который имеет тепловой контакт с радиатором выходных транзисторов и в зависимости от их температуры меняет смещение между базами транзисторов *VT15*, *VT16*, *VT19*, *VT20*. К базам транзисторов *VT15*, *VT16* подсоединены через диоды *VD3*, *VD4* коллекторы транзисторов *VT11*, *VT12*, которые выполняют функции защиты выходного каскада при перегрузках. Базовые цепи транзисторов *VT11*, *VT12* через резисторы *R41*, *R42* подключены к резисторам *R45*, *R46*, падение напряжения на которых пропорционально току выходных транзисторов *VT19*, *VT20*. Это напряжение является управляющим для транзисторов *VT11*, *VT12*, которые в случае перегрузки отпираются и шунтируют базовые цепи транзисторов *VT15*, *VT16*, ограничивая коллекторный ток.

Диоды *VD11*, *VD12*, резисторы *R31*, *R32* ограничивают управляющий сигнал транзисторов *VT11*, *VT12*. Конденсатор *C9* обеспечивает стабильность работы устройства защиты. Диоды *VD3*, *VD4* предотвращают обратное смещение переходов база-коллектор транзисторов *VT11*, *VT12* в моменты, когда полноволны управляющего напряжения противоположны по знаку требуемому коллекторному напряжению питания.

Резисторы *R45*, *R46* предназначены для обеспечения необходимой температурной стабилизации коллекторных токов транзисторов *VT19*, *VT20*. Резисторы *R49*, *R51*, конденсатор *C11*, катушка *L1* служат для коррекции





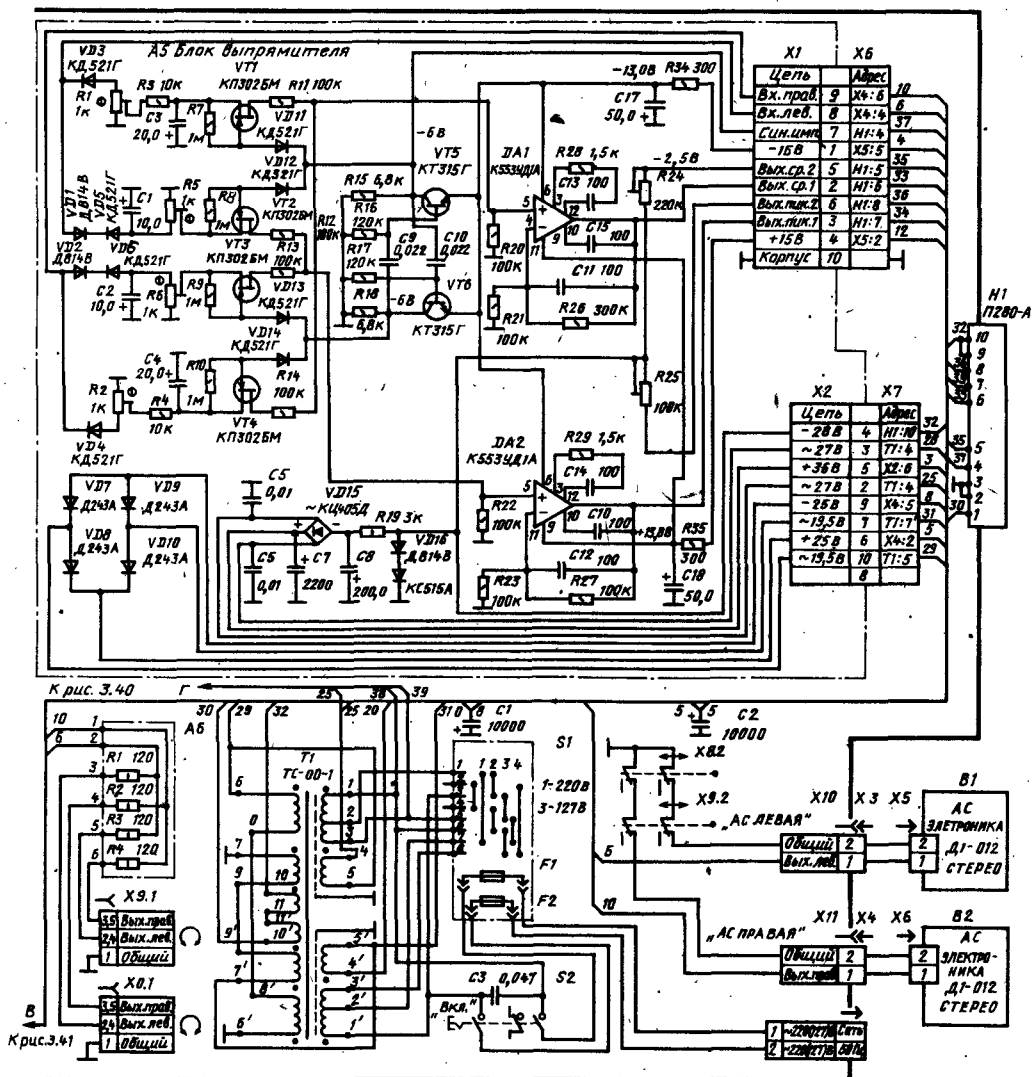


Рис. 3.42. Принциальная электрическая схема блока выпрямителя БП (А5)

высокочастотной области АЧХ для стабилизации усилителя при изменениях нагрузки.

Конденсаторы  $C13$ ,  $C14$  используют для развязки по цепи питания  $\pm 25$  В. Цепочкой  $C3$ ,  $R11$  задается ООС и обеспечивается требуемая чувствительность усилителя в области 3Ч.

В блоке А4 расположен параметрический стабилизатор на стабилитроне  $VD15$  ( $-15$  В),  $VD16$  ( $+15$  В) для питания интегральных микросхем и транзисторов в блоках А2 и А3:

Предохранители  $F1$ — $F4$  служат для дополнительной защиты оконечных транзисторов, а также силовых диодов источника питания от возможных замыканий в нагрузке.

**Блок выпрямителя (А5)** предназначен для выпрямления переменного напряжения 19,5 В,

поступающего с силового трансформатора, и для питания оконечного усилителя симметричным напряжением  $\pm 25$  В, поэтому в блоке А5 расположены два двухполупериодных выпрямителя напряжением  $\pm 25$  В. В качестве вентилей  $VD7$ — $VD10$  используют силовые диоды (рис. 3.42).

Конденсаторы фильтра  $C1$ ,  $C2$  емкостью 10000 мкФ расположены на шасси и обеспечивают минимальные пульсации выпрямленного напряжения в низкое внутреннее сопротивление источника.

Трансформатор выпрямителя  $T1$  (общий для УЗЧ и ЭПУ) помещен на шасси. Электропроигрывающее устройство питается переменным напряжением 27 В, снимаемым с обмоток трансформатора. Переменное напряжение

127 В предназначено для питания неоновой лампы стробоскопа ЭПУ. Для питания предварительного усилителя индикатора П280-А в блоке А5 расположен выпрямительный мост VD15. Кроме того, в блоке выпрямителя (А5) находится устройство управления индикатором Н1 (П280-А).

Устройство управления индикатором П280-А имеет для каждого канала детектор среднего уровня (VD3, R1, R3, C3), вырабатывающий сигнал для индикации усредненной мощности на выходе усилителя, и детектор пикового уровня (VD5, C1, R5), вырабатывающий сигнал для индикации пиковой мощности на выходе усилителя (превышение мгновенной мощности под номинальной). Переменные резисторы R1, R5 позволяют регулировать соответственно чувствительность детекторов среднего и пикового уровня при настройке.

Сигналы с детекторов среднего уровня левого и правого каналов подаются на ключи, собранные на полевых транзисторах VT1—VT4, работа которых синхронизируется мультивибратором (VT5, VT6). Для исключения прохождения сигнала из одного канала в другой через открытые ключи на выходе ключей установлены аттенуаторы R11, R20 и R14, R20, на которых происходит также суммирование сигналов обоих каналов. Суммированный сигнал поступает на усилитель, выполненный на операционном усилителе DA1. С выхода усилителя снимается сигнал, усиленный в 4 раза.

Сигналы с детекторов пикового уровня левого и правого каналов на индикатор П280-А подаются аналогично. На индикатор П280-А кроме управляющих сигналов среднего (вывод 6 индикатора) и пикового уровней (вывод 7) поступают синхронимпульс (вывод 4) с мультивибратора VT5, VT6 и напряжения —28 В. С трансформатора Т1 на выводы 1 и 9 индикатора подается напряжение около 2,34 В для питания цепей накала.

**Телефонный делитель (А6).** Резисторы R1—R4 вместе с внутренним сопротивлением головных телефонов (16 Ом), подключаемых к гнездам ТЛФ, образуют делитель, на вход которого подается сигнал с оконечного усилителя (А4). С выхода, соединенного с гнездом ТЛФ, снимается сигнал напряжением  $1,27 \pm 0,27$  В.

**Акустическая система** электрофона «Электроника Д1-012-стерео» состоит из двух громкоговорителей закрытого типа. Принципиальная электрическая схема акустической системы приведена на рис. 3.43. Звуковой диапазон воспроизведения акустической системы с помощью разделительных фильтров разбит на три полосы.

Фильтр L1 C1 C2 R1 предназначен для выполнения низкочастотной части сигнала и подачи ее на низкочастотную головку В1. Резистор R1 служит для выравнивания частотной характеристики по звуковому давлению в области НЧ. Спад фильтра около 12 дБ/октава. Фильтр C4 C5 L2 служит для выделения высокочастотных составляющих сигнала и подачи их на высокочастотную головку

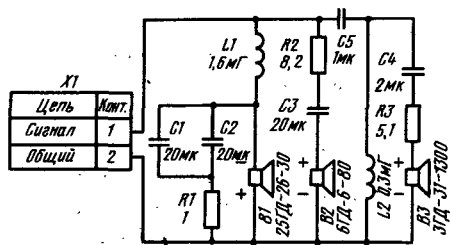


Рис. 3.43. Принципиальная электрическая схема акустической системы АС-ЛК и АС-ПК

ку В3. Последовательно с фильтром включен резистор R3, с помощью которого выравнивается частотная характеристика акустической системы в области высоких ЗЧ. Спад фильтра около 12 дБ/октава. Через конденсатор C3 подаются средние частоты на средне-частотную головку В2. Резистором R2 выравнивается частотная характеристика в области средних частот. Каждая акустическая система на частоте 1 кГц имеет полное сопротивление 4 Ом.

Режимы работы транзисторов и микросхем приведены на схемах блоков и в табл. 3.3.

## Конструкция и детали

Стерефонический электрофон «Электроника Д1-012-стерео» конструктивно состоит из трех отдельных блоков: электрофона (моноблока), объединяющего в себя ЭПУ и УЗЧ и двух выносных акустических систем АС-ЛК и АС-ПК.

Корпус моноблока электрофона сборный. Он состоит из двух боковых стенок, нижнего основания, передней и задней панелей. Задняя панель представляет собой ребристый металлический радиатор и две боковые пластмассовые планки с рисунком «под шагреня». Основные органы управления электрофоном размещены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На передней лицевой панели расположены слева индикатор уровня выходных сигналов, ручки регуляторов, громкости, тембра НЧ, тембра ВЧ и стереобаланса. Ниже в ряд справа налево размещены кнопки включения: универсального входа, тюнера, ЭПУ, магнитофона, режима МОНО, тонкомпенсации, ФНЧ, ФВЧ, ступенчатого ослабления громкости на 20 дБ и включения сети питания. Далее под открывающей крышкой находятся две розетки для подключения стереотелефонов.

На верхней панели расположено ЭПУ. На лицевой панели ЭПУ размещены диск ЭПУ, звукосниматель и органы управления. Слева от диска находятся ручка переключения частоты вращения диска на 33 и 45 мин<sup>-1</sup>, ниже ручка плавной подстройки частоты вращения диска и окно стробоскопического

## Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Электроника Д1-012-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала, мВ               | Условия измерения   |
|---|--------------------------------------|---|
| Вход ЭПУ — X1 (контакт 3, 5)<br>Универсальный вход — X2 (контакт 3, 5)<br>Вход тюнера X3 (контакт 3, 5)<br>Вход магнитофона X5 (контакт 3, 5) | 3—5<br>200—250<br>200—250<br>200—250 | Включение переключателя S1.1<br>Включение переключателя S1.2<br>Включение переключателя S1.3<br>Включение переключателя S2.2                |
| Блок A1<br>KT-1 (KT-2)<br>VT1 (VT2), затвор<br>KT-5 (KT-6)  | 3—5<br>200—250<br>200—250            | $U_{\text{вых}} = 8,95 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ — max, РТ и РСБ —<br>среднее положение |
| Блок A2<br>DA1 (DA2), контакт 5   | 200—400                              |   |
| Блок A3<br>VT1 (VT2), база  | 600—800                              |   |
| Блок A4<br>VT1 (VT2), база  | 600—800                              |   |

устройства. Справа от диска расположены звукоусилитель, ручка ПУСК-СТОП, ручка размера пластинки, ручка числа повторений, ручка микролифта, микролифт; винт подстройки микролифта, ручка компенсатора скатывающей силы. На заднем конце тонарма находятся противовес и кольцо с делениями приводной массы.

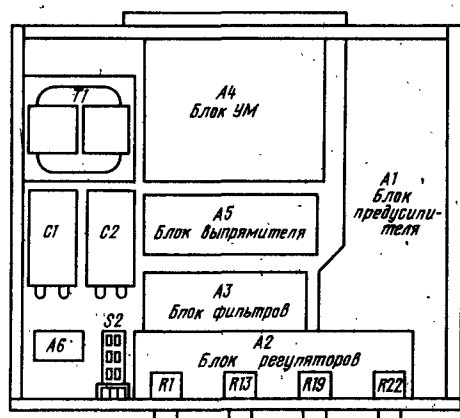


Рис. 3.44. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси (вид сверху со снятым ЭПУ) электрофона «Электроника Д1-012-стерео»

На задней стенке электрофона размещены слева гнезда для подключения источника сигнала с уровнем не менее 200 мВ (УН. ВХОД), тюнера, магнитофона на запись и воспроизведение (МАГН), гнезда линейного выхода (ЛИН. ВЫХ). Справа от радиатора — гнезда для подключения АС-ПК АС-ЛК, ниже — переключатель напряжения сети и шнур для подключения сети питания электрофона.

Внутри корпуса размещено штампованное стальное шасси, на котором закреплены блоки и узлы, входящие в состав УЗЧ. Схема расположения основных узлов и блоков на шасси показана на рис. 3.44.

Монтаж блоков электрофона выполнен на печатных платах, на которых смонтированы узлы и детали соответствующих блоков. Печатные платы между собой соединяются навесными проводниками. Электромонтажные схемы печатных плат блока предварительного усилителя (A1), блока регулируемого усилителя (A2), блока фиксирующего усилителя (A3), блока оконечного усилителя мощности (A4), блока телефонного делителя (A6) и блока электрофона (A7) приведены на рис. 3.45—3.50.

Акустическая система электрофона «Электроника Д1-012-стерео» состоит из двух громкоговорителей закрытого типа. Корпуса изготовлены из древесно-стружечных плит толщиной 16 мм и снаружи отделаны шпоном ценных пород дерева. Динамические головки В1—В3 крепятся через уплотнительную замазку вместе с декоративной сеткой к передней



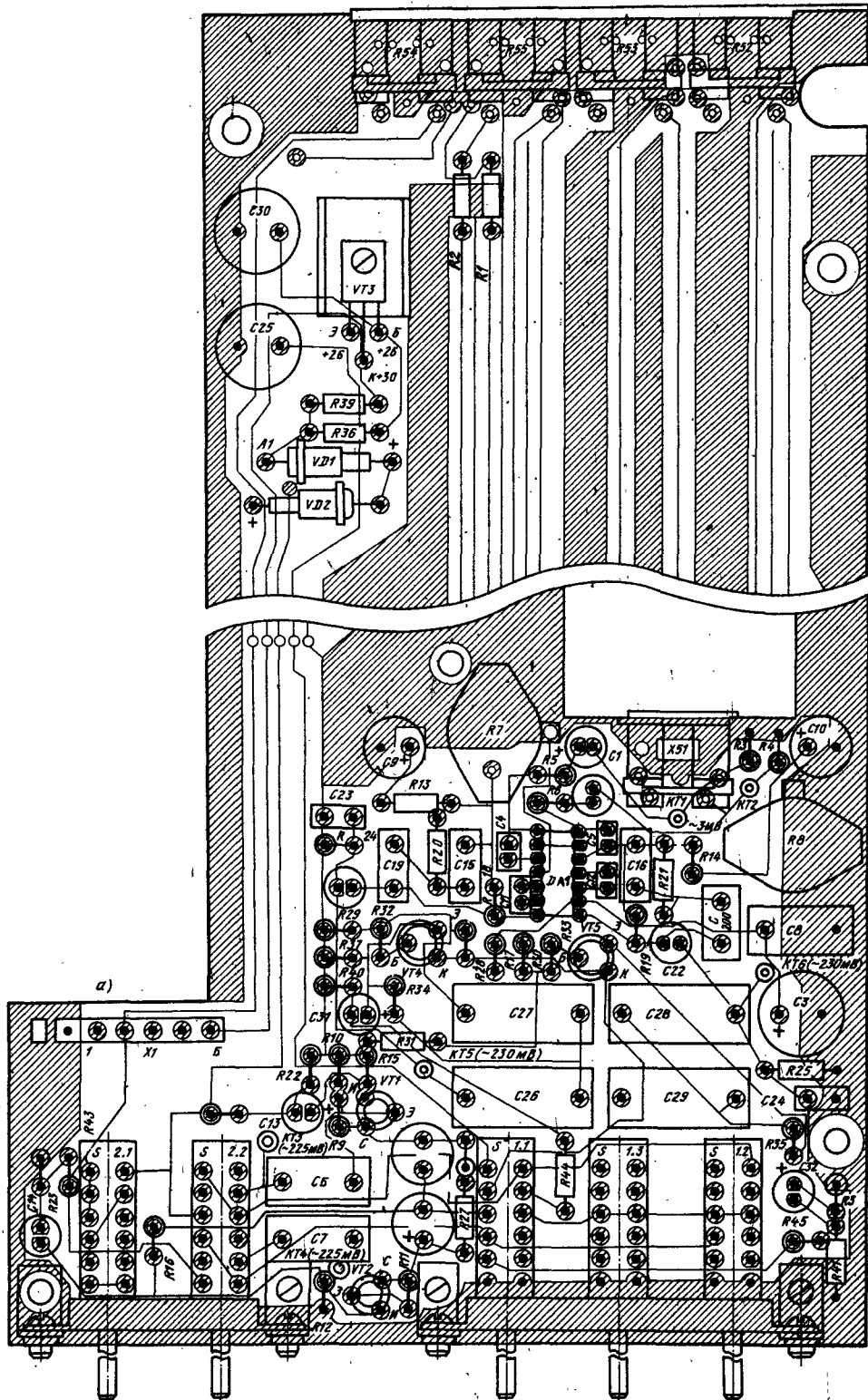


Рис. 3.45а а — вид сверху (без верхней металлизации).

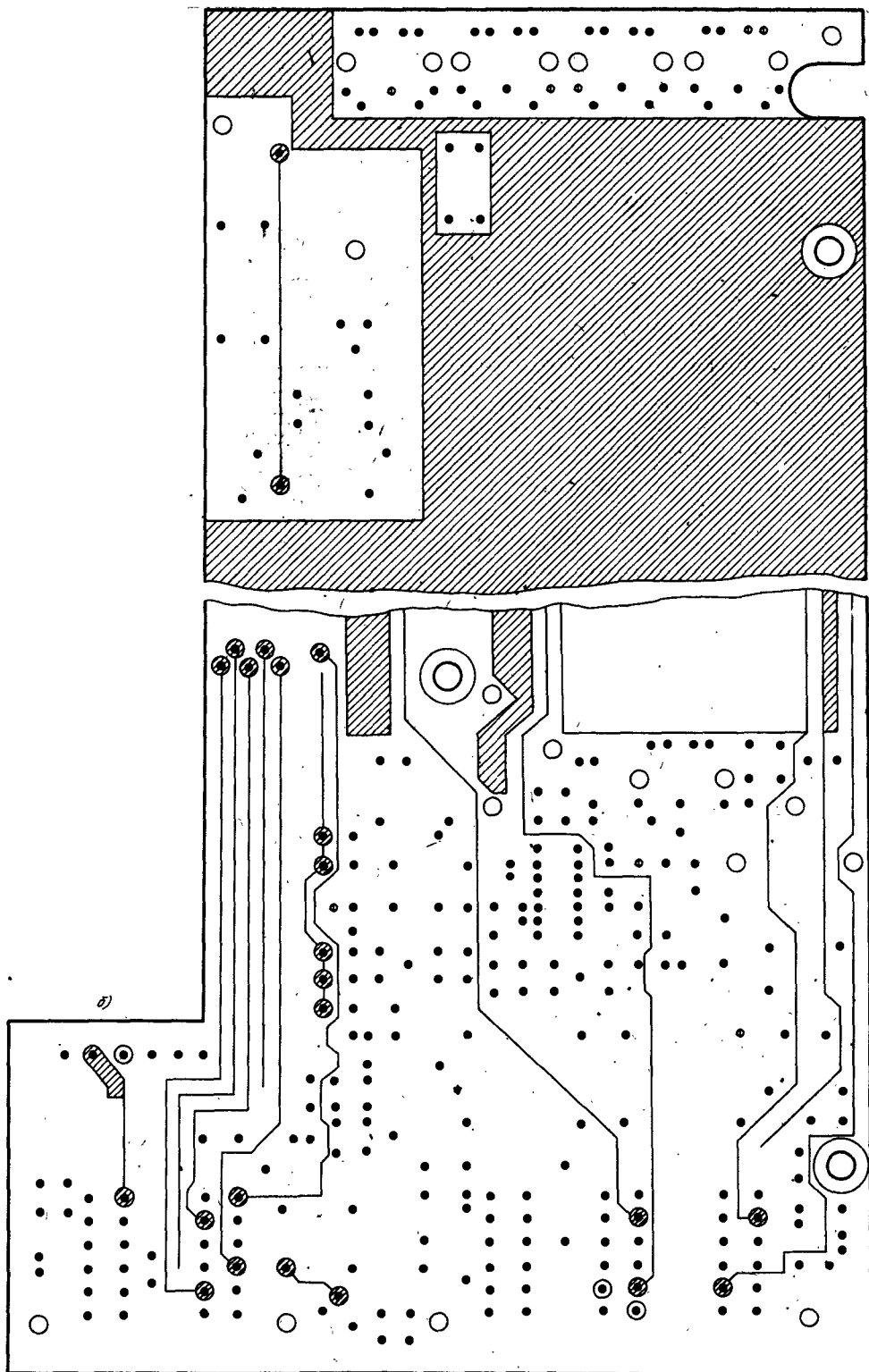


Рис. 3.45. Электромонтажная схема печатной платы блока предусилителя ЗЧ (А1) электрофона «Электроника Д1-012-стерео»:

б — вид снизу (верхняя металлизация)

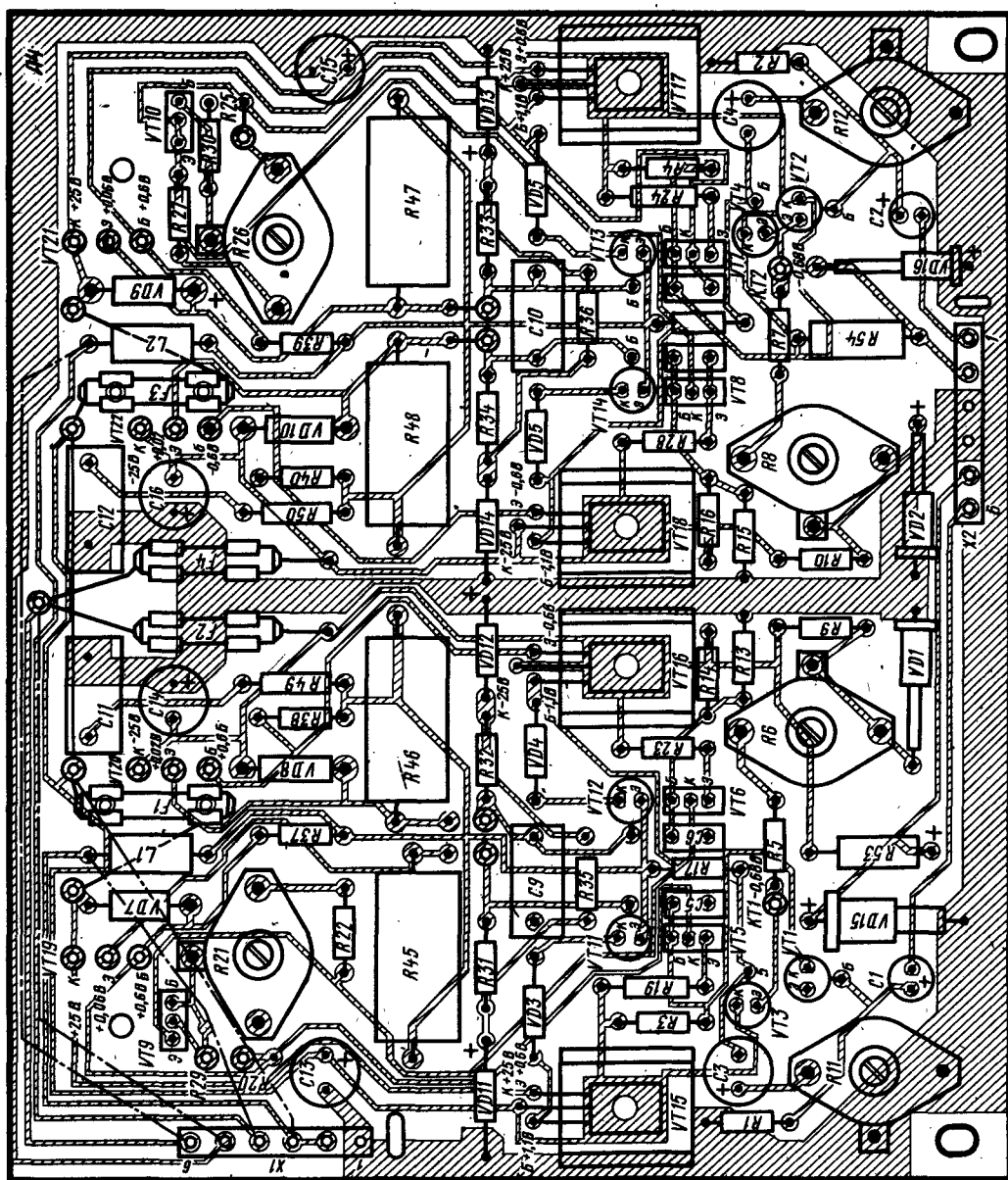


Рис. 3.46. Электромонтажная схема печатной платы блока оконечного УЗЧ (А4)

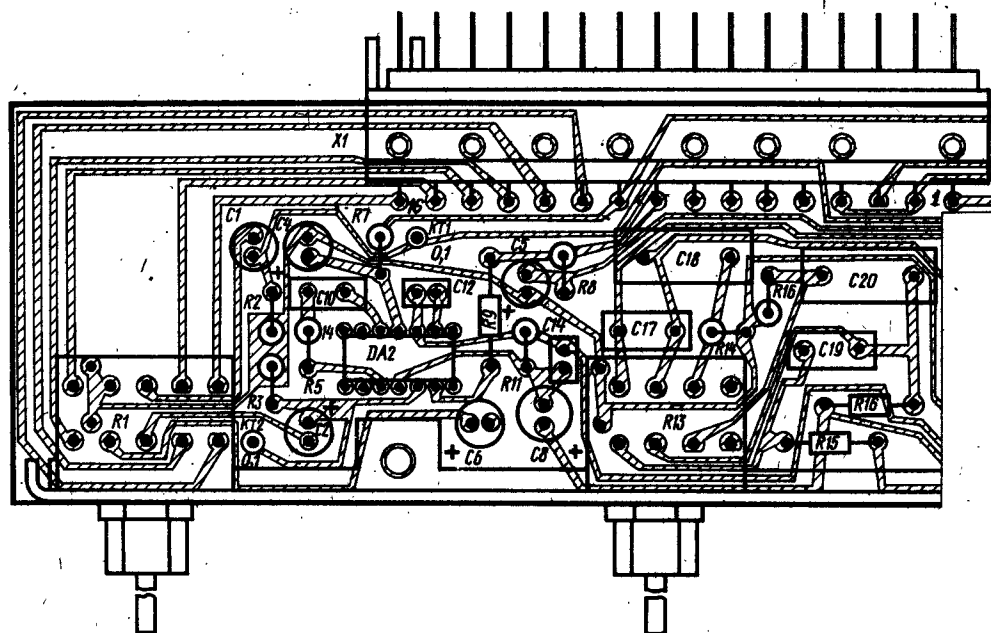


Рис. 3.47. Электромонтажная схема печатной платы

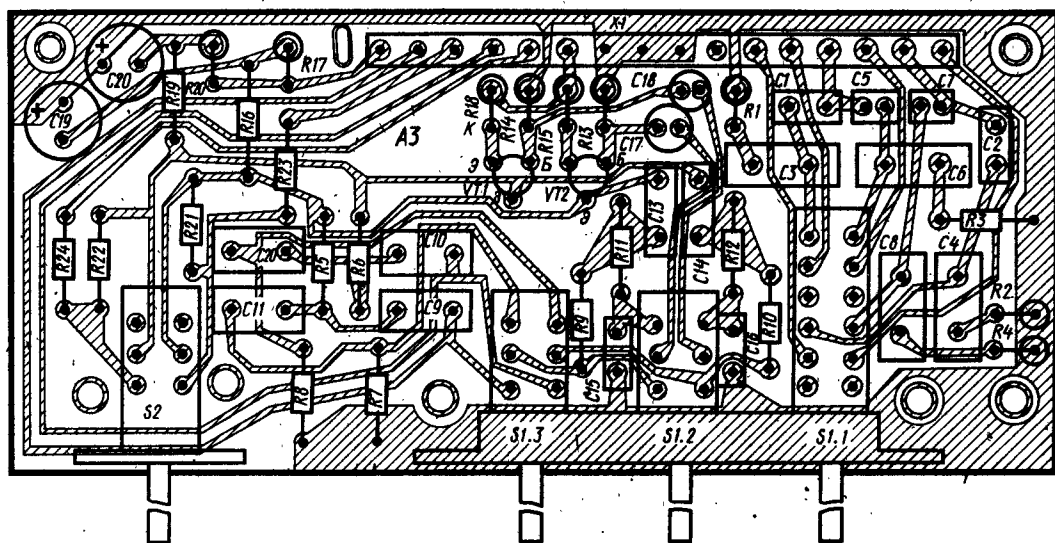
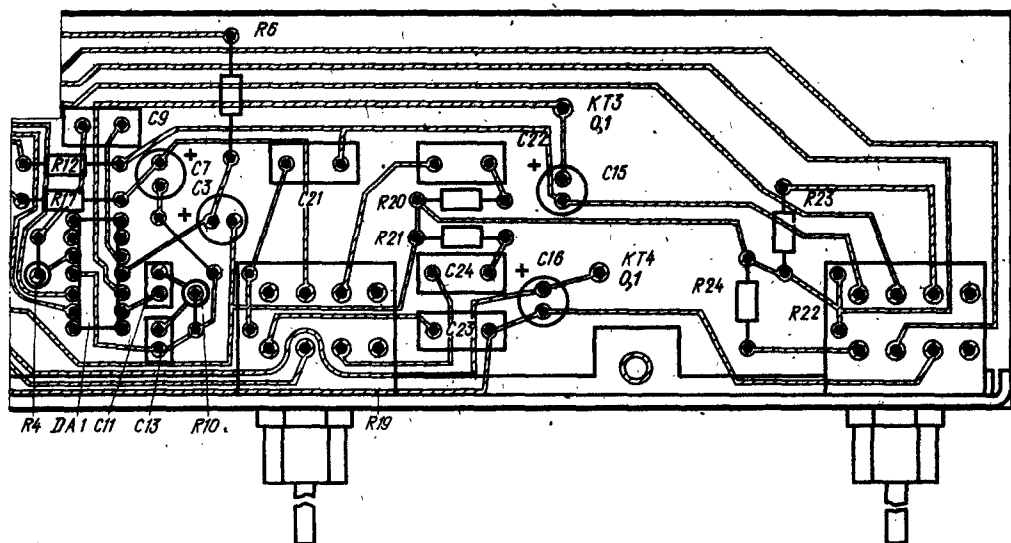


Рис. 3.48. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтров УЗЧ (А3)



блока регуляторов УЗЧ (А2)

панели корпуса снаружи и закрываются декоративными пластмассовыми накладками. Динамические головки включены через RC- и LC-фильтры, которые крепятся на внутренней стороне задней стенки системы. Расположение головок В1—В3 в корпусе АС и элементов RC- и LC-фильтров показано на рис. 3.51. Внутри АС помещается марлевый мешок, заполненный звукопоглощающим материалом (капропласт 300 г). Акустические системы к электрофону подключаются с помощью соединительных шнуров со стандартными разъемами.

Электропроигрывающее устройство устанавливается сверху на каркас блока УЗЧ. Для исключения акустической обратной связи (микрофонного эффекта, возникающего при работе электрофона на больших уровнях громкости) ЭПУ установлено на амортизаторах. Основной несущей конструкцией ЭПУ служит металлическая панель, на которой размещены все механизмы и узлы устройства. Электропроигрывающее устройство имеет низкооборотный бесконтактный двигатель постоянного тока с центральным приводом диска, плавную подстройку частоты вращения диска, стробоскопическое устройство, звуко-сниматель с магнитоэлектрической головкой, механизм автоматического управления звуко-снимателем, ручной микролифт. Расположение основных механизмов и узлов на панели ЭПУ показано на рис. 3.52.

Двигатель представляет собой бесконтакт-

ную электрическую машину постоянного тока с шестнадцатиполосным внешним магнитом и двенадцатиполосным трехфазным статором. Силовые и тахогенераторные обмотки находятся на полюсах статора симметрично и соединены звездой. Управление двигателем осуществляется от электронного блока управления, собранного на печатной плате А3, электроаппаратная схема которого приведена на рис. 3.53. Питание двигателя и блока управления осуществляется стабилизированным напряжением  $22,5 \pm 2$  В.

Двигатель конструктивно состоит из следующих основных узлов: корпуса, статора и ротора. В корпусе двигателя, в запрессованной втулке вращается стальная ось с конусной насадкой, на которой установлен ротор (рис. 3.54). Ротор двигателя состоит из диска проигрывателя с закрепленными на нем магнитом 7 и якорем ДПР 2. Сердечник статора 5, набран из пластин электротехнической стали. В пазы статора по наружному диаметру уложены силовые и тахогенераторные обмотки 4, по внутреннему диаметру обмотки трансформаторов ДПР. Выводы обмоток статора выведены на печатную плату блока А1. Конструкция двигателя показана на рис. 3.55.

В ЭПУ электрофона использован стереофонический звуко-сниматель, статически сбалансированный во всех плоскостях. Он состоит из легкосъемного головкодержателя 20 с магнитной головкой 21 и трубчатого металли-

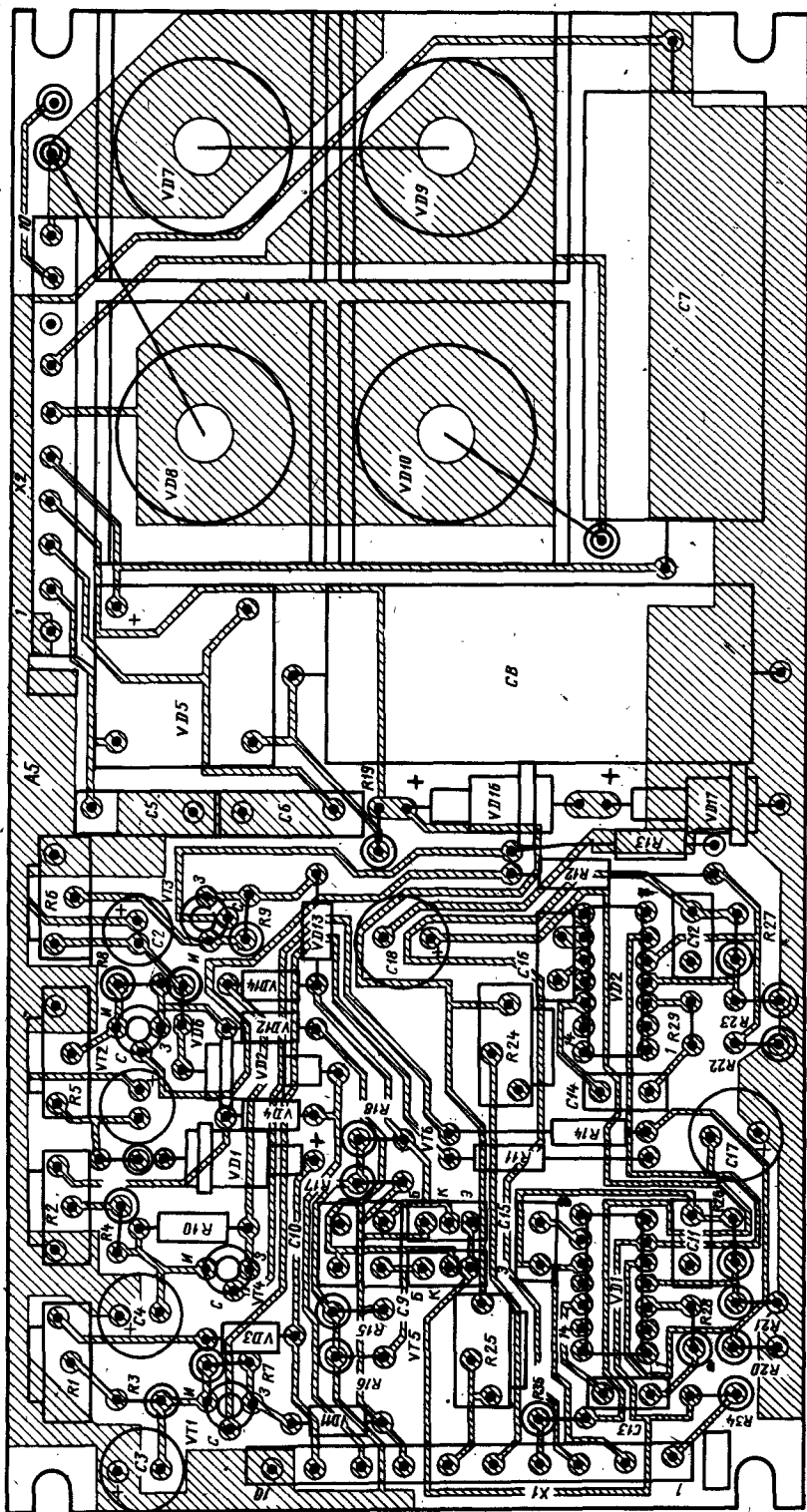


Рис. 3.49. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя (A5) блока питания

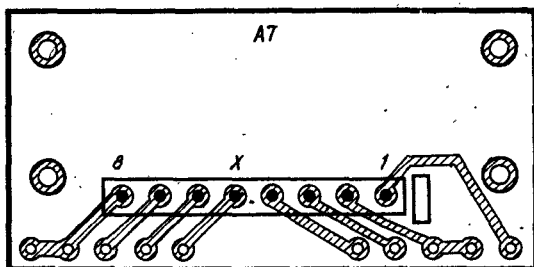
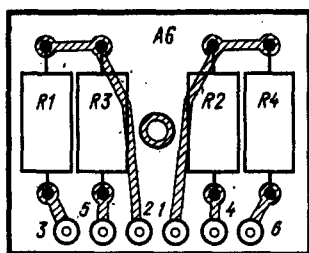


Рис. 3.50. Электромонтажная схема печатных плат телефонного делителя (А6) и платы (А7)

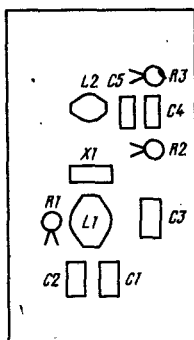
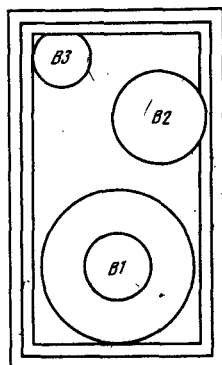


Рис. 3.51. Вид АС со снятой задней стенкой и расположение элементов на внутренней стороне задней стенки акустической системы

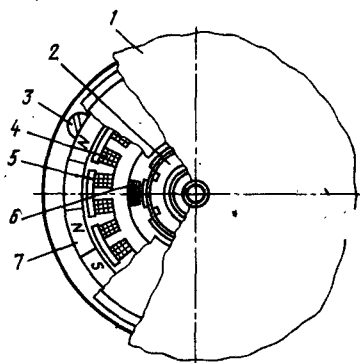


Рис. 3.54. Узел электродвигателя ЭПУ:

1 — ротор (диск); 2 — якорь ДПР; 3 — винт крепления двигателя; 4 — обмотки силовая и тахогенераторная; 5 — сердечник статора; 6 — обмотка трансформатора ДПР; 7 — магнит

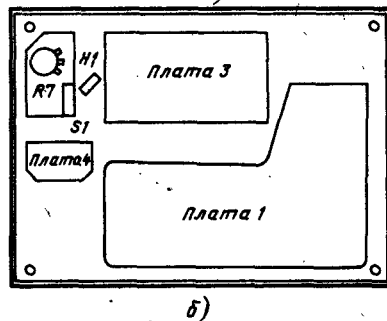
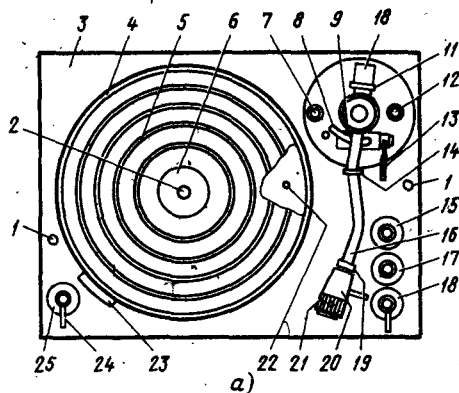


Рис. 3.52. Электропроигрывающее устройство электрофона «Электроника Д1-012-стерео»:

а — вид сверху; б — вид снизу; 1 — транспортированные винты; 2 — ось двигателя; 3 — плата ЭПУ; 4 — ротор (диск); 5 — диск резиновый; 6 — диск декоративный; 7 — заглушка, закрывающая планку с прорезью под отвертку, для подстройки фиксированных положений звукоснимателя над вводными канавками стандартных пластинок; 8 — микролифт; 9 — винт подстройки микролифта (под отвертку); 10 — противовес; 11 — кольцо; 12 — ручка компенсатора скатывающей силы; 13 — ручка микролифта; 14 — защелка; 15 — ручка ЧИСЛО ПОВТОРЕНИЙ; 16 — звукосниматель; 17 — ручка РАЗМЕР ПЛАСТИНКИ; 18 — ручка ПУСК-СТОП; 19 — гайка накидная; 20 — головкодержатель; 21 — головка; 22 — винт подстройки момента срабатывания автостопа (под отвертку); 23 — окно стробоскопического устройства; 24 — ручка «33—45» для переключения частоты вращения пластинок на ЭПУ; 25 — ручка плавной подстройки частоты вращения

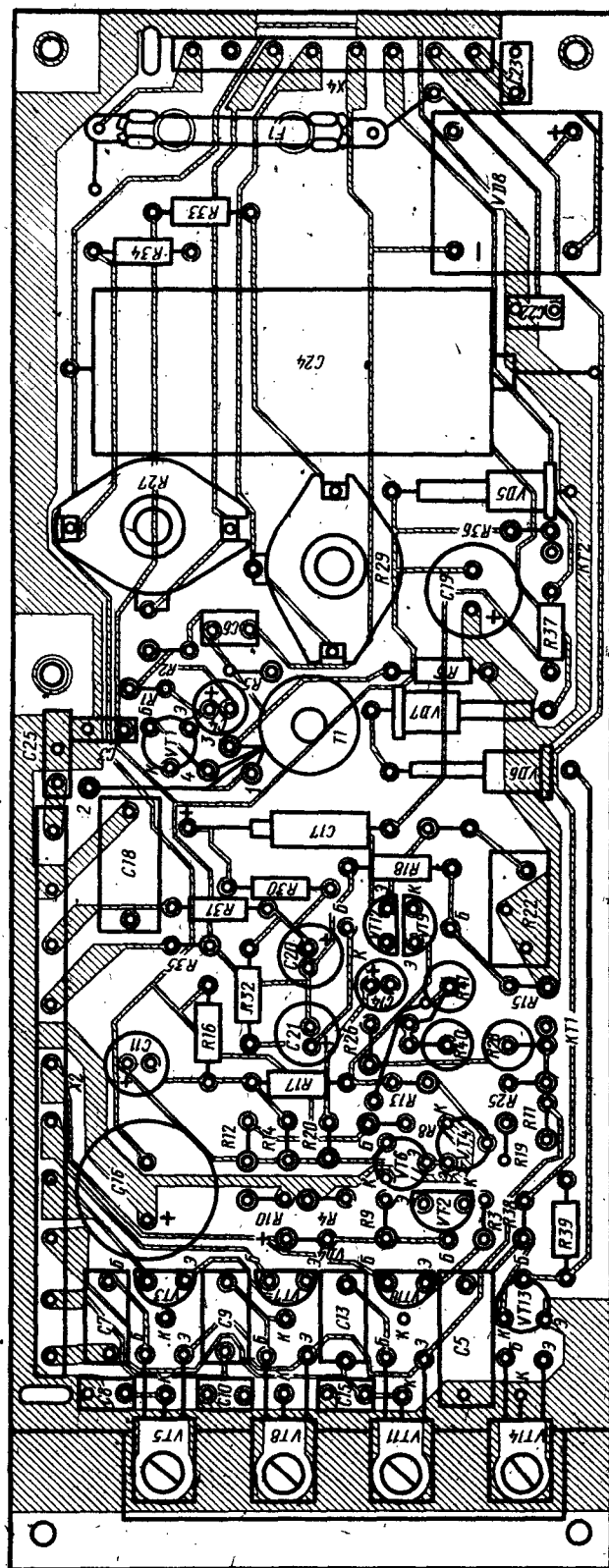


Рис. 3.53. Электромонтажная схема печатной платы управления ЭПУ (А3)



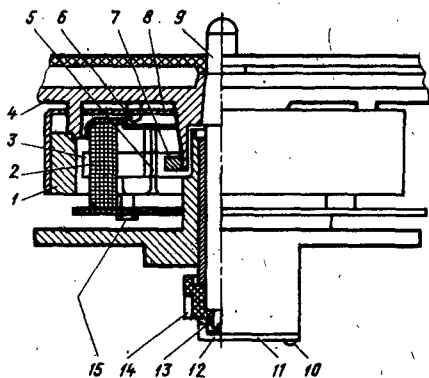


Рис. 3.55. Конструкция электродвигателя ЭПУ:

1 — кольцевой магнит; 2 — катушка силовой и тахогенераторной обмотки; 3 — статор; 4 — ротор (диск); 5 — катушка обмотки датчика положения; 6, 10 — винт; 7 — магнитный шунт; 8 — шкорь датчика положения; 9 — ось; 11 — корпус; 12 — подпятник; 13 — шайба разрядная; 14 — колесо зубчатое; 15 — гайка

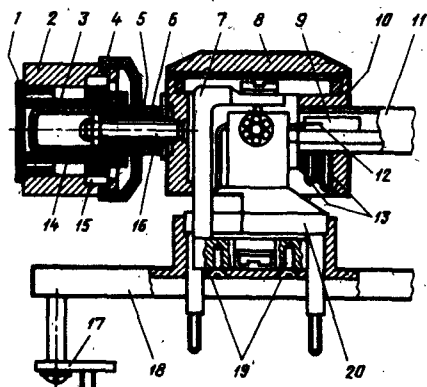


Рис. 3.56. Тонарм ЭПУ электрофона «Электроника Д1-012-стерео»:

1 — заглушка; 2, 5, 6, 10 — втулка; 3, 14 — гайка; 4 — колесо; 7 — крошфейн; 8 — крышка; 9 — лепесток; 11 — трубка; 12 — провод; 13, 16, 19 — винты; 15 — кольцо; 17 — плата; 18 — основание; 20 — стойка

ческого S-образного тонарма 16 с накидной гайкой 19 для закрепления головкодержателя рис. 3.52. Предусмотрена возможность регулировки длины тонарма. Для этого необходимо переместить головку вдоль трубки в нужном направлении, предварительно ослабив винт на головкодержателе. Конструкция звукоснимателя обеспечивает плавную регулировку прижимной силы противовесом 10, компенсацию скатывающей силы ручкой 12. Ручной микролифт 8 позволяет поднимать звукосниматель и плавно опускать его ручкой 13 в нужное место пластинки без срабатывания механизма автоматического управления звукоснимателя. При помощи винта 9 подстройки микролифта можно регулировать высоту подъема звукоснимателя над пластинкой. На рис. 3.56 показана конструкция тонарма.

Механизм автоматического управления (рис. 3.57) работает следующим образом. При повороте рычага 31 по часовой стрелке (соответствует установке ручки в положение ПУСК) связанные с ним рычаги 30 и 29 поворачивают храповик 27, насаженный на ось ручки ЧИСЛО ПОВТОРЕНИЙ, на один зуб, что соответствует режиму однократного проигрывания пластинки. Рычаг 22, связанный с храповиком 27, поворачивает трехплечий рычаг 12. Он взводит рычаг 11 и одновременно воздействует на концевой выключатель 37, который замыкает цепь питания двигателя. Одновременно рычаг 31 через рычаги 34, 38 и 2 вводит в зацепление колеса зубчатые 1 и 3. Большое колесо 3 начинает вращаться против часовой стрелки, а направляющая 4, сцепленная штырем с профильным пазом колеса 3, начинает двигаться вправо и наклонной частью закрепленного на ней рычага 9 поднимает шток микролифта. При обратном движении направляющей 4 кулачок, расположенный на рычаге 9, захватывает штырь рычага 23, находящегося на одной оси

с тонармом, и поворачивает звукосниматель в сторону пластинки на угол, зависящий от положения ручки РАЗМЕР ПЛАСТИНКИ. Эта ручка имеет три положения (17, 25, 30), соответствующие диаметру пластинки в сантиметрах. При установке ручки в одно из этих положений левое плечо фиксатора 24 упирается в соответствующий выступ с левой стороны рычага 35. На другом плече фиксатора 24 находится три зубца-упора, ограничивающие движение рычага 23 в зависимости от установленного диаметра пластинки. При дальнейшем движении направляющей 4 влево опускается шток микролифта и звукосниматель опускается на пластинку. При завершении полного оборота зубчатое колесо останавливается, так как колесо выходит из зацепления. Начинается воспроизведение грамзаписи.

По окончании воспроизведения проигрыватель выключается с помощью автостопа, который срабатывает от увеличения скорости перемещения тонарма к центру диска в следующем порядке. При выходе звукоснимателя на вводные канавки пластинки совместно с ним поворачивается рычаг 23, цилиндрический штырь которого толкает рычаг 38, в результате через рычаг 2 вводятся в зацепление колеса 1, 3, начинается движение вправо направляющая 4 с рычагом 9 и шток микролифта поднимает звукосниматель с пластинки. Выступ рычага 9 за штырь рычага 23 поворачивает звукосниматель в исходное положение, а при дальнейшем ходе влево направляющая 4 опускает звукосниматель на стойку.

Одновременно освобождается рычаг 11 и под действием пружины отключает через рычаг 12 двигатель от сети. Проигрыватель имеет ручку ЧИСЛО ПОВТОРЕНИЙ (0, 1, 2, 3, 4, 5), на которой расположен храповик 27 с пятью зубцами. При движении направляющей 4 вправо собачка 36, расположенная на ней, за-

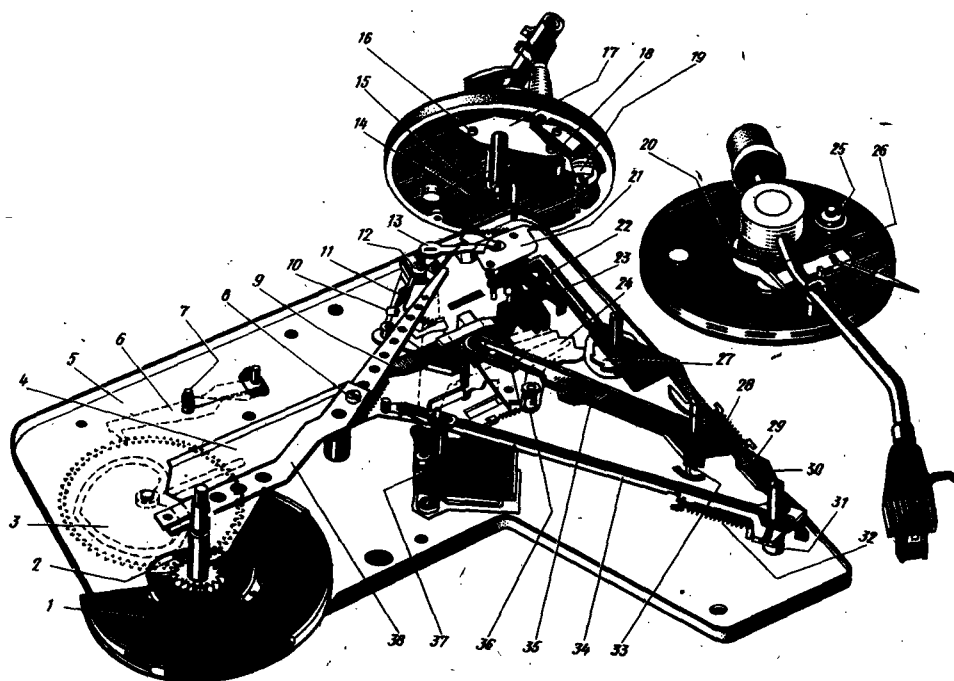


Рис. 3.57. Кинематическая схема механизма автоматического управления звукоснимателя:

1, 3 — колесо зубчатое; 2, 6, 9, 11, 12, 18, 21—23, 29—31, 33—35, 38 — рычаг; 4 — направляющая; 5 — шасси; 7, 10, 28, 32 — пружина; 8 — эксцентрик; 13 — лепесток; 14 — шток микролифта; 15 — стойка; 16, 26 — винт; 17 — узел микролифта; 19 — кулачок; 20 — упор; 24 — фиксатор; 25 — основание; 27 — храповик; 36 — собачки; 37 — выключатель

хватывает каждый раз зуб и при обратном ходе поворачивает храповик. При этом сохраняется взаимодействие всех рычагов, пока храповик не станет в положение 0. Это достигается блокировкой 3-х плечевого рычага 12 через рычаг 22 и кулачок храповика. При необходимости прекратить воспроизведение грамзаписи, до окончания проигрывания ручку ПУСК-СТОП необходимо повернуть в положение СТОП. При этом через рычаги 38, 34 и 2 происходит зацепление колес 3, 1 и срабатывает автоматика в режиме отключения.

Компенсатор скатывающей силы работает за счет натяжения тарированной пружины, один конец которой прикреплен к лепестку рычага 21, вращающегося совместно с осью тонарма, а другой — к плечу рычага 18. Зажатка пружины производится профильным кулачком 19. Замыкание выводов головки при установке звукоснимателя на стойку производится магнитоуправляемыми контактами 01 и 02 (гарконами), расположенными на специальной плате под тонармом. Управляющий магнит, закрепленный на выступе рычага 21, в нерабочем положении тонарма находится под гарконами и обуславливает их срабатывание.

Блок питания электрофона конструктивно состоит из силового трансформатора Т1, платы блока выпрямителя (А5) и переключателя

напряжения сети питания. Сетевой трансформатор типа ТС-80-1 и конденсаторы С1, С2 типа К50-18 закреплены непосредственно на шасси. Трансформатор выполнен на витом ленточном сердечнике. Намоточные данные трансформатора приведены в табл. ПЗ

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов:

В блоке предусилителя ЗЧ (А1): резисторы R1—R6, R9—R45 типа МЛТ-0,25; R7, R8 типа СПЗ-1а; конденсаторы C4, C5, C23, C24 типа К10-7в; C1—C3, C9, C10, C13, C14, C17, C18, C21, C22, C25, C30—C32 типа К50-6; C6—C8, C15, C16, C19, C20, C26, C29, типа К73-9, C11, C12 типа КД-1 (М75); переключатели S1, S2 типа П2К; разъемы X1—X5 типа СНЦ (СГ5).

В блоке регуляторов УЗЧ (А2): резисторы R1, R13, R19, R22 типа СПЗ-33; R2, R12, R14, R18, R20, R21, R23, R24 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C9, C14 типа К10-7в; C1, C8, C15, C16 типа К50-6; C7, C24 типа К73-9.

В блоке фильтров УЗЧ (А3): резисторы R1—R24 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C2, C5, C7, C15, C16 типа К10-7в; C17, C20 типа К50-6; C3, C4, C6, C8, C14 типа К73-9; переключатель S1 типа П2К.

В оконечном блоке УЗЧ (А4): резисторы R6, R8, R11, R21, R26 типа СПЗ-1а; R45, R48

типа C5-16; R19, R24, R49, R50 типа МОН; остальные резисторы типа МЛТ-0,25; конденсаторы C5, C8, C13, C16 типа К10-7в; C1, C4 типа К50-6; C9, C12 типа К73-9.

В блоке выпрямителя БП (A5): резисторы R3, R4, R7—R35 типа МЛТ-0,25; R1, R2, R5 типа C5-16; конденсаторы C9, C16, типа К10-7в; C1, C4, C17, C18 типа К50-6; C5, C6 типа К73-9; C7, C8 типа К50-24.

В плате стереотелефонов (A6): резисторы R1—R4 типа МЛТ-1.

В акустической системе (АС-ЛК и АС-ПК): резисторы R1—R3 типа ПЭВ-7,5; конденсаторы C1—C3, C4 типа МБГО-2-160В; C5 типа МБГО-2-300В; катушки  $L1 = 1,6 \text{ мГ} \pm 5\%$ ;  $L2 = 0,3 \text{ мГ} \pm 0,5\%$ ; розетка X1 типа РВНЧ-2-Г1.

В блоке ЭПУ: резисторы R7 типа СП-1-0,5; R22 типа СП3-16; R27, R29 типа СП3-1а; R28 типа МОН; остальные резисторы типа МЛТ-0,25; конденсаторы C1, C2 типа К10-7в; C17 типа К53-14; C24 типа К50-24; C3, C5—C10; C13, C15, C22, C23, C25 типа К73-5; остальные конденсаторы типа К50-6.

## Порядок разборки и сборки

1. Для проведения ремонта электрофона не требуется его полной разборки. В первую очередь следует снять крышку и ротор (диск), предварительно сняв декоративный и резиновый диски (см. рис. 3.52). Затем отвернуть винт под пломбой и, взявшись за один из невыпадающих транспортировочных винтов, оттянуть его в бок, отцепить шайбу невыпадающих винтов от шасси, приподнять плату ЭПУ и, отсоединив две розетки (на блоке A1 УЗЧ и на блоке A4 ЭПУ), снять ЭПУ. При этом обеспечивается доступ к платам ЭПУ, механизму автоматического управления звуко-снимателем и к платам УЗЧ.

2. Для того чтобы получить доступ к печатным проводникам плат ЭПУ, необходимо отвернуть винты, крепящие экран к плате.

3. Для того чтобы получить доступ к звуко-снимателю, необходимо снять механизм автоматического управления звуко-снимателем, предварительно сняв ручки управления на плате ЭПУ, и отвернуть пять винтов по периметру шасси механизма.

4. Сборку ЭПУ производят в обратном порядке.

5. Для разборки двигателя необходимо вывернуть три винта 10 (см. рис. 3.56), пинцетом снять на оси разрезную шайбу 13, снять зубчатое колесо 14, извлечь ось 9, вытягивая ее вверх, вывернуть три винта, крепящих статор к корпусу. Сборку двигателя произвести в обратном порядке.

6. Для смены головки звуко-снимателя необходимо отвернуть накидную гайку на трубке тонарма и вынуть головкодержатель, отсоединить четыре перемычки, соединяющие головку со штеккером головкодержателя, отвернуть два винта, крепящие головку к вкладышу головкодержателя.

Установка головки производится в обратном порядке.

7. Разборку звуко-снимателя необходимо произвести в следующей последовательности: снять головкодержатель; отпаять провода звуко-снимателя на плате 17 (см. рис. 3.57); отвернуть четыре винта, крепящие верхнюю панель (основание) 18 к блоку 3; снять рычаг 21 (см. рис. 3.54), для чего отвернуть гайки со стоек 15, предварительно отцепив пружину между лепестком рычага 21 и рычагом 18; сняв быстросъемную шайбу, снять рычаг 23; освободить подвижную часть звуко-снимателя от основания 18 (см. рис. 3.56), отвернув два винта 19; вынуть поворотную стойку с кронштейном 7 (см. рис. 3.55), освободив два винта, законтренные гайками на втулке 10; снять трубку, освободив винты 13; вывернуть втулку 2 совместно с гайкой 3 и снять кольцо 4; вывернуть винт 14 отверткой через отверстие для трубки.

8. Сборку звуко-снимателя следует производить в обратном порядке.

9. Разборку микролифта необходимо произвести в следующей последовательности: отвернуть регулировочный винт 26 (см. рис. 3.56) и снять упор 20, отвернуть три винта 16 на основании звуко-снимателя и снять узел микро-лифта; снять быстросъемную шайбу, пружину и вынуть шток микролифта 14.

Сборку микролифта следует производить в обратном порядке.

10. Разборку механизма автоматического управления звуко-снимателем необходимо производить в следующей последовательности: снять рычаги 11, 34, 35, 29, 30, 38 (см. рис. 3.56), предварительно сняв быстросъемные шайбы и отпустив пружину 32; снять фиксатор 24, предварительно сняв с обратной стороны шасси механизма быстросъемные шайбы; снять рычаг 6, отцепив пружину 7 рычага 12; снять рычаги 12, 27, 31, 33, колесо зубчатое 3, направляющую 4 с закрепленными на ней рычагом 9 и собачкой 36.

11. Сборку механизма автоматического управления звуко-снимателя следует производить в обратном порядке.

12. Для того чтобы извлечь блок оконечного усилителя (A4), необходимо отсоединить два гнезда X4, X5 и отвернуть шесть винтов: два винта, крепящих плату к шасси, и четыре винта, крепящих радиатор к задней стенке.

13. Для того чтобы извлечь блок регуляторов (A2), необходимо отсоединить вилку X1, снять ручки и отвернуть три винта, крепящих кронштейн к стенке шасси.

14. Для того чтобы извлечь блок предусилителя (A1) и блок фильтров (A3), необходимо снять экран, отвернув четыре винта, отсоединить все разъемы и отвернуть винты и гайки, крепящие платы к шасси.

15. Для извлечения блока выпрямителя (A5) необходимо отсоединить разъем и отвернуть два винта, крепящих плату к шасси.

16. Для извлечения блока A6 необходимо отвернуть один винт крепления.

17. Для извлечения индикатора необходимо проделать следующие операции в указанной последовательности: отсоединить разъем X13;

снять ручки управления с осей потенциометров; отвернуть три винта, крепящих плату блока А2 к каркасу и снять блок А2; отвернуть три винта, крепящих экран; и снять экран; отвернуть пять винтов, крепящих переднюю панель к каркасу, и снять переднюю панель; отвернуть два винта, крепящих блок индикатора к передней панели, и снять блок индикатора; снять скрепки, скрепляющие рамку, индикатор и кронштейн с печатной платой; выпаять индикатор из платы и снять его.

**В н и м а н и е!** Выпаивание и впайание индикатора производить только с заземляющим браслетом и заземленным паяльником!

18. Для установки нового индикатора, взамен вышедшего из строя, необходимо произвести следующие операции: очистить отверстия в печатной плате А7 от остатков припоя; произвести формовку выводов индикатора, для чего каждый вывод согнуть под прямым углом

на расстоянии 5 мм от корпуса индикатора в сторону, противоположную его лицевой стороне, при этом усилие гибки не должно передаваться на корпус индикатора; установить индикатор на кронштейн, пропустив выводы индикатора отверстия платы А7; установить на индикатор рамку и скрепить рамку и кронштейн скрепками; пропаять выводы индикатора на плате А7; последующую сборку блока индикатора производить в последовательности, обратной описанной в п.17.

19. Разборку акустической системы следует производить в следующей последовательности: отсоединить шнур; отвинтить шурупы на задней панели и снять ее; вынуть марлевый мешок со звукопоглощающим материалом; отвернуть винты, снять декоративные пластмассовые панели, а затем отвинтить винты крепления головок громкоговорителей, снять головки громкоговорителей с декоративными решетками.

20. Сборку акустической системы следует производить в обратном порядке.

## «ВЕГА-104-СТЕРЕО» (выпуск 1980 г.)

«Вега-104-стерео» — стереофонический электрофон 1-го класса предназначен для высококачественного воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов при частотах вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от радиоприемников, тюнеров и магнитофонов.

### Основные технические данные

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 15 Вт.

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 1%: 10 Вт. Полоса воспроизводимых по звуковому давлению, не уже 63—18 000 Гц.

Чувствительность на частоте 1000 Гц, не хуже: магнитофона на воспроизведение 250 мВ; универсального входа 250 мВ; радиоприемника 25 мВ.

Диапазон регулировки тембра ВЧ и НЧ по электрическому напряжению на частотах 63 и 16 000 Гц, не менее ±8 дБ.

Пределы регулировки стереобаланса, не менее ±8 дБ.

Действие ослабителя громкости, не менее 20 дБ.

Переходные затухания между стереоканалами по тракту УЗЧ (без звукоснимателя) на частотах, не менее:

315 Гц—30 дБ; 1000 Гц—35 дБ;  
5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа П-62СП-03 с головкой звукоснимателя типа ГЗКУ-631РА.

Питание электрофона осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 110, 127, 220, 240 В.

Потребляемая мощность от сети, не более 80 Вт.

Габаритные размеры:

блока электрофона, не более 465 ×  
×385 ×200 мм;  
акустической системы (каждой) 420 ×  
×250 ×190 мм.

Масса:

блока электрофона 13 кг;  
акустической системы (8 ×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Электрофон «Вега-104-стерео» разработан на базе магниторадиолы «Вега-115-стерео». Различие состоит только в том, что в электрофоне «Вега-104-стерео» исключены блоки радиоприемника и кассетного магнитофона и ЭПУ другого типа.

Электрофон «Вега-104-стерео» состоит из стереофонического ЭПУ типа П-ЭПУ-62СП-03; блока коммутации входов источников сигнала (А1), блока регуляторов громкости, стереобаланса, тембра по низким и высоким 3Ч (А2); блока усилителя мощности, состоящего из двух идентичных модулей усилителя мощности (А8) левого и правого каналов. Нагрузкой усилителей мощности служат две выносные и акустические системы, типа 15АС-404. Питание электрофона осуществляется от сети переменного тока через встроенный блок питания (А6).

Структурная схема электрофона приведена на рис. 3.58. Принципиальные электрические схемы электрофона «Вега-104-стерео» приведены на рис. 3.59—3.61, а подробное описание аналогичных блоков дано выше, в разделе магниторадиолы «Вега-115-стерео». Описание

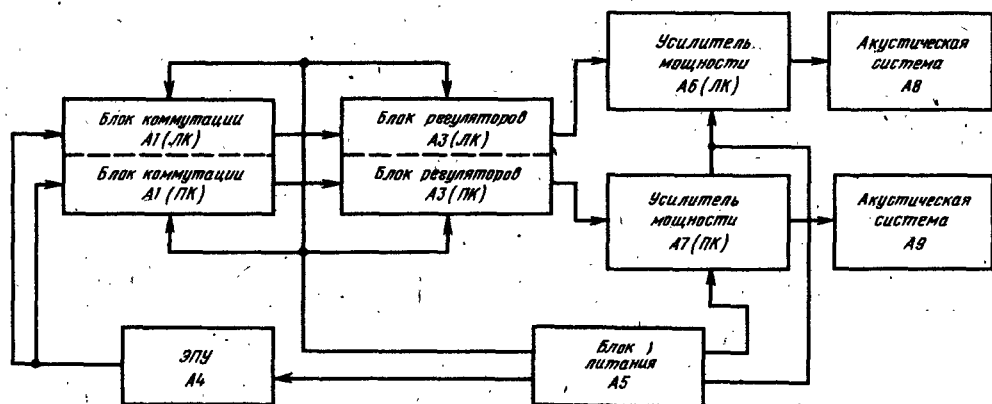


Рис. 3.58. Структурная схема электрофона «Вега-104-стерео»

ЭПУ типа II-ЭПУ-62СП приведено в разделе «Мелодия-104-стерео».

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 3.4.

### Конструкция и детали

Электрофон «Вега-104-стерео» конструктивно состоит из трех блоков: моноблока ЭПУ с УЗЧ и двух выносных акустических систем. Корпус моноблока электрофона сборный. Лицевая передняя панель и задняя стенка изготовлены из пластмассы черного и серого цвета. Боковые стенки и верхняя панель деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева. На верхней панели электрофона размещено ЭПУ. Основные органы управления размещены на передней лицевой и верхней панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

Таблица 3.4

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Вега-104-стерео»

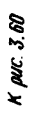
| Контрольная точка                  | Напряжения сигнала, мВ | Условия измерения  |
|------------------------------------|------------------------|--|
| Вход корректирующего усилителя ЭПУ | 5                      | $U_{\text{вых}} = 250 \text{ мВ}$ ,<br>$R_n = 10 \text{ кОм}$ (А1),<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ |
| Вход приемника (Х1)                | 25                     | $U_{\text{вых}} = 6,3 \text{ В}$ ,<br>$R_n = 4 \text{ Ом}$ ,   |
| Вход магнитофона (Х3)              | 250                    | $F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ ,  |
| Блок А2 VT1, (VT2), база           | 250                    | РГ — макс,   |
| Блок А8 VT1 (база)                 | 900                    | РС и РТ — среднее положение  |

На передней панели расположены в ряд слева направо: кнопка включения сети питания и лампочка индикатора включения сети; кнопки включения стереотелефонов, звукоусилителя, универсального входа, внешнего радиоприемника, внешнего магнитофона, режимов работы МОНО-СТЕРЕО, фильтра высоких частот, ослабителя громкости; ручки регуляторов громкости, стереобаланса, тембра НЧ, тембра ВЧ. Ниже под кнопками находятся гнезда для подключения стереотелефонов, универсального входа, радиоприемника, магнитофона. Гнезда закрыты откидной крышкой.

На верхней панели слева от диска ЭПУ расположены; ручка подстройки частоты вращения ЭПУ и ручка переключения частоты вращения диска, а справа — ручки включения ЭПУ и ручного микролифта. На задней стенке корпуса размещены гнезда для подключения акустических систем левого и правого каналов, держатель предохранителя, переключатель напряжения сети. Внутри корпуса расположено сборное металлическое шасси, на котором закреплены основные блоки и узлы электрофона. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси показана на рис. 3.64.

Основной монтаж блоков и узлов электрофона выполнен на печатных платах, конструкция которых аналогична конструкции соответствующих блоков и узлов магнитоадаптера «Вега-115-стерео», за исключением печатной платы блока коммутации (А1) и блока питания (А6).

Подробное описание конструкции блоков и узлов электрофона дано выше (см. описание «Вега-115-стерео»). Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А1) электрофона показана на рис. 3.62, а блока питания (А6) на рис. 3.63. Электромонтажные схемы печатных плат блока регуляторов (А2) и блока усилителя мощности (А8) приведены на рис. 2.62 и 2.63. Сетевой трансформатор собран на ленточном витом магнитопроводе ПЛР 21×40. Намоточные данные катушек трансформатора приведены в табл. ПЗ, а распайка выводов катушек трансформатора на рис. 3.65.



**Рис. 3.59.** Принципиальная электрическая схема блока коммутации (A1) и блока регуляторов (A2)

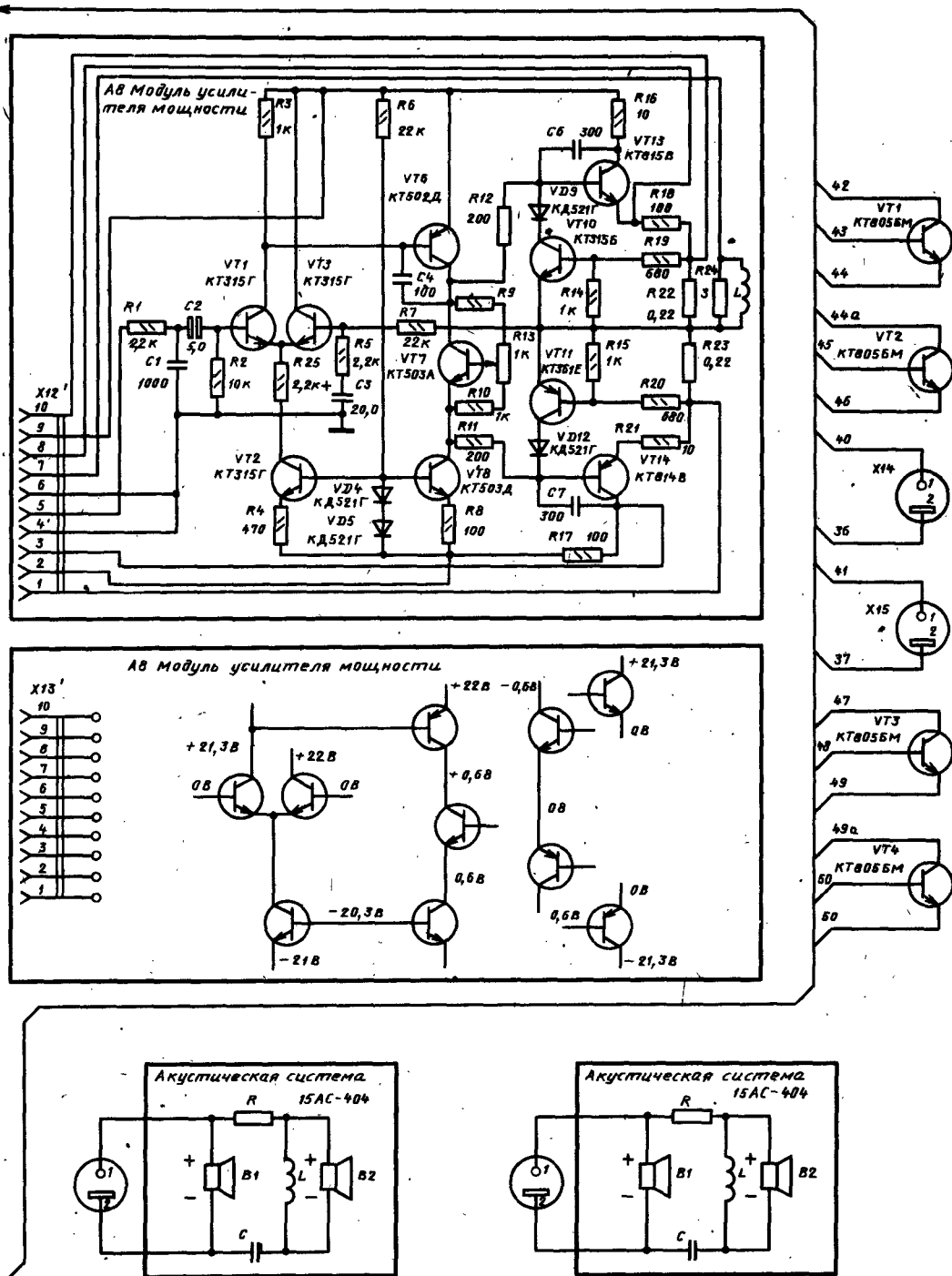


Рис. 3.60. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя мощности (А8) и акустической системы АС-ЛК и АС-ПК

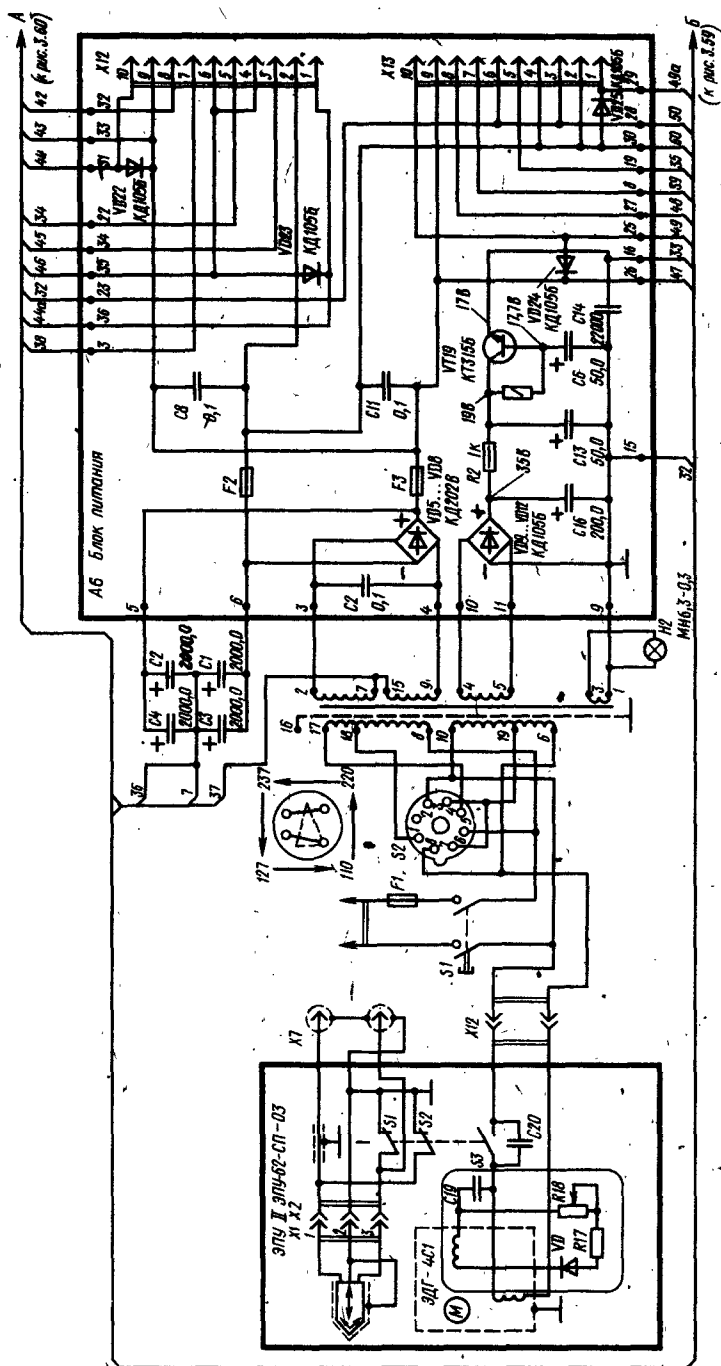


Рис. 3.61. Принципиальная электрическая схема блока питания и ЭПУ типа ПЭПУ-62СП-03



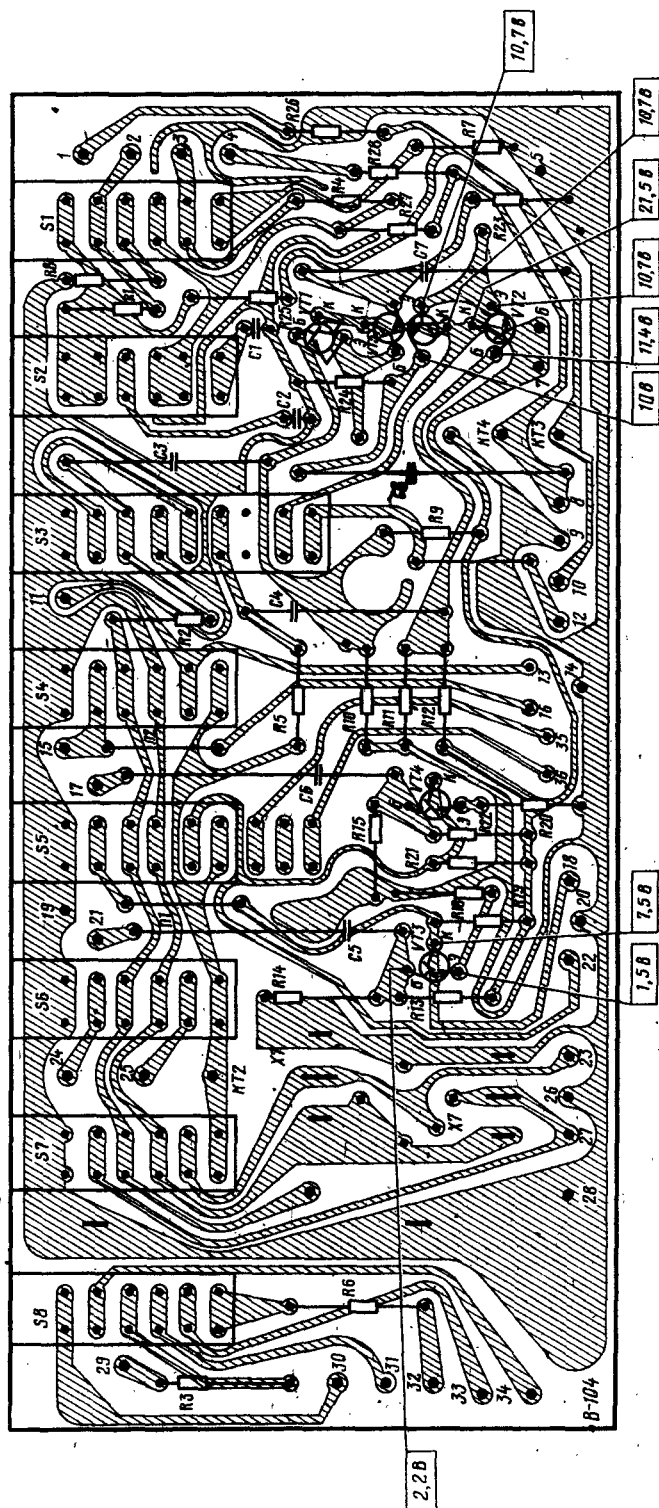


Рис. 3.62. Электромотажная схема печатной платы блока коммутации (А1)

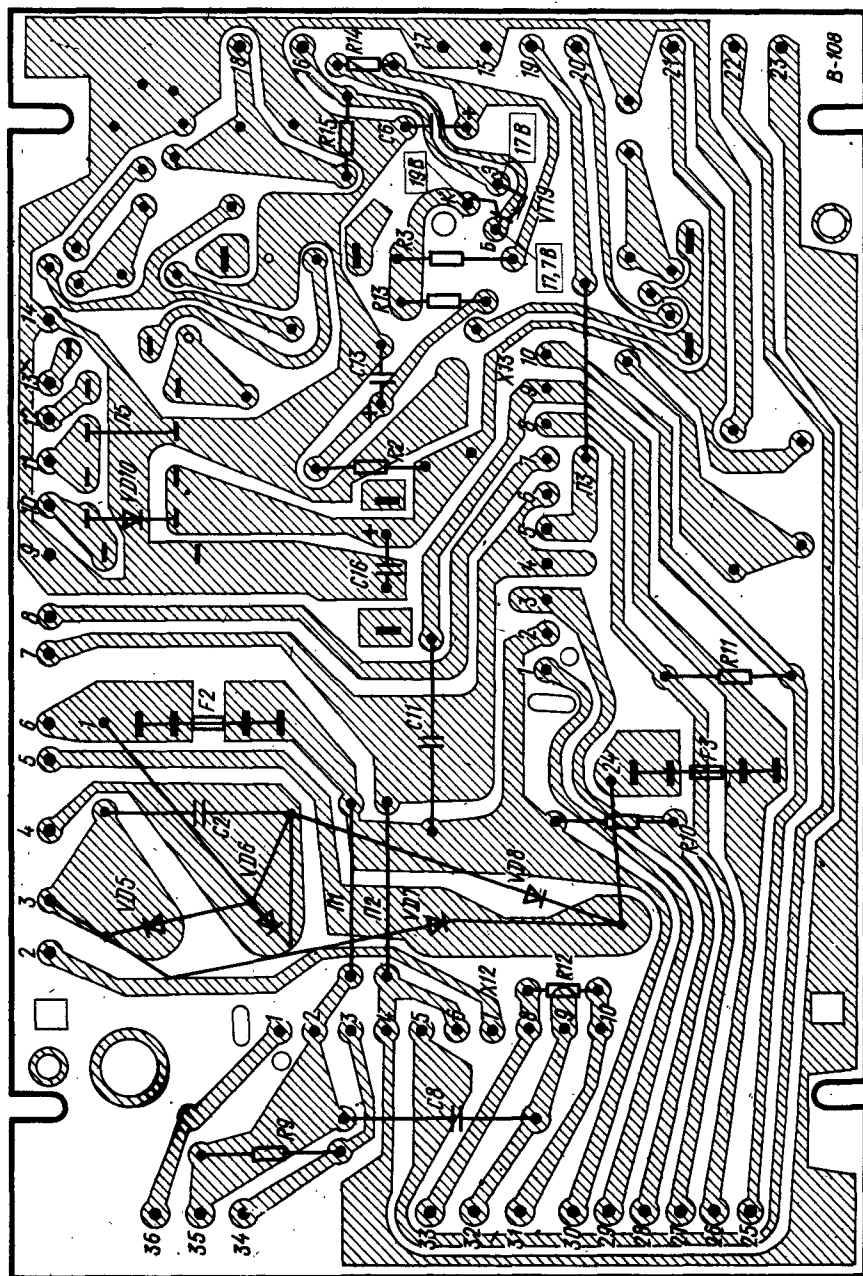


Рис. 3.63. Электромонтажная схема печатной платы блока питания

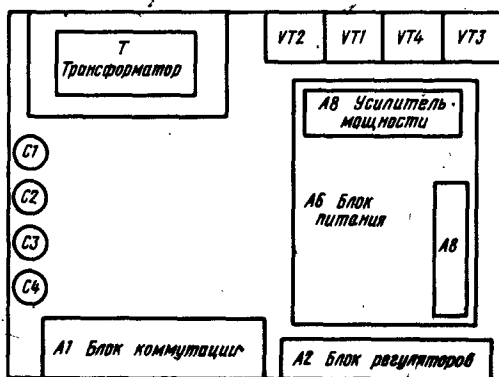


Рис. 3.64. Схема расположения узлов и деталей на шасси

**Акустическая система** электрофона состоит из двух одинаковых громкоговорителей закрытого типа 15АС-404. Корпуса акустических систем деревянные. Наружные поверхности их отделаны шпоном под ценные породы дерева. Внутри корпуса на передней стенке закреплены динамические головки громкоговорителей; низкочастотная В1 типа 25ГД-26 и высокочастотная В2 типа ЗГД-31, соединенные параллельно через LC-фильтр. Акустическая система на частоте 1 кГц имеет полное электрическое сопротивление  $4 \pm 0,8$  Ом. Каждая АС обеспечивает среднее звуковое давление 0,1 Па в номинальный диапазон частот 63 — 18 000 Гц при неравномерности частотной характеристики 15 дБ. Акустические системы к электрофону подключаются с помощью соединительных шнуров через разъемы Х14 и Х15 типа РВНЧ-2.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации (А1): резисторы R9 — R12 типа МЛТ-0,25; R3, R6 типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2 типа К10-7в; C3, C4 типа МБМ-160; C5, C8 типа К50-12; переключатели S1 — S8 типа П2К.

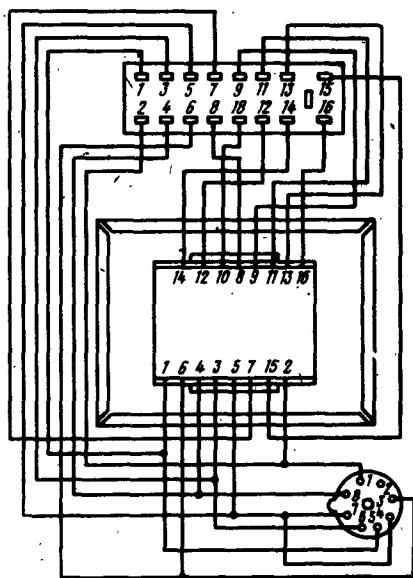


Рис. 3.65. Раскладка выводов катушки силового трансформатора Т1

В блоке регуляторов (А2): резисторы R1, R2, R9, R10, R25, R26, R31, R32 типа СПЗ-33и, R43, R44 типа СПЗ-276; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C17, C18 типа К10-7в; C3, C4, C7, C8, C11, C14 типа МБМ-160; остальные конденсаторы типа К50-12.

В блоке питания (А6): резистор R2 типа МЛТ-0,5; R9 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C14 типа К10-7в; C2, C8, C11 типа МБМ-160; C6, C13, C16 типа К50-6.

В модуле усилителя мощности (А8): резисторы R13 типа СПЗ-16; R22, R23 проволочные; R24 типа МОН-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125; конденсаторы C1, C4, C6, C7 типа К10-7в; C2, C3 типа К50-6.

## «ВЕГА-108-СТЕРЕО» (выпуск 1981 г.)

«Вега - 108 - стерео» — стереофонический электрофон 1-го класса предназначен для высококачественного воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех стандартных форматов при частотах вращения диска 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от радиоприемников, тюнеров и магнитофонов.

### Основные технические данные

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 15 Вт.

Номинальная выходная мощность каждого

канала при коэффициенте гармоник всего гракта усиления, не более 1%: 10 Вт. Полоса воспроизведения по звуковому давлению, не уже 63—18 000 Гц.

Чувствительность на частоте 1000 Гц, не хуже: со входов магнитофона на воспроизведение 250 мВ; универсального входа 250 мВ; вход радиоприемника 25 мВ.

Пределы регулировки тембра по электрическому напряжению на частотах 63 и 16 000 Гц, не менее  $\pm 8$  дБ.

Питание электрофона осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 110, 127, 220 и 240 В.

Потребляемая мощность от сети, не более 80 Вт.

Переходные затухания между стереоканалами по тракту УЗЧ (без звукоусилителя) на частотах, не менее:

315 Гц—30 дБ; 1000 Гц—35 дБ;

5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа G-602 (производство ПНР).

Габаритные размеры:

блока электрофона 465×420×210 мм;

акустической системы (каждой) 420×250×190 мм.

Масса:

электрофона 15 кг;

акустической системы 8×2 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Электрофон «Вега-108-стерео» разработан на базе магнитоадиолы «Вега-115-стерео». Различие состоит только в том, что в электрофоне «Вега-108-стерео» исключены блоки радиоприемника и кассетного магнитофона и введены соответствующие изменения коммутации.

Электрофон «Вега-108-стерео» состоит из стереофонического ЭПУ типа G-602 с предусилителем магнитоэлектрической головки звукоусилителя (A3); блока коммутации входов источников сигнала (A1); блока регуляторов громкости и стереобаланса, тембра по низким и высоким ЗЧ (A2); блока усилителя мощности, состоящего из двух идентичных модулей усилителя мощности (A8) левого и правого каналов. Нагрузкой усилителей мощности служат две выносные акустические системы типа 15АС-404. Питание электрофона осу-

ществляется от сети переменного тока через встроенный блок питания (A6).

Принципиальная электрическая схема электрофона «Вега-108-стерео» приведена на рис. 3.66.—3.68, а подробное описание аналогичных блоков и ЭПУ типа G-602 дано выше, в разделе магнитоадиолы «Вега-115-стерео».

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 3.5.

### Конструкция и детали

Электрофон «Вега-108-стерео» конструктивно состоит из трех блоков: моноблока ЭПУ с УЗЧ и двух выносных акустических систем.

Корпус моноблока электрофона сборный. Лицевая передняя панель и задняя стенка сделаны из пластмассы черного и серого цвета. Боковые стенки и верхняя панель деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева. На верхней панели электрофона размещено ЭПУ. Основные органы управления размещены на передней лицевой и верхней панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На передней панели расположены в ряд слева направо: кнопка включения сети питания и лампочка индикатора включения сети; кнопки включения стереотелефонов, звукоусилителя, универсального входа, внешнего радиоприемника, внешнего магнитофона, режимов работы МОНО-СТЕРЕО, фильтра высоких частот, ослабителя громкости; ручки регуляторов, громкости, стереобаланса, тембра НЧ, тембра ВЧ. Ниже под кнопками находятся гнезда для подключения стереотелефонов, универсального входа, радиоприемника, магнитофона. Гнезда закрыты откидной крышкой.

На верхней панели слева от диска ЭПУ расположена лампочка освещения стробоскопических меток, а справа ручки настройки частоты вращения ЭПУ и ручного микролифта;

Таблица 3.5

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Вега-108-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерений  |
|--|------------------------|--|
| Блок коммутации (A1)<br>Контакт 3—2 (5—2) X1<br>Контакт 1—2 (4—2) X2 | 250<br>25              | $U_{\text{вх}}=200$ мВ, КТ-3 (КТ-4),<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц  |
| Блок регуляторов (A2)<br>КТ-5 (КТ-6)                                 | 200                    | $U_{\text{вх}}=210$ мВ, коллектор VT1 (VT2),<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц  |
| VT3 (VT4), база<br>Усилитель мощности (A8)                           | 210                    | $U_{\text{вх}}=900$ мВ, КТ-7 (КТ-8);<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц  |
| VT1 (база)   | 900                    | $U_{\text{вх}}=6,3$ В, $R_{\text{н}}=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц   |
| Проверка всего тракта усиления со входа A1 VT1 (VT2), база           | 250                    | $U_{\text{вх}}=6,3$ В, $R_{\text{н}}=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ — тах, РТ — ШП,<br>РБ — среднее положение |



Б'

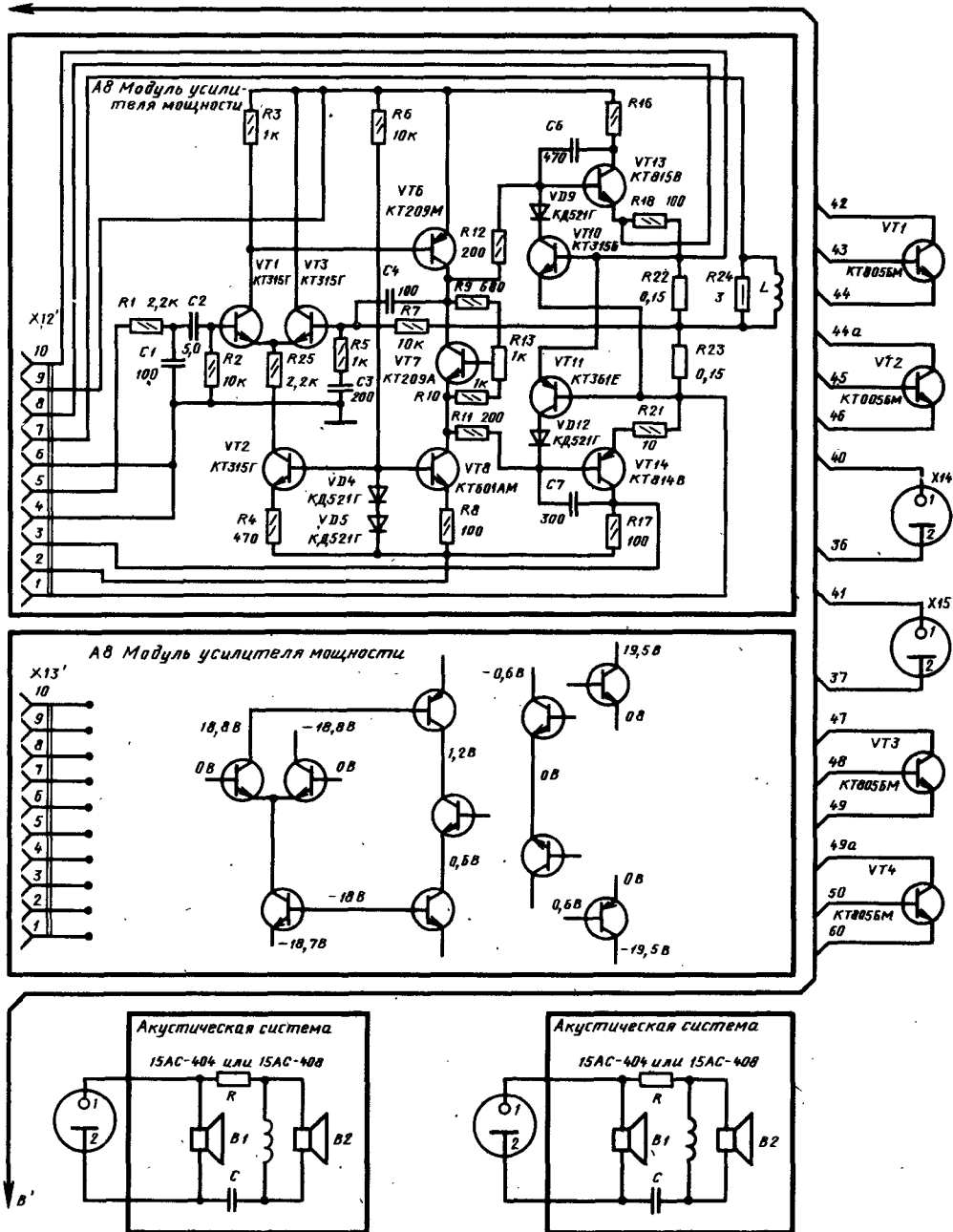


Рис. 3.67. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя мощности (А8) и акустической системы ЛК и ПК

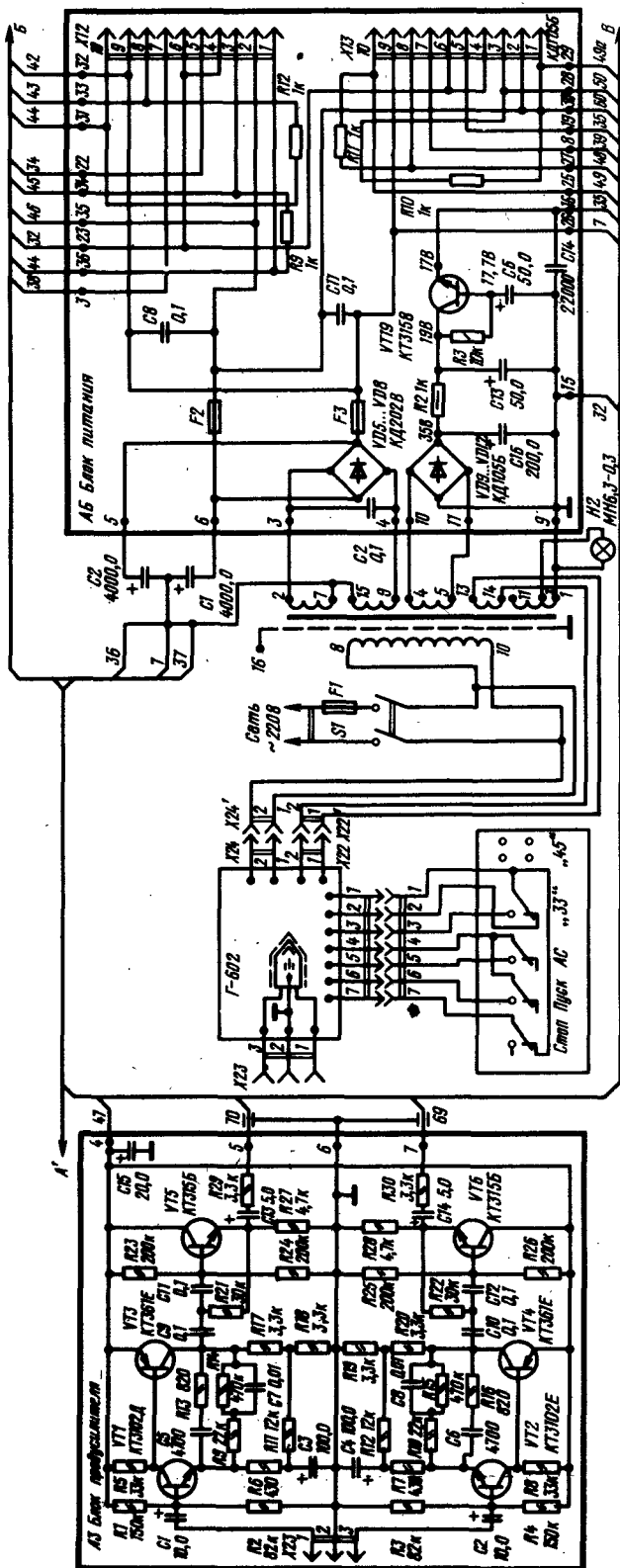


Рис. 3.68. Принципиальная электрическая схема ЭПУ типа G-602, блока предусилителя (A3) и блока питания (A6)

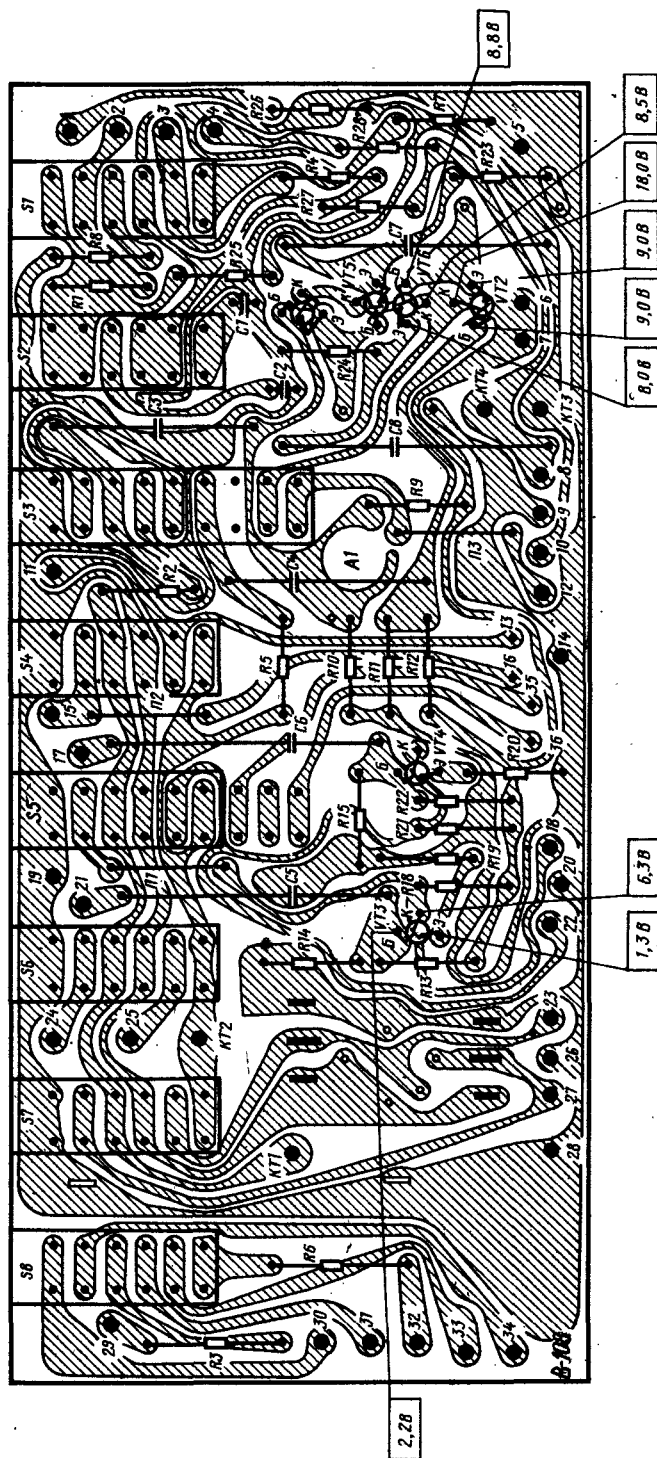


Рис. 3.69. Электромагнитная схема печатной платы блока коммутации (A1)



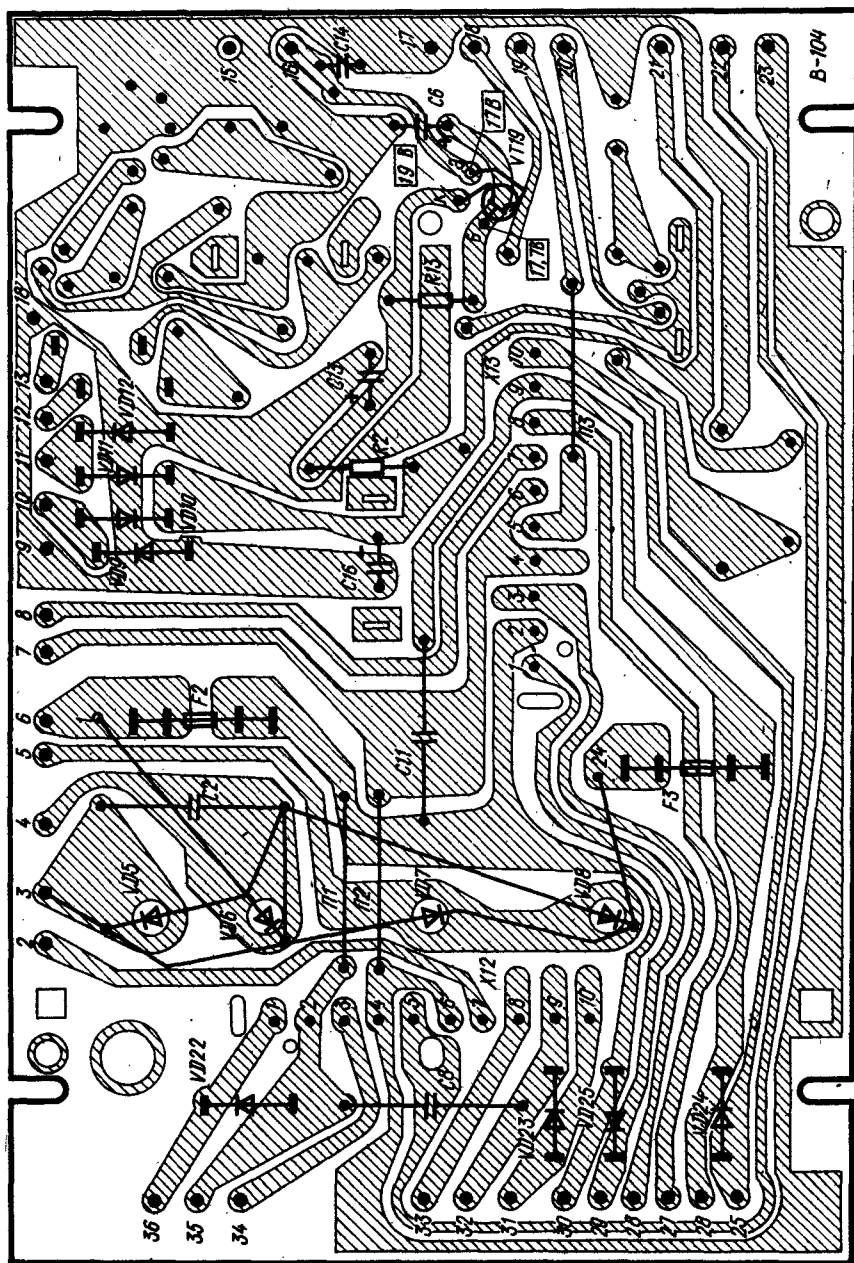


Рис. 3.70. Электромонтажная схема печатной платы блока питания

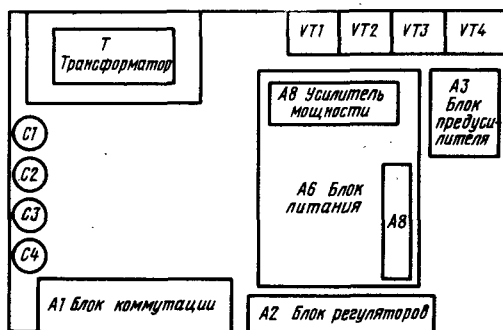


Рис. 3.71. Схема расположения блоков и узлов на шасси

далее в ряд кнопки включения автостопа, ЭПУ-СТОП, ЭПУ-ПУСК, частоты вращения диска на 33 и 45 мин<sup>-1</sup>. На задней стенке корпуса размещены гнезда для подключения акустических систем левого и правого каналов и держатель предохранителя. Внутри корпуса находится сборное металлическое шасси, на котором закреплены основные блоки и узлы электрофона. Схема расположения основных блоков и узлов показана на рис. 3.71.

Основной монтаж блоков и узлов электрофона выполнен на печатных платах, конструкция которых аналогична конструкции соответствующих блоков и узлов магнитоадапты «Вега-115-стерео» за исключением печатной платы блока коммутации (А1) и блока питания (А6).

Подробное описание конструкции блоков и узлов электрофона приведено выше при описании магнитоадапты «Вега-115-стерео». Электромонтажные схемы печатных плат бло-

ка коммутации (А1) электрофона показана на рис. 3.69, а блока питания на рис. 3.70. Электромонтажные схемы печатных плат блока регуляторов (А2), блока усилителя мощности (А8) приведены на рис. 2.62. и 2.63, а блока предусилителя головки звукоснимателя (А3) — на рис. 2.55.

Акустическая система электрофона «Вега-108-стерео» состоит из двух одинаковых громкоговорителей типа 15АС-404 или 15АС-408. Эти акустические системы по конструкции и электроакустическим параметрам аналогичны. Подробное описание 15АС-404 дано при описании электрофона «Вега-104-стерео».

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации (А1): резисторы R9-R12 типа МЛТ-0,25; R3, R6 типа МЛТ-1; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2 типа К10-7в; C3, C4 типа МБМ-160; C5-C8 типа К50-12; переключатели S1—S8 типа П2К.

В блоке регуляторов (А2): резисторы R1, R2, R9, R10, R25, R26, R31, R32 типа СПЗ-33и; R43, R44 типа СПЗ-276; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C17, C18 типа К10-7в; C3, C4, C7, C8, C11, C14 типа МБМ-160; остальные конденсаторы типа К50-12.

В блоке предусилителя (А3): резисторы R1-R30 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1-C4, C6-C15 типа К50-6; C5-C12 типа К73-9.

В блоке питания (А6): резисторы R2 типа МЛТ-0,5; R3 типа МЛТ-0,25; конденсаторы C14 типа К10-7в; C2, C8, C11 типа МБМ-160, C6, C13, C16 типа К50-6.

В модуле усилителя мощности (А8): резисторы R13 типа СПЗ-16; R22, R23 проволочные; R24 типа МОН-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C4, C6, C7 типа К10-7в; C2, C3 типа К50-6.

## «МЕЛОДИЯ-103М-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Мелодия-103М-стерео» — стереофонический электрофон 1-го класса предназначен для электроакустического воспроизведения стереофонических и монофонических грамзаписей с пластинок всех форматов, а также для усиления и воспроизведения звуковых программ от радиоприемников, тюнеров, магнитофонов и других источников сигналов. Для индивидуального прослушивания воспроизводимых программ в электрофоне предусмотрена возможность подключения стереотелефонов.

### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 2%: 6 Вт. Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 20 Вт. Диапазон воспроизводимых частот, не уже 63—16 000 Гц.

Чувствительность тракта усиления со входа для подключения:

ЭПУ и магнитофона, не хуже 250 мВ; радиоприемника и тюнера, не хуже 25 мВ.

Входное сопротивление тракта усиления со входа для подключения:

ЭПУ и магнитофона, не менее 500 кОм; радиоприемника и тюнера, не менее 47 кОм.

Выходное сопротивление для подключения магнитофона на запись, не более, 10 кОм. Пределы регулировки тембра на частоте 100 Гц, не менее  $\pm 12$  дБ и на частоте 10 000 Гц, не менее +5/—10 дБ.

Пределы регулировки стереобаланса, не менее 46 дБ.

Распределение стереофонических каналов усиления:

по чувствительности, не более 1,5 дБ; по частотным характеристикам, не более 1,5 дБ.

Переходное затухание между стереофоничес-

кими каналами усиления на частотах 315—10 000 Гц, не менее 30 дБ.  
Среднее звуковое давление каждого канала в диапазоне частот 63—16 000 Гц при  $P_{\text{вых}} = 0,1$  Вт, не менее 0,2 Па.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 или 220 В. Мощность потребляемая от сети при  $P_{\text{вых. ном.}}$  не более 45 Вт.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-62СМ.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>.

Габаритные размеры:

электропроигрывателя 572×330×168 мм;  
акустической системы (каждой) 300×  
×171×168 мм.

Масса:

электропроигрывателя 12 кг;

акустической системы 4,5×2 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереозлектрофон «Мелодия-103М-стерео» является модификацией электрофона «Мелодия-103-стерео». Различие состоит только в типе ЭПУ (П-ЭПУ-62СМ). Электрофон состоит из девяти функциональных блоков: блока коммутации и управления с предварительным усилителем коррекции УЗЧ-К (А1), электропроигрывающего устройства ЭПУ (А2), блока регулировок громкости и тембра УЗЧ-Т (А3), усилителя мощности УЗЧ-О (А4), блока питания БП (А5), блока

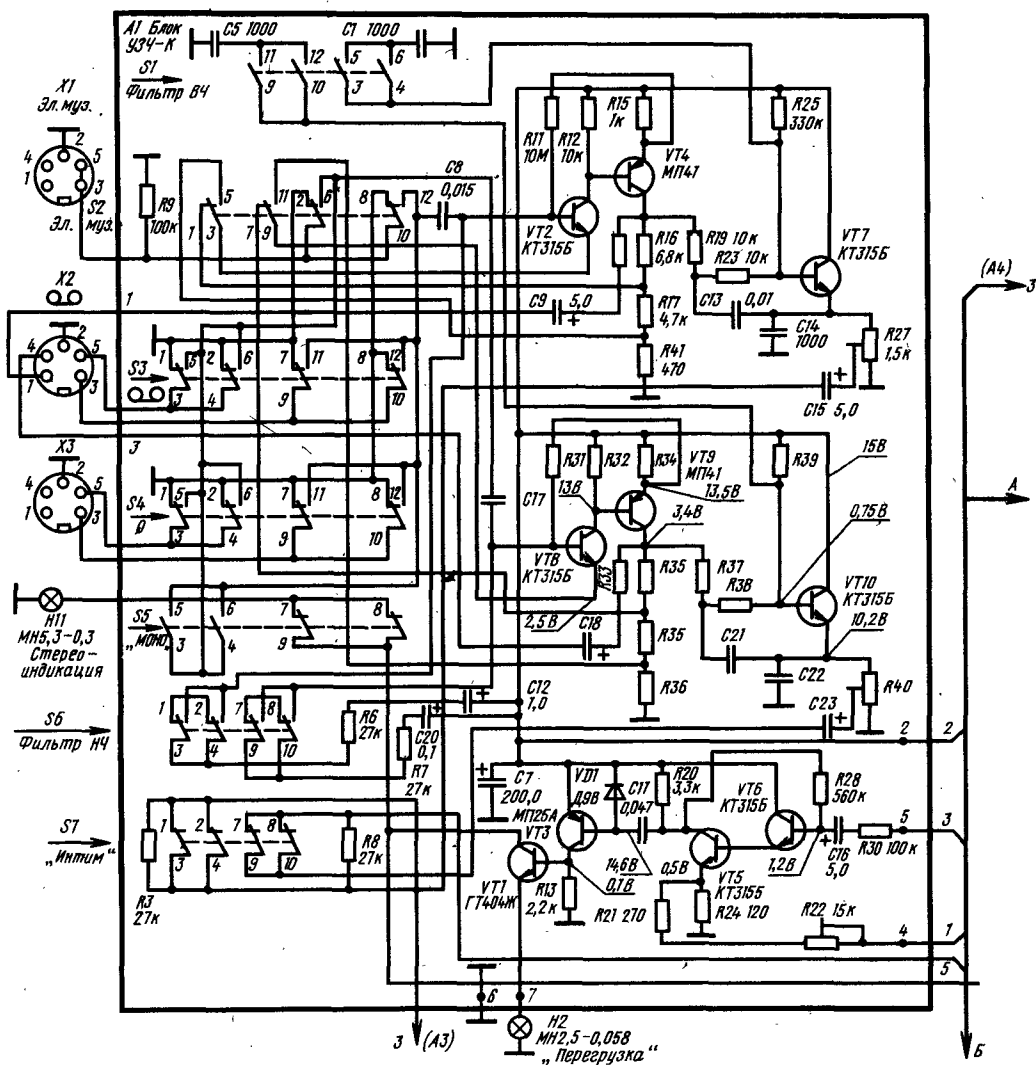


Рис. 3.72. Принципиальная электрическая схема блока коммутации УЗЧ-К (А1) электрофона «Мелодия-103М-стерео»

предусилителя головки звукоснимателя УПЗ1-3 (А8), выносная акустическая система левого АС-ЛК (А6) и правого каналов АС-ПК (А7).

**Блок УЗЧ-К (А1)** предназначен для коммутации источников входного сигнала, переключения режима МОНО-СТЕРЕО предварительного усиления входного сигнала, индикации перегрузки, коммутации ФВЧ, подъема уровня воспроизводимых частот и ослабления уровня громкости (рис. 3.72). Блок УЗЧ-К состоит из переключателя рода работы типа П2К, двухканального предварительного усилителя, двухканального активного ФВЧ, устройства индикации перегрузки оконечных каскадов.

Предварительные усилители левого и правого каналов собраны на транзисторах VT2 (VT8) и VT4 (VT9) с гальванической связью. Активные фильтры левого и правого каналов выполнены на транзисторах VT7 (VT10) и обеспечивают полосу пропускания 5 кГц с крутизной среза до 10 дБ/октава. Усилитель напряжения индикатора перегрузки выполнен на транзисторах VT5 и VT6. Устройство индикации перегрузки оконечного УЗЧ работает по принципу сравнения. Сравнение производится на резисторе R20. Переменный резистор R22 служит для балансировки схемы при настройке. Сигнал рассогласования, вырабатываемый на резисторе R20, через конденсатор C11 поступает на вход усилителя электронного ключа, собранного на транзисторах VT3 и VT1, управляющего лампочкой индикатора перегрузки, расположенной на лицевой панели электрофона. Регулировка чувствительности каналов осуществляется переменными резисторами R27 (R40). При изменении сопротивления этих резисторов изменяется уровень выходных сигналов блока УЗЧ-К. При включении (нажатии) кнопки S7 последовательно с выходом блока УЗЧ-К подключаются резисторы R3 (R8) и тем самым обеспечивается скачкообразное изменение выходного сигнала (ослабление громкости на 12—16 дБ).

**Блок УЗЧ-Т (А3)** предназначен для плавной и раздельной по каналам регулировки громкости, тембра по высоким и низким 3Ч частотам (рис. 3.73). Для компенсации потерь (затухания) в цепях регуляторов тембра в каждом канале применен каскад усилителя напряжения, выполненный на транзисторе VT1 (VT2). Регуляторы громкости (R14, R26) имеют по две цепочки тонкокомпенсации (C8, R12, C9, R13, C18, R24, C19, R25).

**Блок УЗЧ-О (А4)** состоит из двух одинаковых оконечных усилителей мощности (рис. 3.74). Каждый канал оконечного усилителя мощности включает в себя усилитель напряжения, собранный на транзисторах VT1 (VT7) и VT2 (VT8), фазоинвертор VT3 (VT9) и VT4 (VT10), выходной усилитель мощности — на VT5, VT6 (VT11, VT12) по двухтактной бестрансформаторной схеме. Оконечный усилитель охвачен глубокой ООС, которая снимается с нагрузки выходного каскада и через цепь R4, C3, R6, (R18) подается в эмиттер транзистора VT1 (VT7). Установка начального тока выходных транзисторов и балансировка плеч осуществляется переменными резисторами R9 (R21). Предохранители F1 и F2 защищают выходные транзисторы от перегрева и выхода их из строя в случае неисправности в блоке или при коротком замыкании в цепи нагрузки.

**Акустическая система (А6)** электрофона «Мелодия-103М-стерео» состоит из двух выносных громкоговорителей типа БАС-2 (см. рис. 3.74). Каждый громкоговоритель содержит две динамические головки: B1 и B2, соединенные параллельно через конденсатор C емкостью 1 мкФ. Каждая АС имеет номинальное входное сопротивление 4 Ом.

**Блок питания (А5)** состоит из силового трансформатора Т1, двух выпрямителей и стабилизатора напряжения (рис. 3.75). Первый выпрямитель выполнен по двухполупериодной мостовой схеме на диодах VD2-VD5 с емкостным фильтром C5-C8. Он предназначен для питания оконечных усилителей мощности

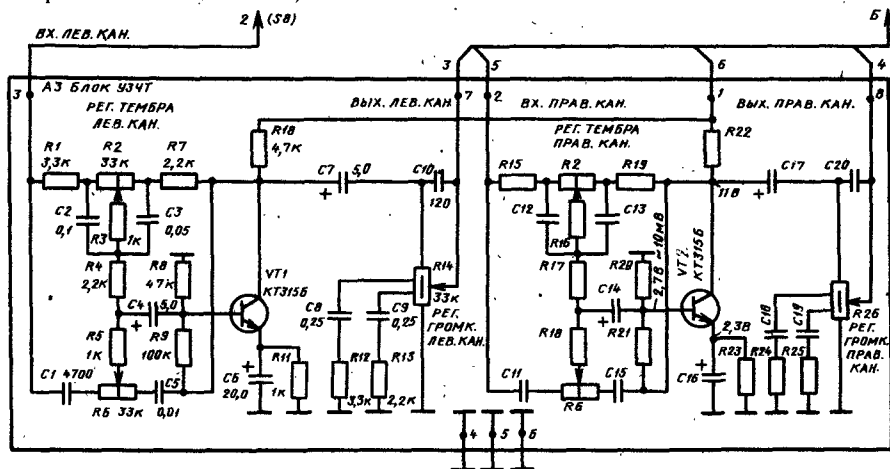


Рис. 3.73. Принципиальная электрическая схема блока тембров УЗЧ-Т (А3)

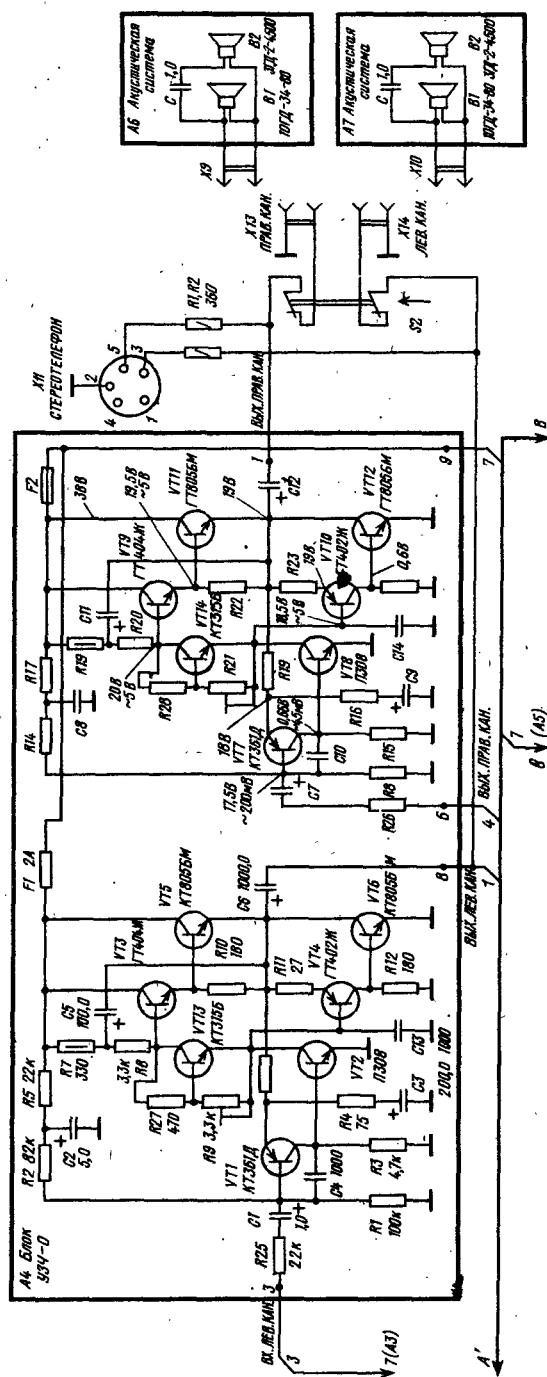


Рис. 3.74. Принципиальная электрическая схема оконечного усилителя мощности УЗЧ-О (А4) и акустических систем АС-ЛК и АС-ПК (А6 и А7)

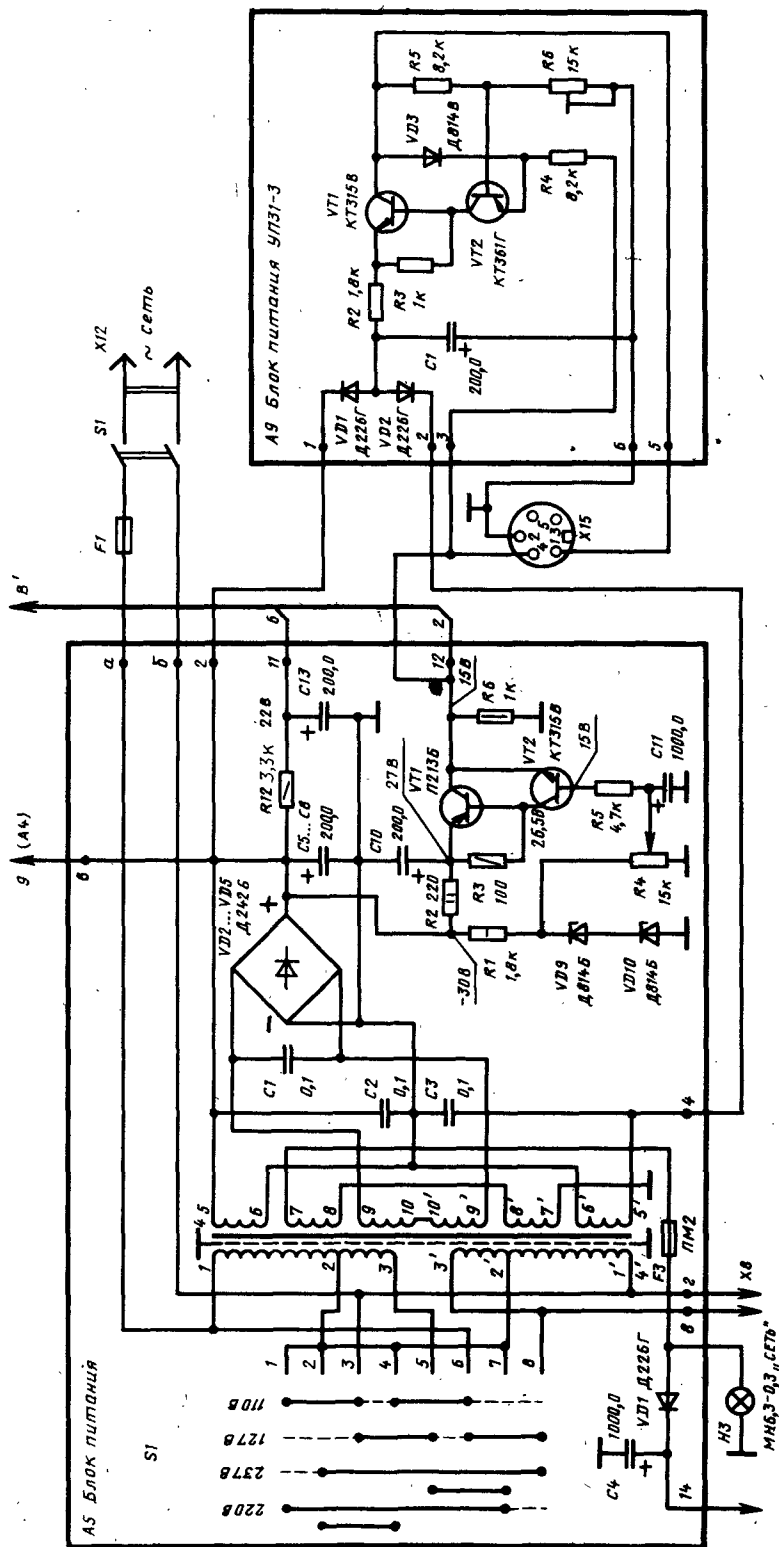


Рис. 3.75. Принципиальная электрическая схема блока питания УЗЧ (А5) и блока питания УПЗ1-3 (А9)

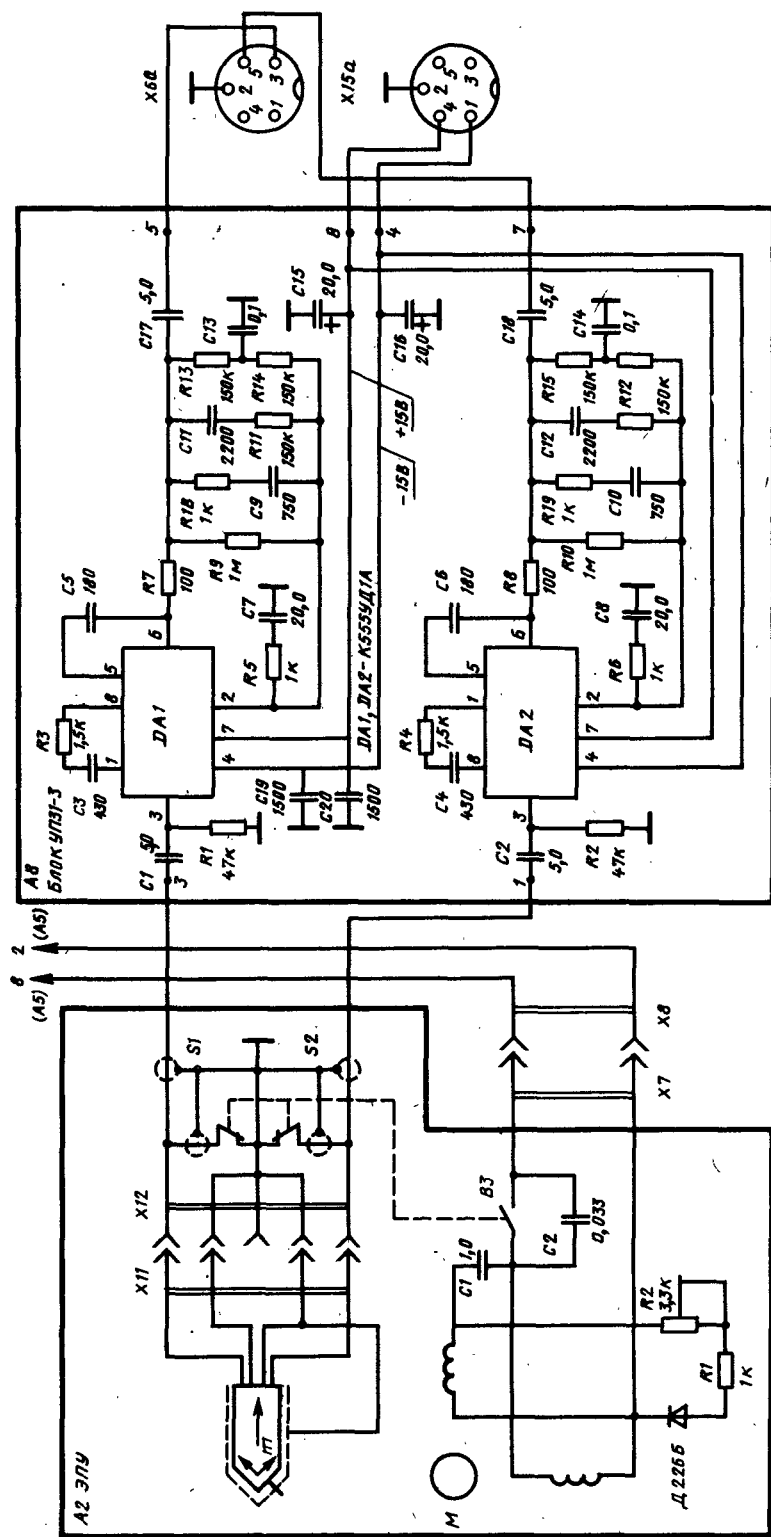


Рис. 3.76. Принципиальная электрическая схема ЭПУ типа 11-ЭПУ-62СМ (А2) и блока предусилителя магнитоэлектрической головки УПЗ1-3 (А8)

## Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Мелодия-103М-стерео»

| Контрольная точка    | Напряжение сигнала | Условия измерений   |
|----------------------|--------------------|---|
| A1, вход УЗЧ-К       | 220 мВ             | $U_{\text{вых}} = 4,9 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1000 \text{ Гц}$ , РГ — тах, РТ — ШП,<br>РСБ — в среднем положении<br><br>Начальный ток оконечного каскада<br>устанавливается резистором R9 (R21) |
| A1, VT4 (VT9), база  | 16 мВ              |   |
| A1, VT7 (VT10), база | 200 мВ             |   |
| A3, вход УЗЧ-Т       | 430 мВ             |   |
| A3, VT1 (VT2), база  | 10 мВ              |   |
| A4, вход УЗЧ-О       | 200 мВ             |   |
| A4, VT2 (VT3), база  | 45 мВ              |   |
| A4, VT3 (VT4), база  | 5 В                |   |
| A4, VT9 (VT10), база | 5 В                |   |
|                      |                    |   |

УЗЧ-О (A4) напряжением 38 В (через контакт в блоке питания A5) и блока тембров УЗЧ-Т (A3) (через контакт 11 блока питания A5 и контакт 1 и резисторы R10 и R22) напряжением 11 В. Кроме того, с этого выпрямителя снимается напряжение для питания стабилизатора напряжения, предназначенного для питания транзисторов VT1-VT7 блока коммутации УЗЧ-К (A1). Стабилизатор напряжения собран на транзисторах VT1 и VT2. Он обеспечивает выходное напряжение 15 В. Второй выпрямитель, выполненный по однопериодной схеме на диоде VD1, служит для питания лампочек стереоиндикации. Конденсаторы C1-C3 предназначены для фильтрации импульсных помех, проникающих от сети в усилительный тракт электрофона.

**Электропроигрывающее устройство (A2).** В электрофоне «Мелодия-103-М-стерео» применено ЭПУ типа II-ЭПУ-62СМ-01 с магнитоэлектрической головкой типа ГЗМ-105 или ей аналогичной. Описание II-ЭПУ-62СМ дано выше при описании магнито радиолы «Мелодия-105-стерео».

**Блок УПЗ1-3** предназначен для коррекции амплитудно-частотной характеристики и усиления выходного сигнала магнитоэлектрической головки до необходимого уровня входного сигнала УЗЧ. Блок УПЗ1-3 представляет собой двухканальный усилитель с глубокой частотно-зависимой ОС, выполненный на двух интегральных микросхемах DA1 и DA2 (рис. 3.76). Интегральная микросхема К553УД1 — операционный усилитель, содержащий два дифференциальных усилителя и выходной каскад.

Входной сигнал подается на неинвертирующий вход (вывод 3), снимается с выхода (вывод 6). Отрицательная обратная связь подается с выхода на инвертирующий вход (вывод 2). Элементы цепи ООС — R5, R7; R6, R8; R11, R13, R14, C9, C11, C13 и R12, R15, R16, C10, C12, C14 формируют частотную характеристику для магнитоэлектрической головки звукоснимателя. Для устранения самовозбуждения между выводами 1 и 8 включена цепь частотной коррекции R3, C3 и R4,

C4, между выводами 5 и 6 конденсаторы C5 и C6. Схема обеспечивает устойчивое усиление сигнала с коэффициентом усиления порядка 100 на частоте 1 кГц, подъем на низких (100 Гц) 34 дБ и завал на частоте 10 кГц около 14 дБ. Напряжение питания, симметричное  $\pm 14 \text{ В}$ , подается от блока питания УПЗ1-3 (A9).

**Блок питания УПЗ1-3 (A9)** (см. рис. 3.75) состоит из выпрямителя, собранного на диодах VD1 и VD2 типа Д226Г, и стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах VT1 и VT2 с опорными стабилитронами VD9. Стабилизатор обеспечивает напряжение 15 В. Переменное напряжение на выпрямитель блока A9 подается с отдельных обмоток (5-6 и 5'-6') силового трансформатора Т1.

Режимы работы транзисторов показаны на схемах блоков электрофона и в табл. 3.6

### Конструкция и детали

Электрофон «Мелодия-103-стерео» конструктивно состоит из трех блоков: моноблока ЭПУ с УЗЧ и двух выносных акустических систем. Корпусы — деревянные, отделаны шпоном или декоративной хлорвиниловой пленкой. На верхней панели электрофона размещены ЭПУ и основные органы управления, имеющие соответствующие надписи и обозначения. В первом ряду расположены

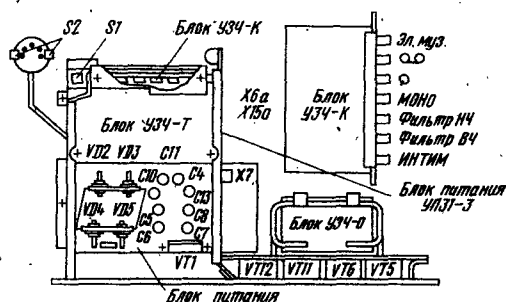


Рис. 3.77. Схема расположения блоков и узлов на шасси



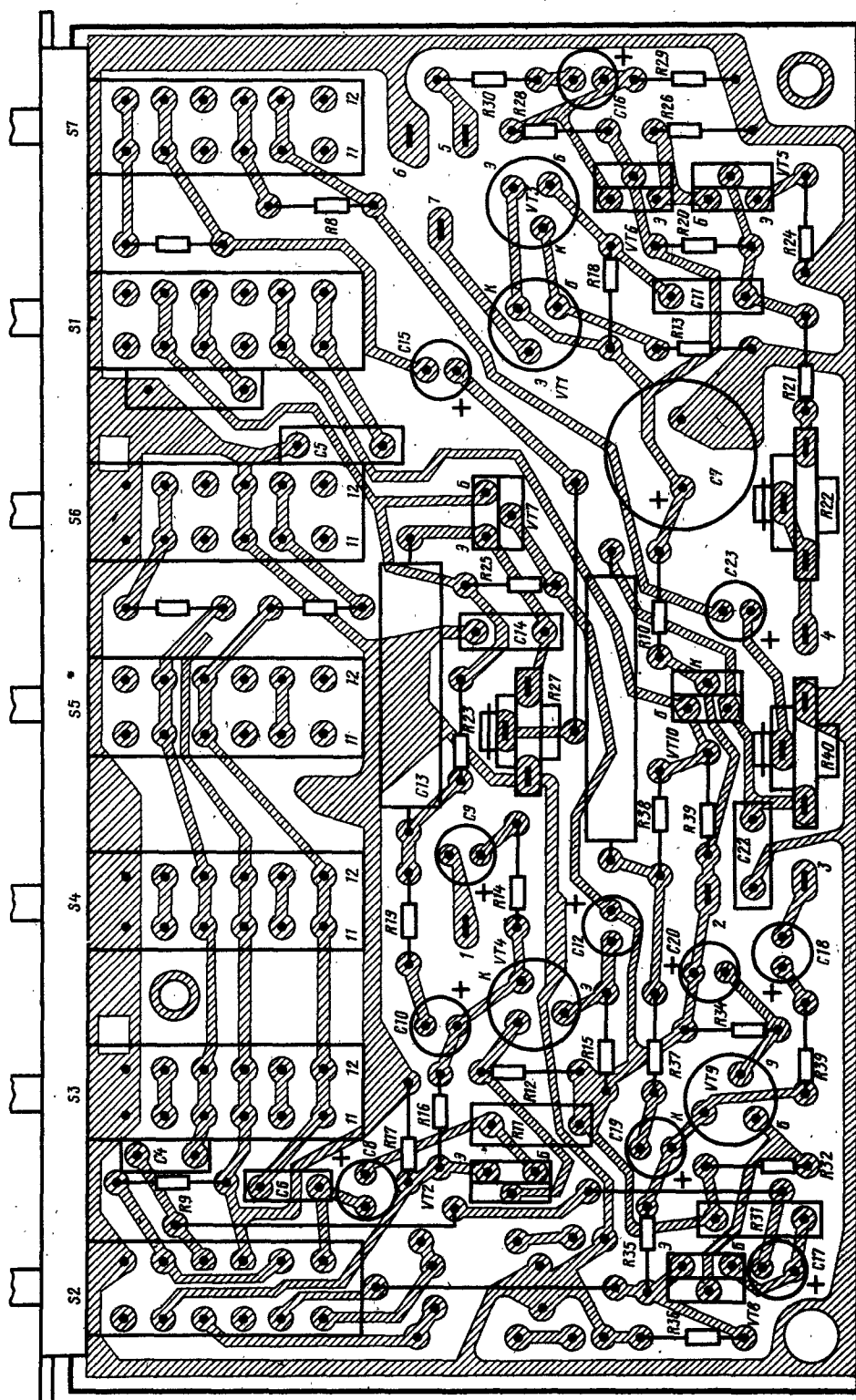


Рис. 3.78. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации УЗЧ-К (А1)

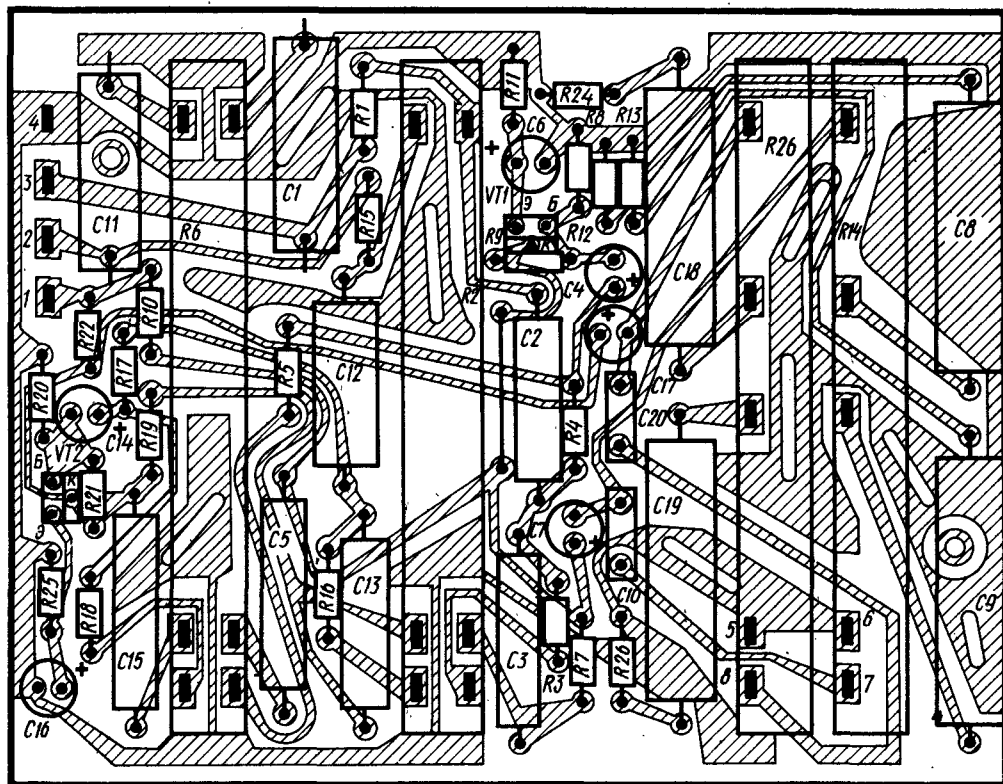


Рис. 3.79. Электромонтажная схема печатной платы блока тембров УЗЧ-Т (А3)

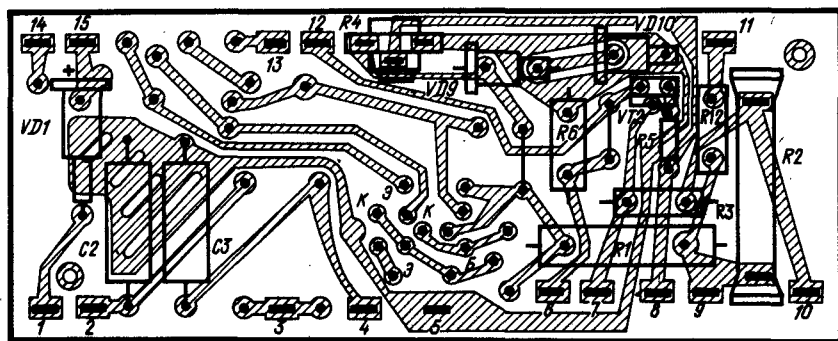


Рис. 3.80. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А5)

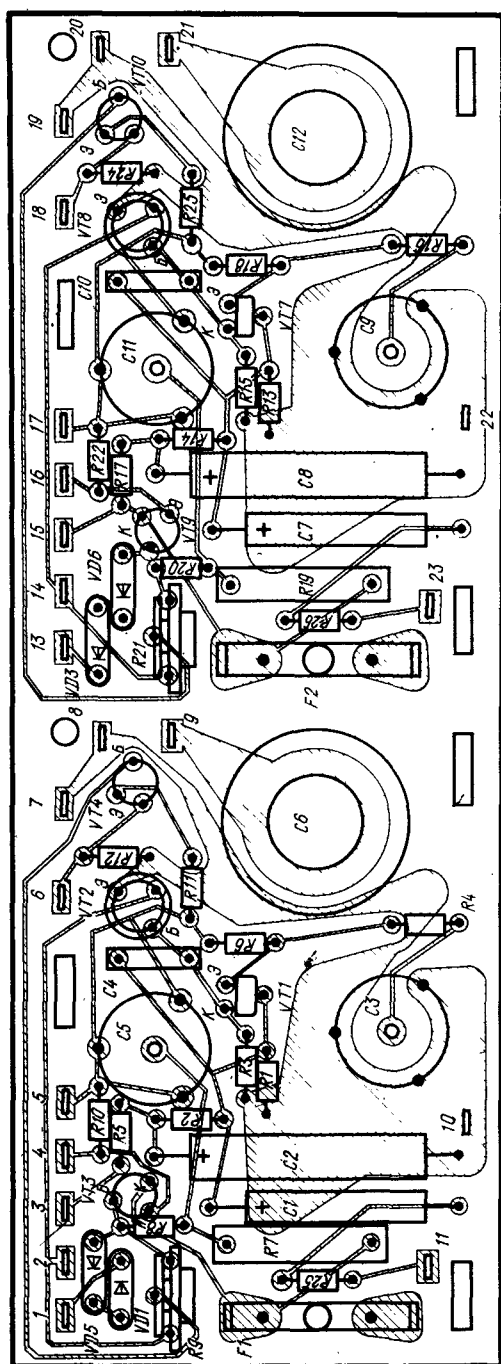


Рис. 3.81. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности УЗЧ-О (А4)

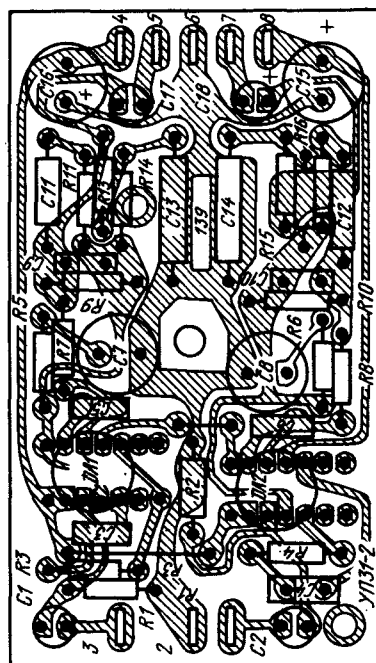


Рис. 3.82. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЗ1-3 (А8) электрофона «Мелодия-103М-стерео»

кнопки включения: электрофона (СЕТЬ), входа радиоприемника (Вход-1), входа магнитофона (Вход-2), входа электропроигрывающего устройства (ЭПУ), режима МОНО (МОНО), фильтра НЧ (Бас), фильтра ВЧ (фильтр ВЧ), ослабление громкости (ИНТИМ), а выше ручки движковых регуляторов громкости: левого (Л) и правого (П) каналов, тембра НЧ, тембра ВЧ и далее индикатор включения электрофона (Сеть), индикатор перегрузки. Перегрузка и индикатор режима работы стерео СТЕРЕО. Справа на панели ЭПУ находятся: переключатель частоты вращения диска, ручка пуска и остановки ЭПУ, микролифт. На задней стенке электрофона расположены гнезда для подключения громкоговорителя, предохранителя, шнура подключения напряжения сети питания и далее гнезда для подключения переносного приемника и магнитофона. На передней вертикальной панели слева размещено гнездо для подключения стереотелефона. Органы управления электрофоном и ЭПУ сверху закрываются полистироловой крышкой (коллаком).

Внутри корпуса расположено шасси, на котором закреплены печатные платы и все прочие узлы электрофона. Схема расположения блоков и узлов показана на рис. 3.77. Монтаж блоков выполнен на печатных платах, электро-монтажные схемы которых приведены на рис. 3.78—3.82.

Трансформатор Т1 блока питания выполнен на магнитопроводе типа ПЛМ 22×32. Намоточные данные трансформатора Т1 приведены в табл. ПЗ.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УЗЧ-К (А1): резисторы R11, R31 типа МЛТ-1; R22, R27, R40 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C5 типа ПМ-2; C4, C6 типа К10-7в; C14, C23 типа КТ-1; C11 типа БМТ-2; C13, C14, C21 типа К40П-2; C7—C10, C12, C15, C16, C18—C20, C22 типа К50-6; C17 типа К50-12.

В блоке УЗЧ-Т (А3): резисторы R2, R6, R14, R26 типа СПЗ-23; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C11 типа ПМ-2; C2, C8, C9, C12, C13, C18, C19 типа МБМ-160; C10, C20 типа КТ-1; C5, C15 типа К40П-2а; C4, C6, C7, C14, C16, C17 типа К50-6.

В блоке УЗЧ-О (А4): резисторы R9, R21 типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C4, C10 типа К10-7в; C1—C3, C5—C9, C11, C12 типа К50-12.

В блоке питания (А5): резисторы R4 типа СПЗ-16; R2 типа МЛТ-2; R1, R3, R6, R12 типа МЛТ; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2 типа МБМ-160; C4, C9—C11, C13 типа К50-12; C5—C8 типа К50-3Б.

В акустических системах (А6 и А7): конденсатор С типа МБГП-2-200.

В блоке УПЗ1-3 (А8): резисторы R1—R16 типа ВС-0,125а; конденсаторы C3—C6, C8, C10—C14, C19, C20 типа К10-7в; C1, C2, C7, C8, C15—C18 типа К50-6.

В блоке питания УПЗ1-3 (А9): резисторы R2—R5 типа ВС-0,125а; R6 типа СПЗ-16; конденсаторы C1 типа К50-6.

На шасси: резисторы R1, R2 типа МЛТ-0,5.

## «РОНДО-203» (выпуск 1978 г.)

«Рондо-203» — монофонический электрофон 2-го класса предназначен для воспроизведения записи с грампластинок всех форматов. Кроме того, электрофон можно использовать как усилитель сигналов звуковых частот при подключении к нему магнитофона, малогабаритного радиоприемника, радиотрансляционной линии, а также для записи на магнитную ленту с проигрываемой грампластинки.

### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 1,5%: 6 Вт. Максимальная выходная мощность, не менее 10 Вт.

Диапазон воспроизводимых ЗЧ, не уже 80—12 500 Гц.

Среднее звуковое давление при  $P_{\text{вых. макс.}}$  не менее 0,6 Па.

Чувствительность усилителя с гнезд для подключения:

с универсального входа, не хуже 200 мВ;

ЭПУ и магнитофона, не хуже 200 мВ; радиотрансляционной линии, не хуже 24 В.

Активное входное сопротивление с гнезд для подключения универсального входа, не менее 470 кОм.

Напряжение на выходе для подключения магнитофона на запись при  $R_n=400$  кОм, не менее 150—500 мВ.

Пределы регулировки тембра:

на нижней ЗЧ 80 Гц, не менее  $\pm 5$  дБ; на верхней ЗЧ 12 кГц, не менее  $\pm 10$  дБ.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-60.

Коэффициент детонации ЭПУ, не более 0,2%.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 127/220 В. Мощность, потребляемая от сети при  $P_{\text{ном}}$ , не более 45 Вт.

Габаритные размеры:

электропроигрывателя 458×332×164 мм; акустической системы 477×264×160 мм.

Масса:

электрофона 10 кг; акустической системы 6 кг.

## Принципиальная электрическая схема

Электрофон «Рондо-203» состоит из четырех функциональных блоков: ЭПУ, УЗЧ, блока питания и акустической системы (рис. 3.83).

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-60 содержит асинхронный электродвигатель ЭДГ-6 с трехскоростным приводом, полуавтоматическое включение и автоматическое выключение. Пьезокерамический звукосниматель имеет поворотный иглодержатель: головку типа ГЗК-661 с двумя корундовыми иглами: одну для проигрывания микрозаписи (с узкой канавкой) на 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, другую для проигрывания обычной записи (с широкой канавкой) на 78 мин<sup>-1</sup>. Чувствительность звукоснимателя, не менее 50 мВ/см/с.

Усилитель ЗЧ собран на шести транзисторах. Для коммутации и согласования подключаемых к электрофону внешних источников программ на входе УЗЧ применен модульный переключатель рода работы S3—S7 типа П2К и шунтирующие резисторы R1—R4, R9, R10.

Первый каскад УЗЧ собран на транзисторе VT1 по схеме ОК с большим входным сопротивлением и малым уровнем шума. В эмиттерную цепь VT1 включен регулятор громкости R6 с цепью тонкомпенсации (R5, C4 и R6, C5). Второй каскад (усилитель напряжения сигнала) собран на транзисторах VT2 и VT3 по схеме с непосредственной связью. В коллекторную цепь транзистора VT3 включены цепи регуляторов тембра ВЧ (R7) и тембра НЧ (R8).

На входе усилитель мощности содержит два каскада усилителя напряжения сигнала, выполненные на транзисторах VT4 и VT5. Выходной каскад собран по двухтактной бестрансформаторной схеме, состоящий из двух эмиттерных повторителей (один на транзисторах одинаковой проводимости VT6 и VT8, а другой на транзисторах разной проводимости VT7 и VT9).

Температурная стабилизация режимов выходных транзисторов осуществляется с помощью терморезисторов R25 и R29. Последние четыре каскада УЗЧ охвачены ООС по постоянному и переменному напряжению, которое регулируется резистором R21. Нагрузкой оконечного каскада усилителя служит акустическая система, выходной сигнал на которую подается через разделительный конденсатор C1 емкостью 2000 мкФ и разъем Х4.

Акустическая система имеет входное сопротивление 8 Ом.

Она состоит из двух включенных последовательно динамических головок громкоговителя В1 и В2.

Блок питания электрофона состоит из сетевого трансформатора Т1, двухполупериодного выпрямителя, собранного на диодах VD1—VD4, и емкостного фильтра C3 и R5 C2.

Блок питания обеспечивает выходное постоянное напряжение —34 В для питания оконечных каскадов усилителя мощности и нап-

ряжение —22 В для питания остальной части УЗЧ. Питание ЭПУ осуществляется переменным напряжением 127 В, снимаемым с отвода первичной обмотки трансформатора Т1.

Режимы работы транзисторов электрофона приведены на схеме и в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления электрофона «Рондо-203»

| Контрольная точка | Напряжения сигнала | Условия измерения   |
|-------------------|--------------------|---|
| VT1 (КТ-1)        | 225 мВ             | $U_{\text{вых}} = 6,9 \text{ В}$ ,<br>$R_{\text{н}} = 8 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ ,<br>РГ — пах,<br>РТ — среднее положение |
| VT2 (база)        | 220 мВ             |   |
| VT3 (база)        | 420 мВ             |   |
| VT4 (КТ-2), база  | 140 мВ             |   |
| VT5 (база)        | 15 мВ              |   |
| VT6 (база)        | 8,1 В              |   |
| VT7 (база)        | 8 В                |   |

## Конструкция и детали

Корпус электрофона деревянный, отделан под ценные породы дерева. Основные органы управления электрофоном и ЭПУ размещены на верхней панели и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На лицевой панели ЭПУ справа от диска расположен переключатель частот вращения, а слева звукосниматель, ручка включения и выключения ЭПУ, ручка ручного микролифта. Далее слева от ЭПУ находятся органы управления и коммутации электрофона: сверху кнопка скачкообразного уменьшения громкости (ИНТИМ), ниже кнопки подключения радиотрансляционной линии (ЛИНИЯ), универсального входа (УНИВ), магнитофона (МАГНИТОФОН), кнопка включения воспроизведения записи (ЭЛЕКТРОФОН), ручки регуляторов громкости, тембра ВЧ и тембра НЧ; ниже индикатор и кнопка включения и выключения электрофона.

На задней панели электрофона размещены гнезда универсального входа, гнезда для подключения магнитофона, радиотрансляционной линии, акустической системы и далее вилка для подключения шнура питания электрофона.

Внутри корпуса электрофона находится шасси — основание электрофона, на котором закреплены печатная плата УЗЧ с навесными элементами блока, сетевого трансформатора, регуляторы громкости, тембра ВЧ и НЧ и другие элементы. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси электрофона показана на рис. 3.84.

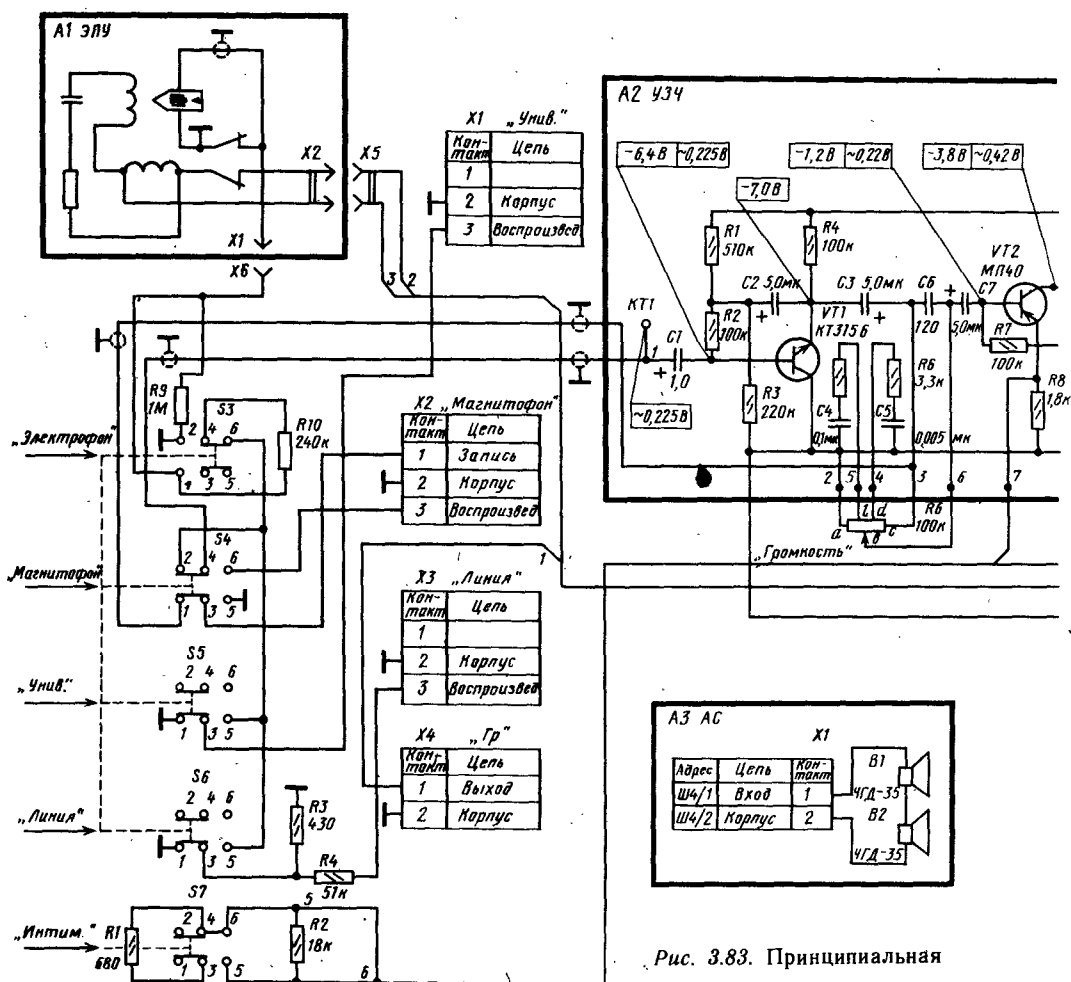


Рис. 3.83. Принципиальная

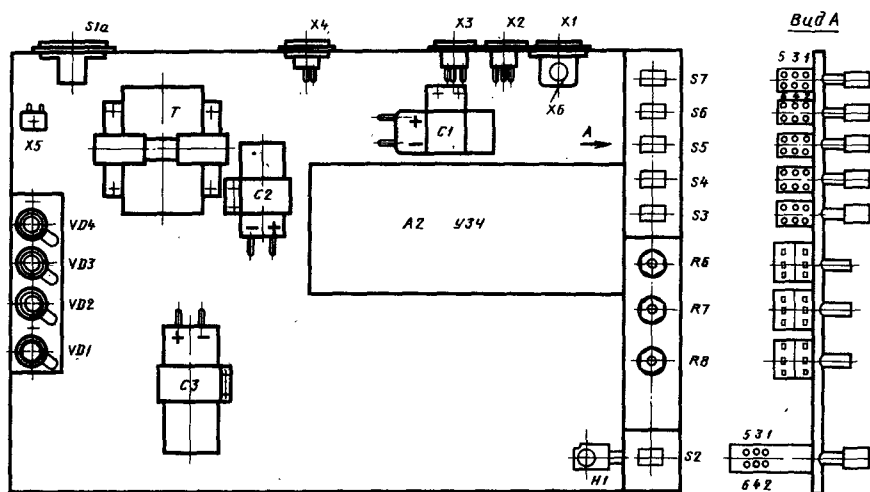


Рис. 3.84. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси



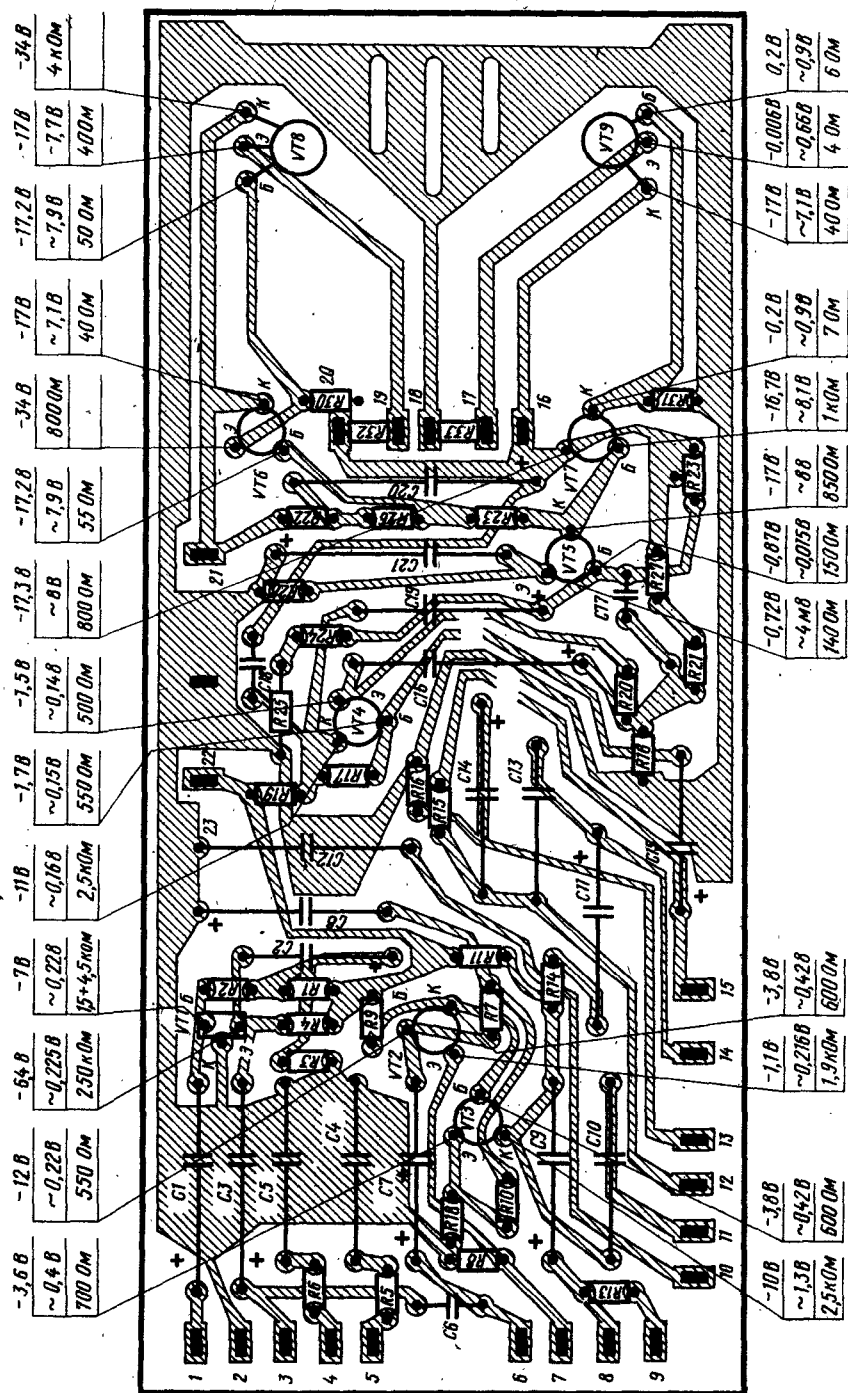


Рис. 3.85. Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ электрофонов «Рондо-203», и «Рондо-204-стерео»



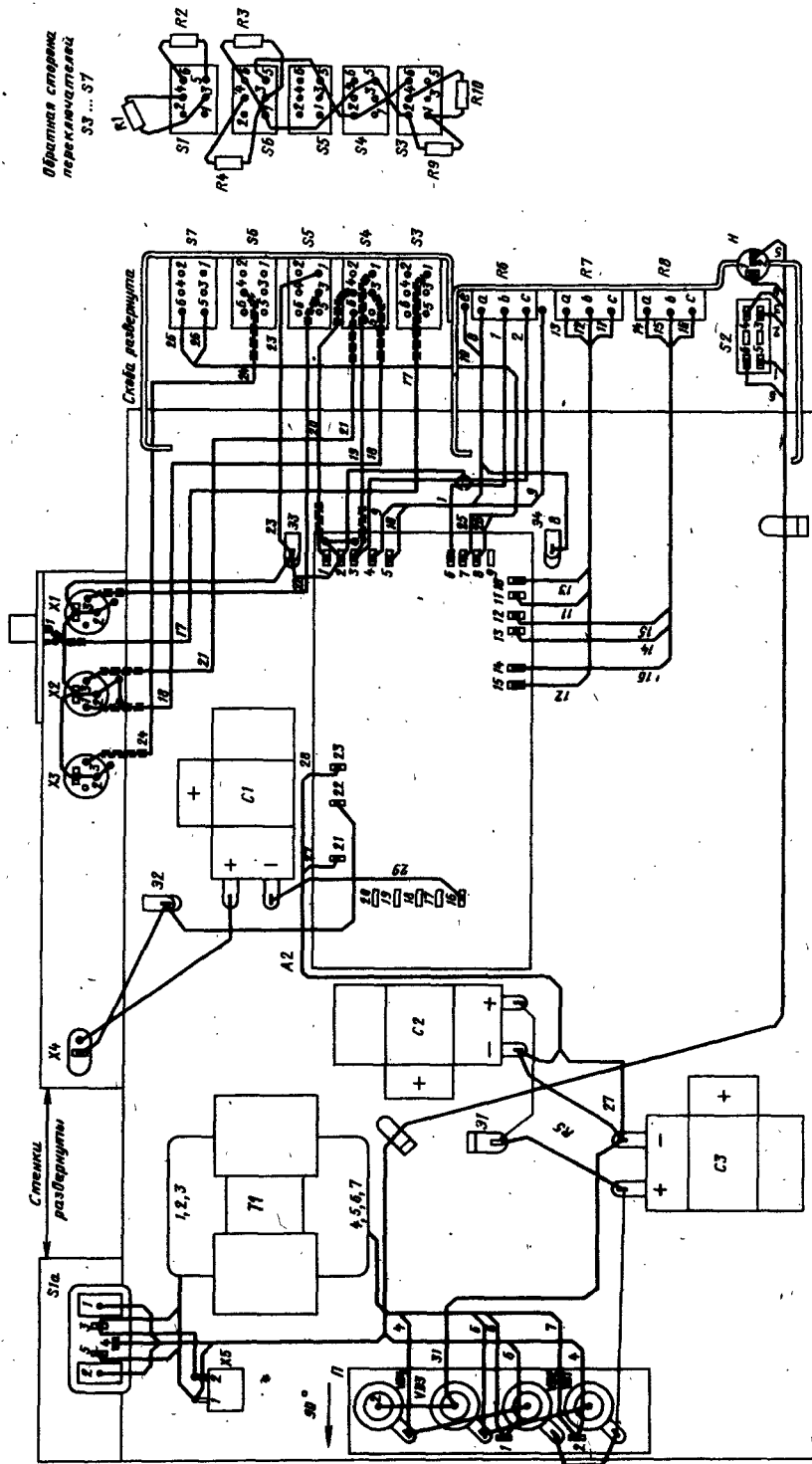


Рис. 3.86. Электромонтажная схема соединений навесного монтажа электрофона «Рондо-203»

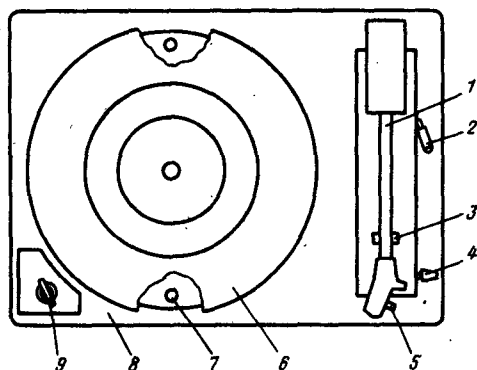


Рис. 3.87. Внешний вид ЭПУ типа II-ЭПУ-60:

1 — звукосниматель; 2 — ручка ручного микролифта; 3 — стойка звукоснимателя; 4 — ручка включения и выключения ЭПУ; 5 — держатель с головкой звукоснимателя; 6 — диск с резиновой прокладкой; 7 — отверстия для стоек крепления ЭПУ в трансформаторном положении после монтажа в радиоаппаратуру; 8 — основание; 9 — переключатель частоты вращения диска

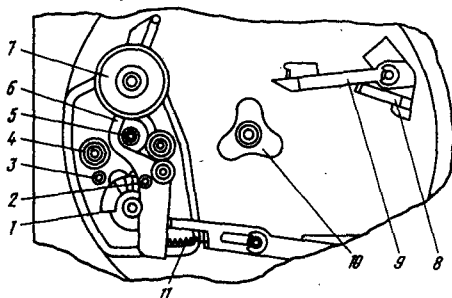


Рис. 3.88. Вид ЭПУ сверху (со снятым диском):

1 — фиксатор; 2 — регулировочный винт; 3 — маслопровод; 4 — обжимная шайба; 5 — ступенчатая насадка; 6 — система рычажная; 7 — промежуточный ролик; 8 — рычаг; 9 — рычаг автостопа; 10 — подшипник диска; 11 — пружина

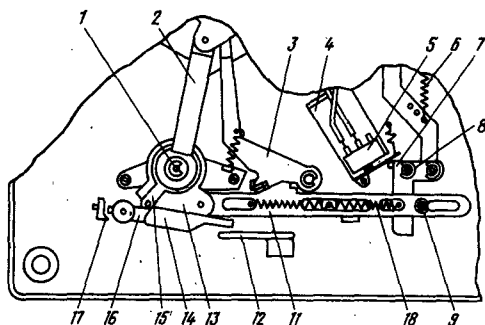


Рис. 3.89. Механизм включения-выключения ЭПУ:

1, 8, 9 — крепежные шайбы; 2, 3, 7, 11, 16 — рычаги; 4 — держатель; 5 — микровыключатель; 6, 10 — пружины; 12 — регулировочный упор; 13 — тормозной барабан; 14 — рычаг; 15 — кулачок; 17 — винт крепления

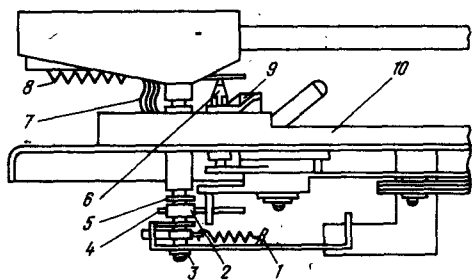


Рис. 3.90. Механизм звукоснимателя ЭПУ:

1 — провода; 2 — пружина; 3 — шток с вилкой; 4 — основание; 5 и 6 — рычаги; 7 и 9 — крепежные шайбы; 10 — микролифт

следующей последовательности: перемещается трехрядная система рычагов. Из этой системы рычаг 9 (рис. 3.89) поворачивает рычаг 7, включает микропереключатель 5, подключается питание электродвигателя, замыкаются электрические выводы звукоснимателя. Одновременно через систему рычагов производится сопряжение промежуточного ролика со ступенчатой насадкой электродвигателя. При перемещении рычагов взводятся пружины 6 и 10 (рис. 3.89). После захода зуба рычага 6 производится поворот тормозного барабана 13. При этом плавно опускается стержень микролифта 10 (рис. 3.90), вызывая плавное опускание иглы звукоснимателя, установленного над грампластинкой.

При проигрывании пластинки игла звукоснимателя движется по канавке к центру грампластинки, вызывая поворот звукоснимателя, на оси которого закреплен рычаг 14 (см. рис. 3.89). Последний медленно поворачивает рычаг автостопа 9 (см. рис. 3.88). Острый конец рычага приближается к центру и отталкивается от проволоочного толкателя, вставленного во втулку диска на исходные позиции, вызывая проскальзывание надвигающегося рычага 14 (см. рис. 3.89) на ось звукоснимателя.

В конце проигрывания грампластинки после входа иглы звукоснимателя в зону с увеличенным шагом звуковой канавки 3 мм, перемещение рычага 2 (см. рис. 3.88) увеличивается и проволоочный толкатель диска захватывает и поворачивает рычаг 9 (см. рис. 3.89), воздействуя на рычаг 8. Последний, поворачиваясь, выходит из зацепления с зубом рычага 11 (см. рис. 3.89). Под действием взведенной при включении ЭПУ пружины 6, трехрядная система рычагов возвращается в исходное положение. При этом срабатывают микропереключатели, питание электродвигателя отключается, замыкаются электрические выводы звукоснимателя. С возвращением рычага 11 (см. рис. 3.89) поворачивается тормозной барабан, который поднимает стержень микролифта, а следовательно и иглу звукоснимателя над грампластинкой. Одновременно с поворотом тормозного барабана поворачи-

вается фрикционно связанный с ним кулачок 15 (см. рис. 3.89), который своим толканием поворачивает жестко закрепленный на оси звукоснимателя рычаг, возвращая звукосниматель в исходное положение — на стойку.

При выключении ЭПУ ручкой СТОП от выступа рычага 3 освобождается зуб рычага 11 (см. рис. 3.8) и дальнейшая работа механизмов осуществляется как при автоматическом включении.

При использовании ручного микролифта подъем иглы звукоснимателя над грампластинкой осуществляется поворотом ручки 9 (см. рис. 3.87). Эксцентрический кулачок, закрепленный на ручке, поворачиваясь, поднимает шток с вилкой 3 (рис. 3.90), обхватывающей головку стержня

микролифта. Одновременно игла звукоснимателя поднимается над грампластинкой.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В усилителе ЗЧ: резисторы  $R1—R20$ ;  $R24$ ,  $R26—R28$ ,  $R30$ ,  $R31$  типа ВС-0,125а;  $R21$ ,  $R23$  типа СП3-16;  $R25$ ,  $R29$  типа ММТ-136;  $R32$ ,  $R33$  проволочные;  $R22$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C6$ ,  $C18$  типа КТ-1;  $C17$  типа К10-7в;  $C4$ ,  $C5$ ,  $C13$  типа МБМ;  $C10$ ,  $C12$  типа К73-15;  $C1—C3$ ,  $C7—C9$ ,  $C14—C16$ ,  $C19—C21$  типа К50-12.

На шасси: резисторы  $R1—R4$ ,  $R9$ ,  $R10$  типа ВС-0,125а;  $R5$  типа ВС-1;  $R6—R8$  типа СП3-12а или СП3-30а; конденсаторы  $C1—C3$  типа К50-6; разъемы  $X1—X3$  типа СГ3;  $X4$  типа РВНЧ-2; предохранители ВПТ6-5 (на 220 В).

## «РОНДО-204-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«Рондо-204-стерео» — стереофонический электрофон 2-го класса предназначен для воспроизведения записи с грамофонных пластинок всех форматов. Кроме того, электрофон можно использовать для записи стереофонических и монофонических грампластинок на магнитофон; усиления и улучшения качества звучания малогабаритных радиоприемников и магнитофонов, а также прослушивания передачи радиотрансляционной линии.

### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 1,5%: 6 Вт. Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 10 Вт.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже 80—12 000 Гц.

Среднее звуковое давление при  $P_{\text{вых. ном.}}$  не менее 0,6 Па.

Чувствительность на частоте 1000 Гц с гнезд для подключения:

ЭПУ и магнитофона, не хуже 200 мВ; радиотрансляционной линии, не хуже 24 В; с универсального входа, не хуже 200 мВ.

Входное активное сопротивление, не менее: с универсального входа 470 кОм; со входа для подключения магнитофона 470 кОм;

со входа для подключения радиотрансляционной линии 10 кОм.

Напряжение на выходе для подключения магнитофона на запись при сопротивлении нагрузки 400 кОм: 150—500 мВ.

Пределы регулировки тембра:

на нижней частоте 80 Гц, не менее +5  
—10 дБ;

на верхней частоте 12 Гц, не менее ±10 дБ. Уровень фона усиления при  $P_{\text{вых. ном.}}$ , не хуже —48 дБ.

Рассогласование уровней стереоканалов на частоте 1000 Гц

при изменении положения регулятора громкости, не более 2 дБ.

Переходное затухание между стереоканалами по тракту УЗЧ на частотах:

315 Гц—30 дБ; 1000 Гц—35 дБ;

5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-62СП.

Коэффициент детонации, не более 0,15%.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В. Мощность, потребляемая от сети, не более 60 Вт.

Габаритные размеры:

электрофона 458×322×164 мм;

акустической системы (каждой) 477××264×160 мм.

Масса:

электрофона 10 кг;

акустической системы (6×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереофонический электрофон «Рондо-204-стерео» разработан на базе монофонического электрофона «Рондо-203».

Электрофон «Рондо-204-стерео» состоит из стереофонического ЭПУ типа П-ЭПУ-62СП, двухканального УЗЧ со схемой коммутации, блока питания и двух акустических систем (рис. 3.91).

Электропроигрывающее устройство имеет электродвигатель асинхронного типа ЭДГ-6 с трехступенчатым приводом, полуавтоматическое включение и автоматическое выключение. Звукосниматель имеет пьезокерамическую головку с двумя корундовыми или алмазными иглами: одну для проигрывания микрозаписи (с узкой канавкой) на 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, другую для проигрывания

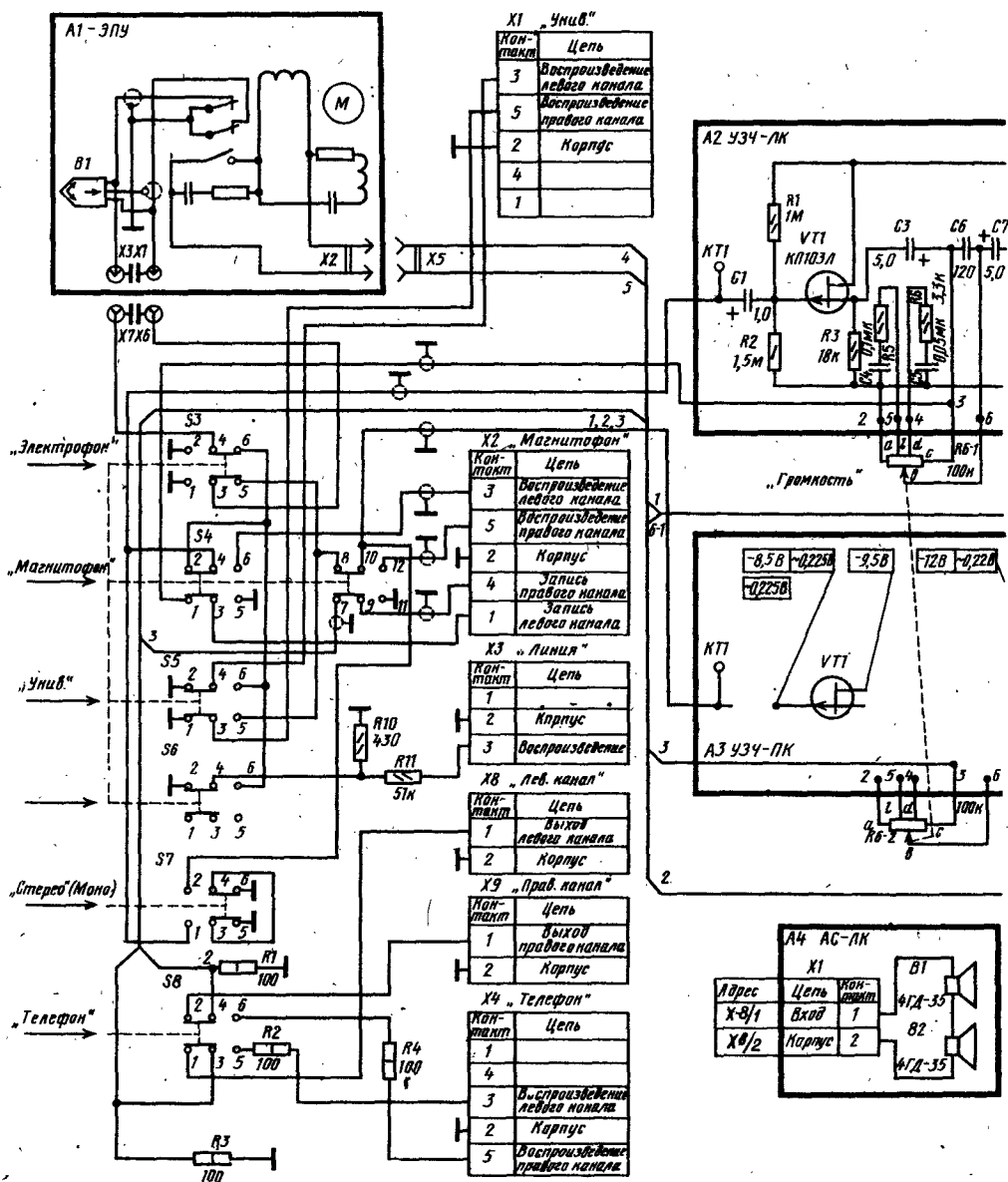
обычной записи (с широкой канавкой) на 78 мин<sup>-1</sup>.

**Коммутационный узел** электрофона предназначен для коммутации и согласования, подключаемых внешних источников программ ко входу УЗЧ с помощью переключателей рода работ S3—S8 типа П2К и шунтирующих резисторов R1—R4 и R10, R11.

**Двухканальный УЗЧ** состоит из двух одинаковых усилителей от электрофона «Рондо-203». Различие состоит только в резисторах

печения синхронной регулировки применены двоянные резисторы регулятора громкости (R6-1 и R6-2), стереобаланса (R7-1 и R7-2), тембра ВЧ (R8-1 и R8-2) и тембра НЧ (R9-1 и R9-2). Подробное описание электрической схемы УЗЧ приведено выше, при описании электрофона «Рондо-203».

**Акустическая система** электрофона «Рондо-204-стерео» состоит из двух одинаковых акустических систем, аналогичных акустическим системам электрофона «Рондо-203».



регуляторов громкости и стереобаланса тембра ВЧ и НЧ. В электрофоне «Рондо-204-стерео» в двухканальном усилителе для обес-

Блок питания электрофона «Рондо-204-стерео» аналогичен блоку питания электрофона «Рондо-203». В электрофоне «Рондо-204-

стерео» для улучшения фильтрации напряжения — 34 В, предназначенного для питания усилителей мощности, в блоке питания включен дополнительно электролитический конденсатор  $C4$  емкостью 20 000 мкФ.

Режимы работы транзисторов электрофона «Рондо-204-стерео» указаны на принципиальной схеме.

## Конструкция и детали

Корпус электрофона деревянный, отделан под ценные породы дерева. Основные органы

управления электрофоном и ЭПУ расположены на верхней панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева на лицевой панели ЭПУ расположены переключатель частоты вращения диска ЭПУ, а справа звукосниматель, ручка микролифта и ручка включения и выключения ЭПУ (ПУСК-СТЕРЕО). Справа от ЭПУ размещены в ряд кнопки включения: стереотелефона, монофонического воспроизведения, стереофонического воспроизведения, радиотрансляционной линии, универсального входа, магнитофона и электрофона; далее вниз ручки регуляторов громкости, баланса, тембра ВЧ и тембра НЧ;

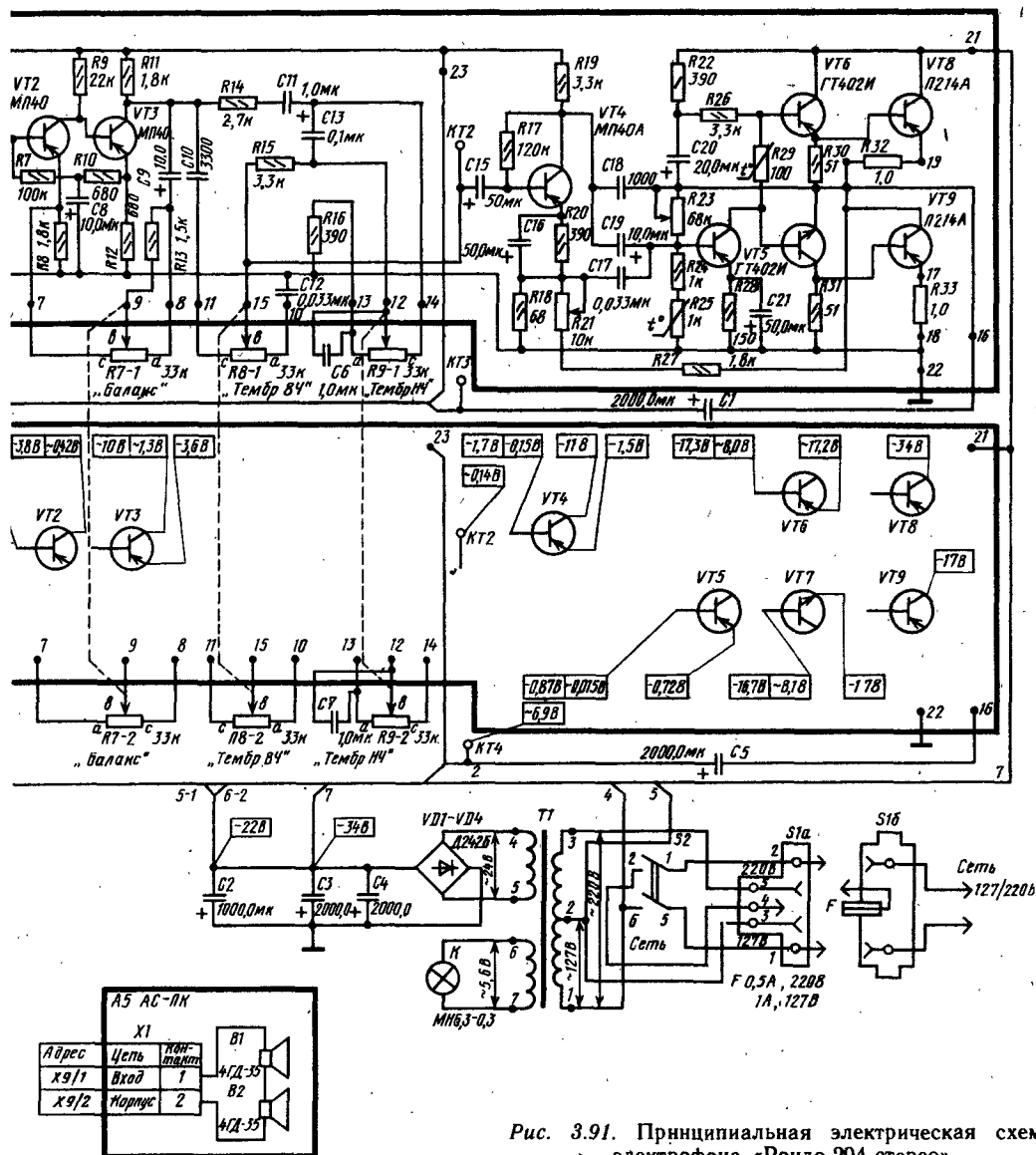


Рис. 3.91. Принципиальная электрическая схема электрофона «Рондо-204-стерео»

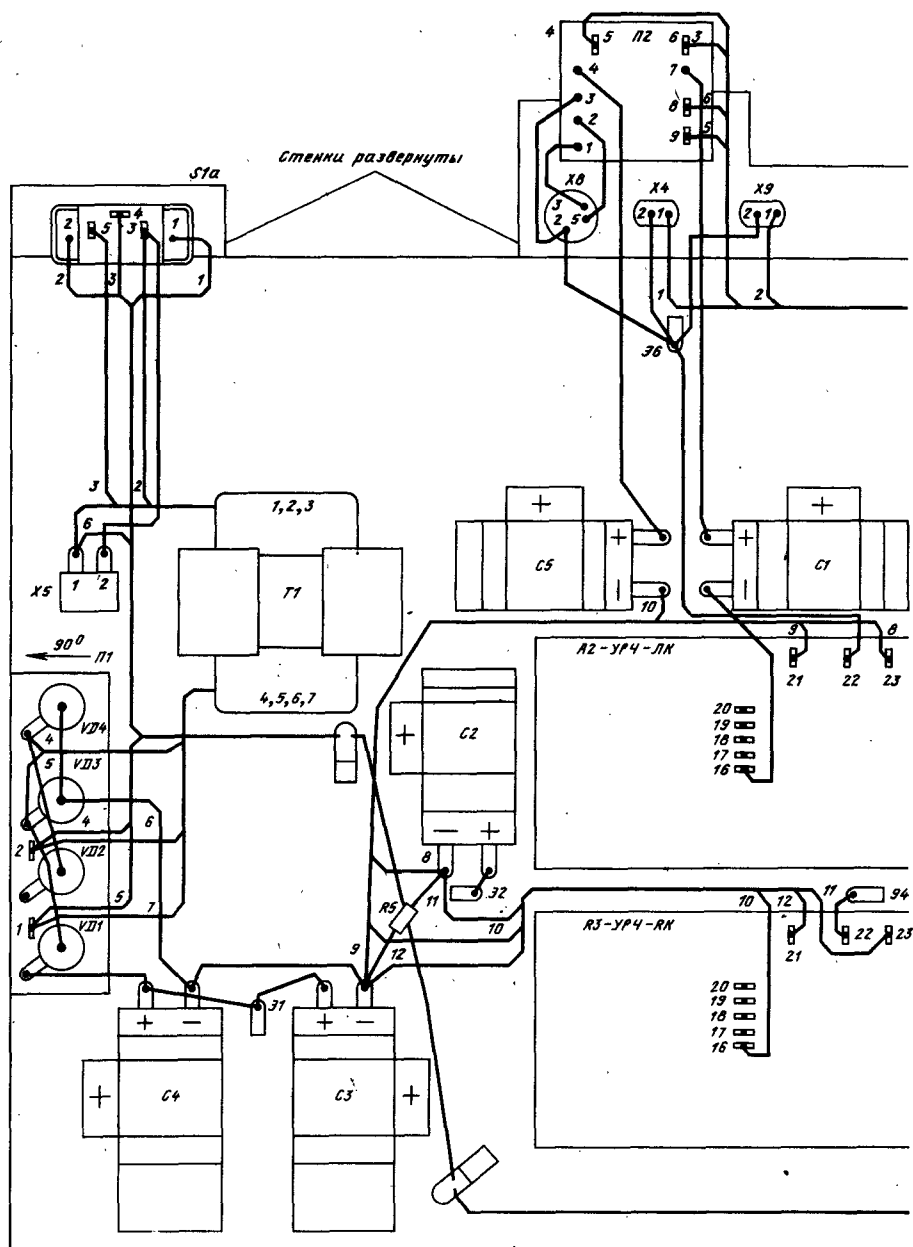
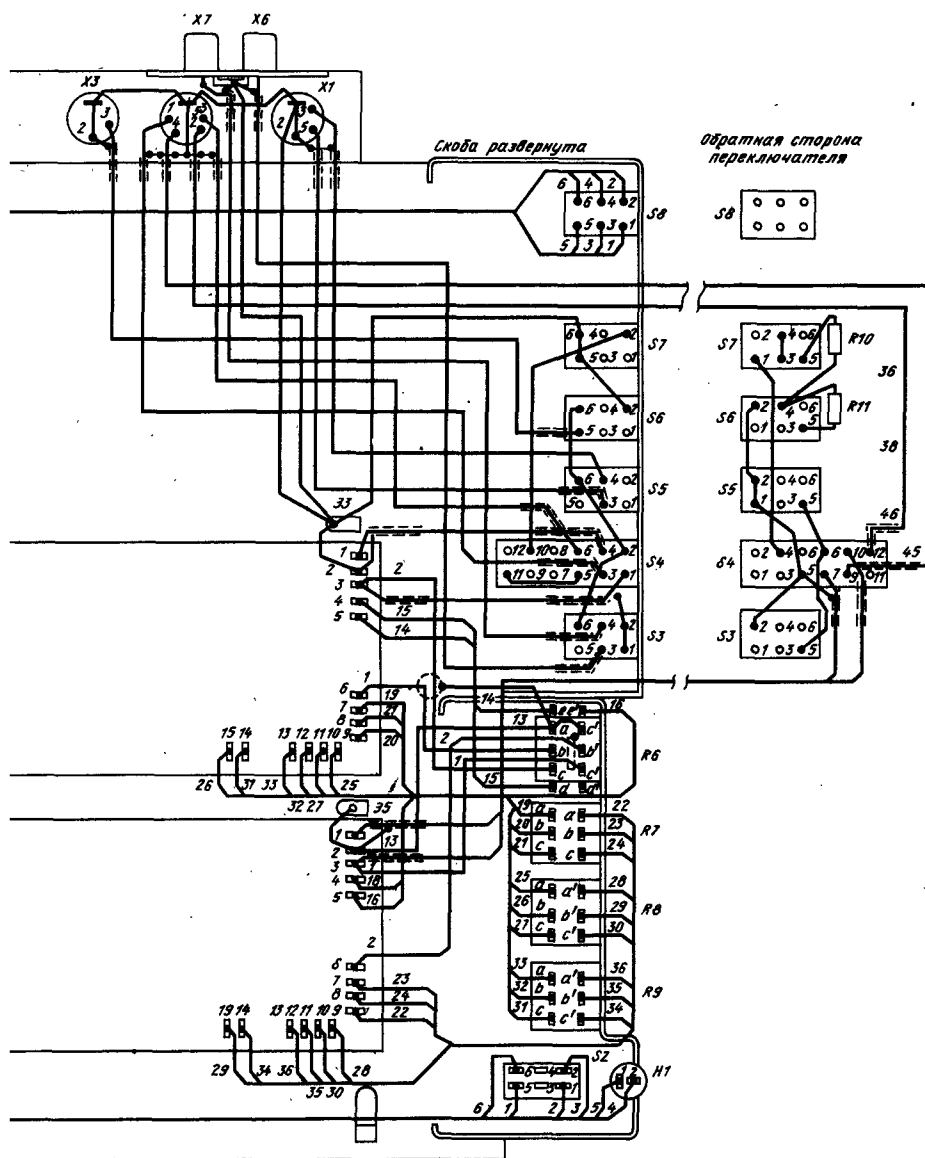


Рис. 3.92. Электромонтажная схема

индикатор и кнопка включения электрофона. Верхняя панель электрофона закрыта пластмассовым колпаком.

Внутри корпуса расположено шасси (основание), на котором крепятся основные узлы и детали электрофона. Схема расположения узлов и деталей на шасси показана на рис. 3.93, а электромонтажная схема соединений навесного монтажа — на рис. 3.92.

Электропроигрывающее устройство типа И-ЭПУ-62СП конструктивно аналогично ЭПУ типа И-ЭПУ-60. Подобное описание И-ЭПУ-62СП дано выше при описании магнито-радиолы «Мелодия-105-стерео». Различие их состоит только в держателе и головке звукоснимателя. В ЭПУ типа И-ЭПУ-62СП применяется стереофоническая головка звуко-



соединений навесного монтажа

снимателя типа ГЗКУ-631Р с корундовой иглой или ГЗКУ-631РА с алмазной иглой.

**Двухканальный УЗЧ** конструктивно состоит из двух одинаковых печатных плат УЗЧ-ЛК и УЗЧ-ПК (в сборе), каждая из которых аналогична печатной плате УЗЧ электрофона «Рондо-203». Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ показана на рис. 3.85.

Намоточные данные сетевого трансформато-

ра приведены в табл. ПЗ.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В УЗЧ-ЛК и -ПК: резисторы  $R1-R3$ ,  $R5-R20$ ,  $R24$ ,  $R26-R28$ ,  $R30$ ,  $R31$  типа ВС-0,125;  $R22$  типа МЛТ-0,25;  $R21$ ,  $R23$  типа СПЗ-16;  $R25$ ,  $R29$  типа ММТ-136,  $R32$  и  $R33$  проволочные; конденсаторы  $C6$ ,  $C18$  типа КТ-1;  $C17$  типа К10-7в;  $C7-C9$ ,  $C11$ ,

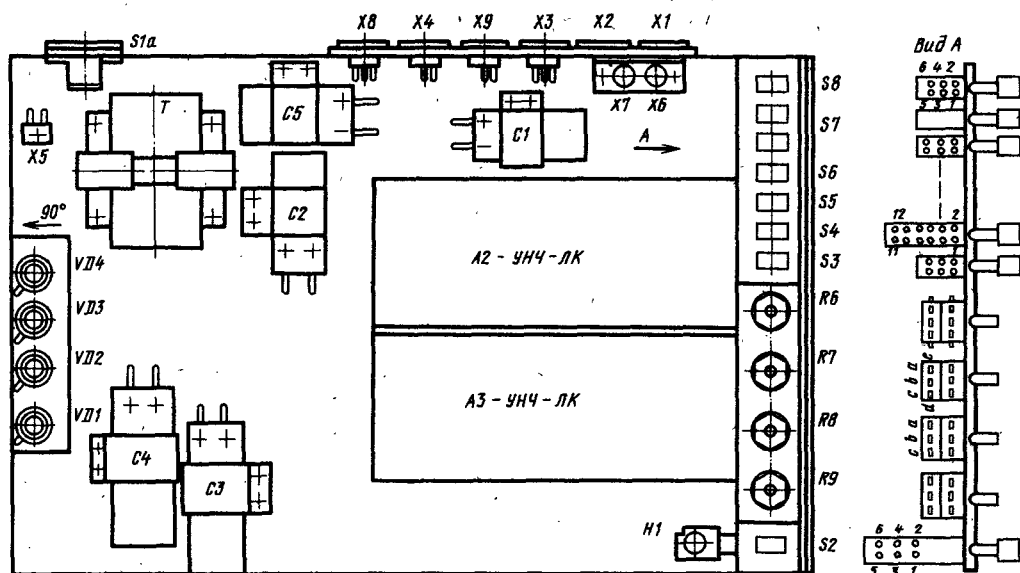


Рис. 3.93. Схема расположения узлов и деталей на шасси

$C15$ — $C21$  типа К50-12.

На шасси: резисторы  $R10$ ,  $R11$  типа ВС-0,125а;  $R1$ — $R4$  типа МЛТ-1;  $R5$  типа ВС-1;  $R7$ ,  $R9$  типа СПЗ-30г;  $R6$  типа СПЗ-30е;

конденсаторы  $C1$ — $C5$  типа К50-6;  $C6$ ,  $C7$  типа МБМ; разъемы  $X1$ ,  $X2$ ,  $X4$  типа СГ5;  $X3$  типа СГ3;  $X8$ ,  $X9$  типа РВНЧ-2.

### «РОНДО-206-СТЕРЕО» (выпуск 1980 г.)

«Рондо-206-стерео» — стереофонический электрофон 2-го класса предназначен для воспроизведения записи с граммофонных пластинок всех форматов. Кроме того, электрофон можно использовать для записи стереофонических и монофонических грампластинок на магнитофон, усиления и улучшения качества звучания малогабаритных радиоприемников и магнитофонов, а также прослушивания передачи радиотрансляционной линии.

#### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 1,0%: 10 Вт. Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 15 Вт. Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже 63—16 000 Гц. Среднее звуковое давление при  $P_{\text{вых. макс.}}$  не менее 0,8 Па. Чувствительность на частоте 1000 Гц с гнезд для подключения:

ЭПУ и магнитофона, не хуже 200 мВ; радиотрансляционной линии, не хуже 24 В; с универсального входа, не хуже 200 мВ.

Входное активное сопротивление, не менее: с универсального входа 470 кОм; со входа подключения магнитофона 470 кОм; со входа подключения радиотрансляционной линии 30 кОм.

Напряжение на выходе для подключения внешнего магнитофона на запись при сопротивлении 25 кОм: 10—30 мВ.

Пределы регулировки тембра:

на нижней частоте 100 Гц  $\pm 8$  дБ; на верхней частоте 10 кГц  $\pm 8$  дБ.

Рассогласование уровней стереоканалов на частоте 1 кГц при изменении положения регулятора громкости, не более 2 дБ. Переходное затухание между стереоканалами по тракту УЗЧ (без звукоснимателя), на частотах:

315 Гц—30 дБ; 1000 Гц—36 дБ; 5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Электропронгравующее устройство типа П-ЭПУ-62СП.

Коэффициент детонации, не более 0,15%. Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3; 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В. Мощность, потребляемая от сети при  $P_{\text{вых.}} = 0,4$  Вт, не более 40 Вт.



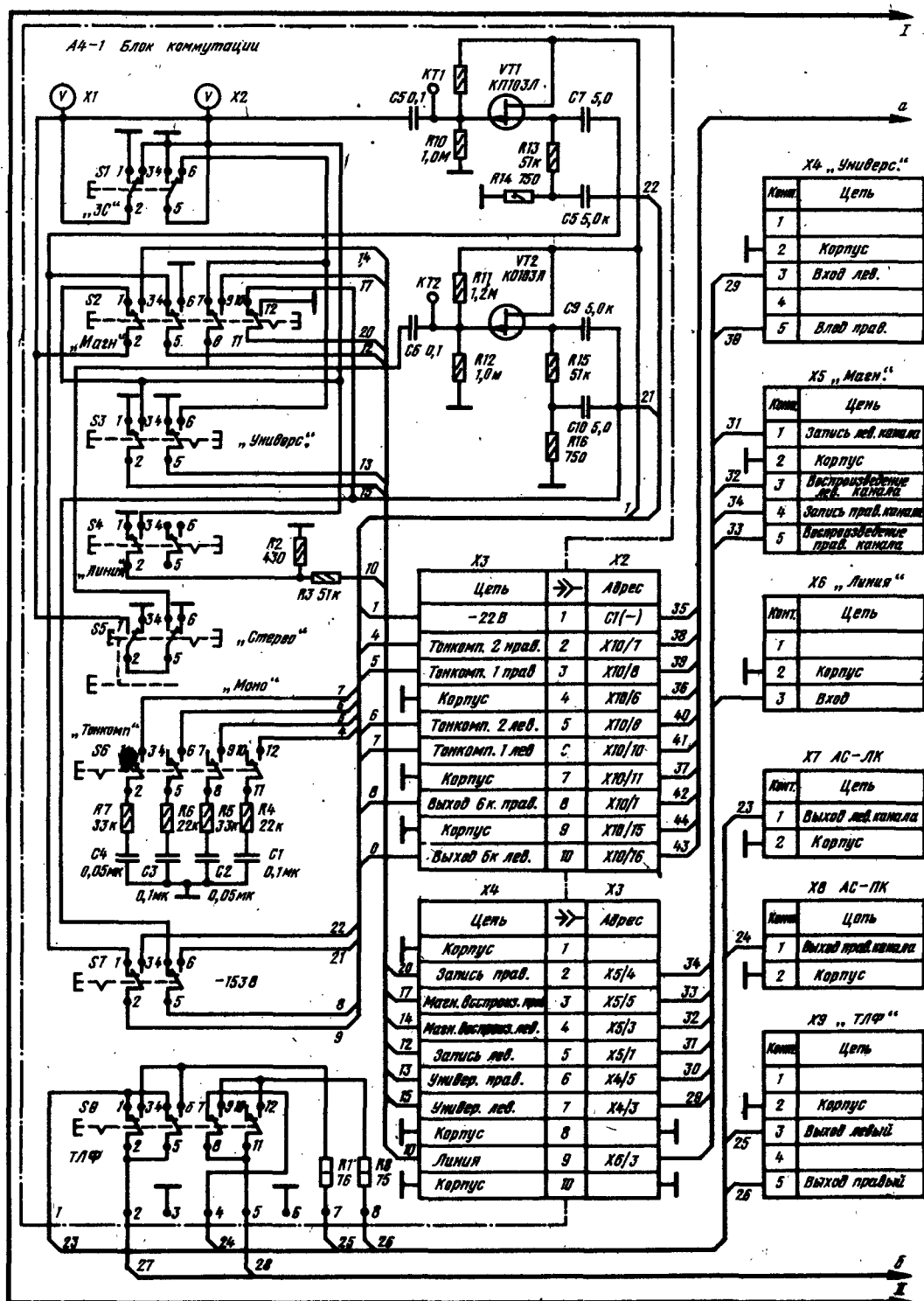


Рис. 3.94. Принципиальная электрическая схема блока коммутации БК (А4-1) электрофона «Рондо-206-стерео»

Габаритные размеры:

электрофона  $490 \times 360 \times 170$  мм;  
акустической системы  $420 \times 270 \times 270$  мм.

Масса:

электрофона 12 кг;  
акустической системы  $(7 \times 2)$  кг.

## Принципиальная электрическая схема

Электрофон состоит из ЭПУ, УЗЧ и двух выносных акустических систем. Электрофон выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: коммутации входов БК (А4-1), предусилителей БПУ (А4-2), усилителя мощности БУМ (А4-3), питания БП, электропроигрывающего устройства и акустических систем АС-ЛК и АС-ПК.

**Блок коммутации БК (А4-1)** предназначен для коммутации и согласования входов подключаемых внешних источников программ (рис. 3.94). Коммутация входов электрофона осуществляется с помощью переключателей рода работы  $S1-S5$ . Включение и выключение цепей тонкомпенсации производится переключателем  $S6$ , скачкообразное изменение громкости —  $S7$  и стереотелефона —  $S8$ .

Для согласования входов подключаемых внешних источников программы и обеспечения большого входного сопротивления с малым уровнем шума первый каскад левого (правого) канала УЗЧ выполнен на полевом транзисторе  $VT1$  ( $VT2$ ) по схеме с общим стоком. При работе ЭПУ сигнал с выхода звукоусилителя через разъемы  $X1$  ( $X2$ ) и переключатели  $S1$  и  $S2$  подается на базу транзистора  $VT1$  ( $VT2$ ) и после соответствующего усиления выходной сигнал с истока  $VT1$  ( $VT2$ ) через конденсатор  $C7$  ( $C9$ ), переключатель  $S7$  и разъемы  $X3$ ,  $X2$  (контакты 10 и 8),  $X10$ ,  $X$  (контакты 16 и 1) поступает на вход блока предусилителя (А4-2).

**Блок предусилителя (А4-2)** представляет собой двухканальный предварительный УЗЧ с регулировками громкости стереобаланса, тембра низких и высоких ЗЧ (рис. 3.95). Первый входной каскад блока собран на транзисторе  $VT1$  ( $VT2$ ) и  $VT3$  ( $VT4$ ), включенных по схеме с непосредственной связью.

В базовую цепь транзистора  $VT1$  ( $VT2$ ) включен регулятор громкости — двоянный резистор  $R1$  с тонкомпенсацией, включение и выключение которой производится переключателем  $S6$ , расположенным в блоке БК, (А4-1). В коллекторную цепь транзистора  $VT3$  ( $VT4$ ) включены регулятор стереобаланса ( $R2$ ) и цепи регуляторов тембра ВЧ ( $R3$ ) и тембра НЧ ( $R4$ ).

Для компенсации потерь на выходе регуляторов тембра применяется усилитель напряжения сигнала, выполненный на транзисторе  $VT5$  ( $VT6$ ). Регулировка коэффициента усиления УЗЧ осуществляется резистором  $R28$  ( $R29$ ). С коллектора  $VT5$  ( $VT6$ ) выходной сигнал через конденсатор  $C25$  ( $C26$ ) и  $X$  и  $X10$  (контакты 12 и 5),  $X11$ ,  $X1$  (контакты 1 и 10)

и  $X2$ ,  $X3$  (контакты 5) подается на вход блока усилителя мощности (А4-3).

**Усилитель мощности (А4-3)** представляет собой двухканальный УЗЧ, состоящий из двух идентичных блоков УЗЧ-10-25 (рис. 3.96). Усилитель мощности УЗЧ-10-25 собран по бестрансформаторной схеме с гальванической связью всех транзисторов с глубокой ОС, обеспечивающей высокую стабильность режимов, коэффициента усиления и минимальных нелинейных искажений.

Первый дифференциальный каскад усилителя мощности выполнен на транзисторах  $VT1$  и  $VT3$ . На базу транзистора  $VT1$  подается входной сигнал, на базу транзистора  $VT3$  — сигнал ОС. Второй каскад собран на транзисторе  $VT6$ , работающем в классе А. На транзисторах  $VT2$ ,  $VT7$  и  $VT8$  и собрано устройство стабилизации тока покоя и температурной компенсации.

Устройство защиты от короткого замыкания нагрузки выполнено на транзисторах  $VT10$ ,  $VT11$  и диодах  $VD9$  и  $VD12$ . На транзисторах  $VT13$  и  $VT14$  собран фазоинвертор.

Выходной каскад усилителя мощности собран на транзисторах  $VT1$  ( $VT4$ ) и  $VT2$  ( $VT3$ ). Для лучшего отвода тепла выходные транзисторы закреплены на специальных радиаторах. Сигналы левого и правого каналов с выходов усилителя мощности через разъемы  $X7$  и  $X8$  подаются на нагрузку — акустические системы АС-ЛК и АС-ПК.

**Акустическая система** типа 10АС-401 состоит из динамической головки громкоговорителя В типа 10ГД-36 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

**Электропроигрывающее устройство.** Принципиальная схема его приведена на рис. 3.97. Подробное описание П-ЭПУ-62 П приведено выше при описании магнитоадиолы «Мелодия-105-стерео».

Блок питания электрофона состоит из силового трансформатора питания  $T1$ , двухполупериодных выпрямителей и фильтрующих конденсаторов  $C1-C4$  (рис. 3.98). Первый выпрямитель выполнен на диодах  $VD1-VD4$  и обеспечивает выходное постоянное напряжение 28 В, которое используется для питания транзисторов усилителя мощности (А4-3). Второй выпрямитель собран на диодах  $VD5-VD8$  и обеспечивает выходное постоянное напряжение 22 В, которое используется для питания транзисторов блока предусилителя (А4-2) и блока коммутации (А4-1).

Режимы работы транзисторов приведены на схемах блоков и в табл. 3.8.

## Конструкция и детали

Электрофон состоит из усилительно-проигрывающего блока и двух выносных акустических систем.

Конструктивно усилительно-проигрывающий блок состоит из двух частей: корпуса и шасси, соединенных между собой винтами. Верхняя панель содержит две части, отлитые под давлением из алюминиевого сплава. Обе





Рис. 3.97. Принципиальная электрическая схема ЭПУ типа II-ЭПУ-62СП

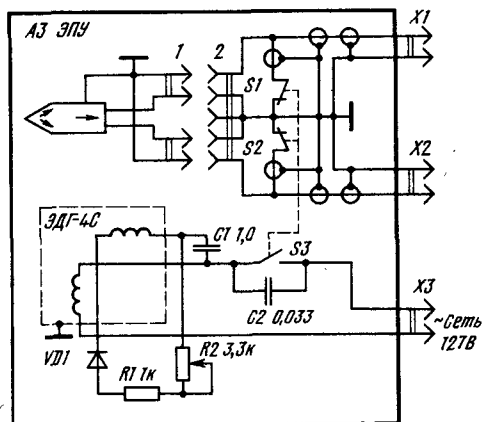


Рис. 3.98. Принципиальная электрическая схема блока питания и акустических систем АС-ЛК и АС-ПК (А2)

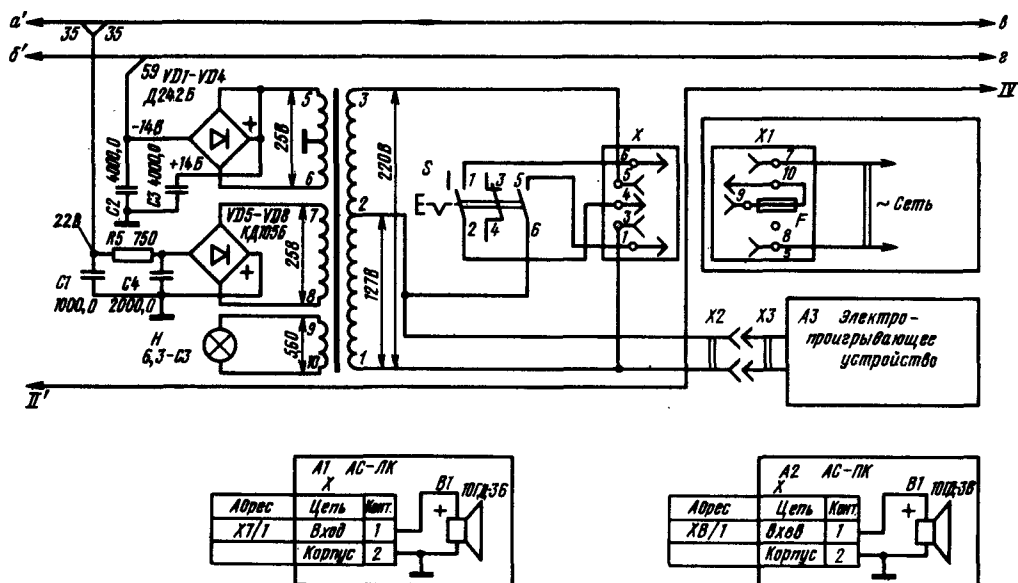


Таблица 3.8

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках электрофона «Рондо-206-стерео»

| Контрольная точка     | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения   |
|-----------------------|------------------------|---|
| A4-1, VT1 (VT2), база | 225                    | $U_{\text{вых}} = 6,5 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ — тах,<br>РСБ и РТ — в среднем положении<br><br>Регулировка усиления блока БПУ производится резисторами R28, R29 |
| A4-2, VT1 (VT2), база | 210                    |   |
| A4-2, VT3 (VT4), база | 600                    |   |
| A4-2, A5 (A6), база   | 90                     |   |
| A4-3, VT1, база       | 800                    |   |
| A4-3, VT2, база       | 260                    |   |
| A4-3, VT3, база       | 200                    |   |
| A4-3, VT6, база       | 400                    |   |
| A4-3, VT13, база      | 680                    |   |
| A4-3, VT14, база      | 680                    |   |
| A4-3, VT1, база (VT3) | 600                    |   |
| A4-3, VT2, база (VT4) | 500                    |   |

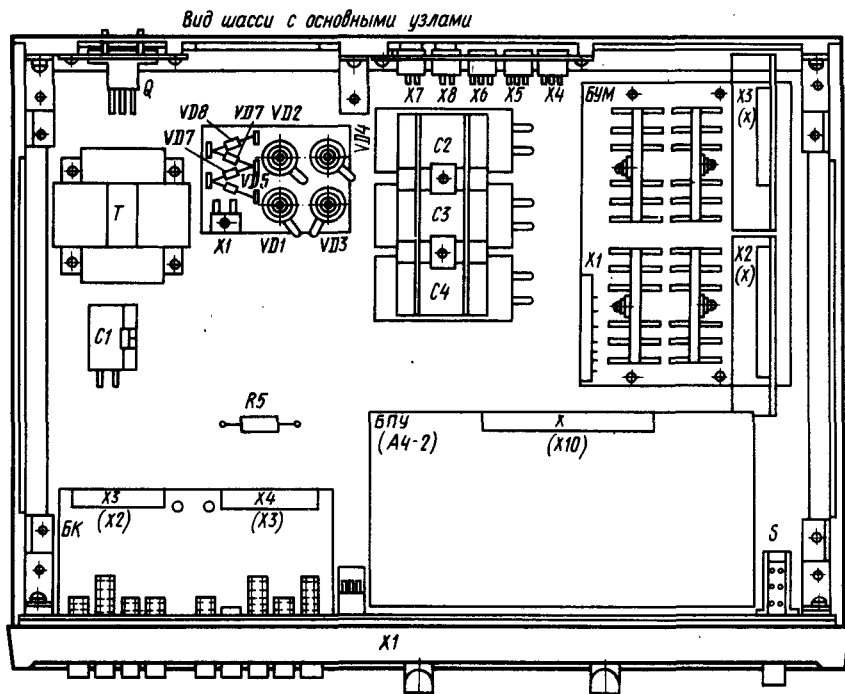


Рис. 3.99. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси

части между собой соединены шпильками. Боковые стенки корпуса деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева.

Основные органы управления электрофонов расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Слева расположены кнопки включения звукозаписи, магнитофона, универсального входа, радиотрансляционной линии, стереорежима, мноречевого, тонкомпенсации, скачкообразного снижения громкости звучания (15 дБ), стереотелефона. Далее гнездо для подключения стереотелефона и ручки регуляторов тембра НЧ, стереобаланса и громкости и затем — индикатор и кнопка включения сети питания электрофона.

На верхней панели электрофона размещено ЭПУ, которое закрывается пластмассовой крышкой-колпаком. На задней стенке находятся гнезда универсального входа для подключения магнитофона, радиотрансляционной линии, правой и левой акустических систем, вилка для подключения шнура питания. Внутри корпуса расположено шасси, на котором закреплены все блоки и узлы электрофона. Схема расположения основных блоков и узлов показана на рис. 3.99, а электромотажная схема соединений блоков и узлов — на рис. 3.100.

**Блок коммутации (А4-1)** конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели рода работы типа П2К, транзисторы  $VT1$ ,  $VT2$  и прочие эле-

менты согласующих усилителей левого и правого каналов. Электромотажная схема печатной платы показана на рис. 3.101.

**Блок предусилителя (А4-2)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы все элементы двухканального предварительного усилителя. Электромотажная схема печатной платы показана на рис. 3.102.

**Усилитель мощности (А4-3)** конструктивно представляет собой печатную плату, к которой с помощью разъемов типа СНП-40Р подключаются два унифицированных модуля усилителя мощности УЗЧ-10-25, а также радиатор мощных транзисторов  $VT1$  —  $VT4$  оконечных каскадов. Электромотажные схемы печатных плат для двухканального усилителя мощности и модулей УЗЧ-10-25 приведены на рис. 3.103 и 3.104.

**Акустическая система** типа 10АС-401 конструктивно состоит из деревянного корпуса, отделанного шпоном ценных пород дерева. Внутри корпуса к передней панели прикреплена динамическая головка громкоговорителя типа 10ГД-36Е-40, которая с лицевой стороны закрыта защитной сеткой. Акустическая система к усилительно-проигрывающему блоку подключается с помощью соединительного шнура через разъемы типа РВНЧ-2.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации (А4-1): резисторы  $R1$ ,  $R6$  типа МЛТ-1;  $R9$ ,  $R11$  типа ВС-0,125а;  $R2$ — $R7$ ,  $R10$ ,  $R12$ — $R16$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1$ — $C6$  типа МБМ-160В;  $C7$ —

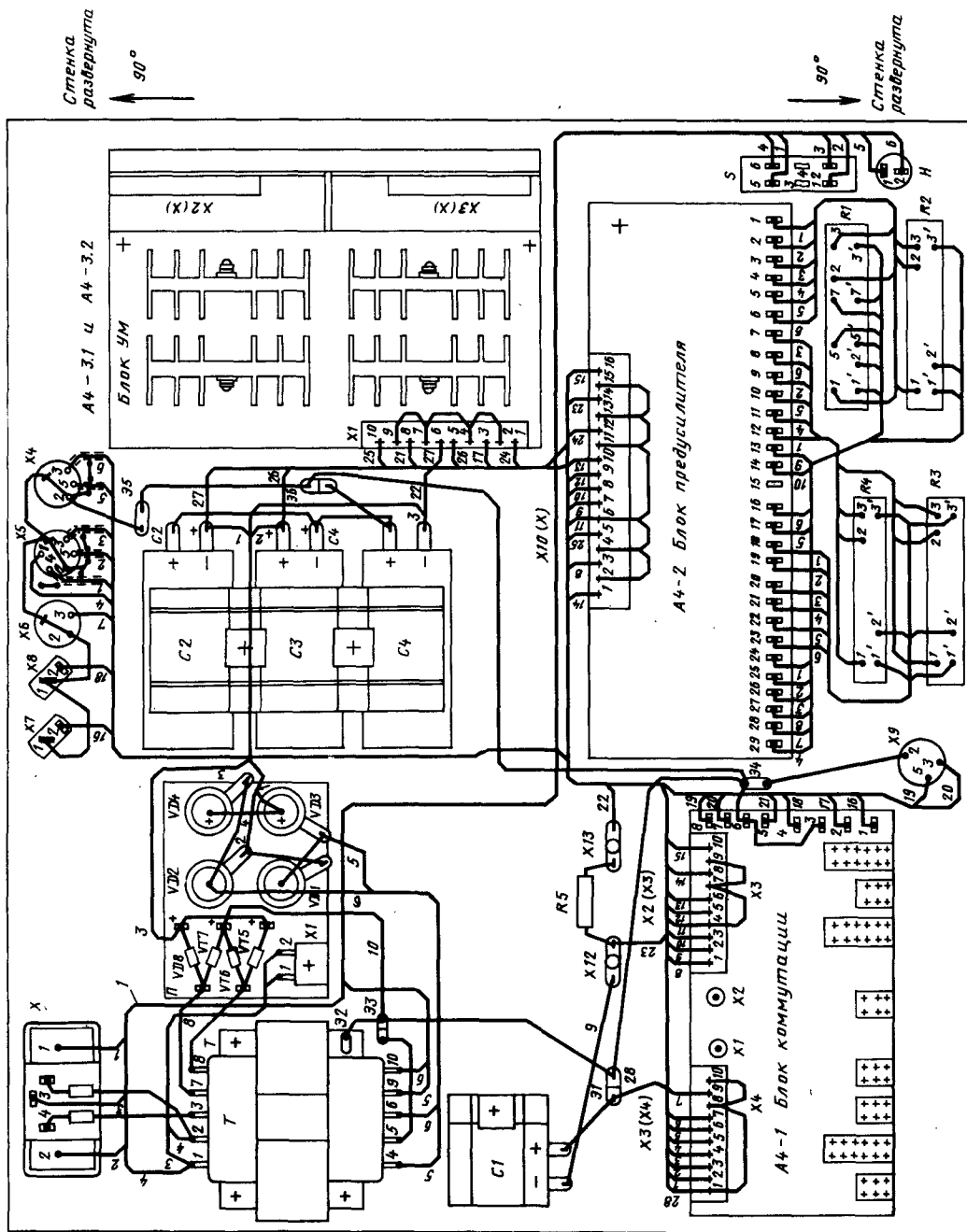


Рис. 3.100. Электромонтажная схема соединений навесного монтажа

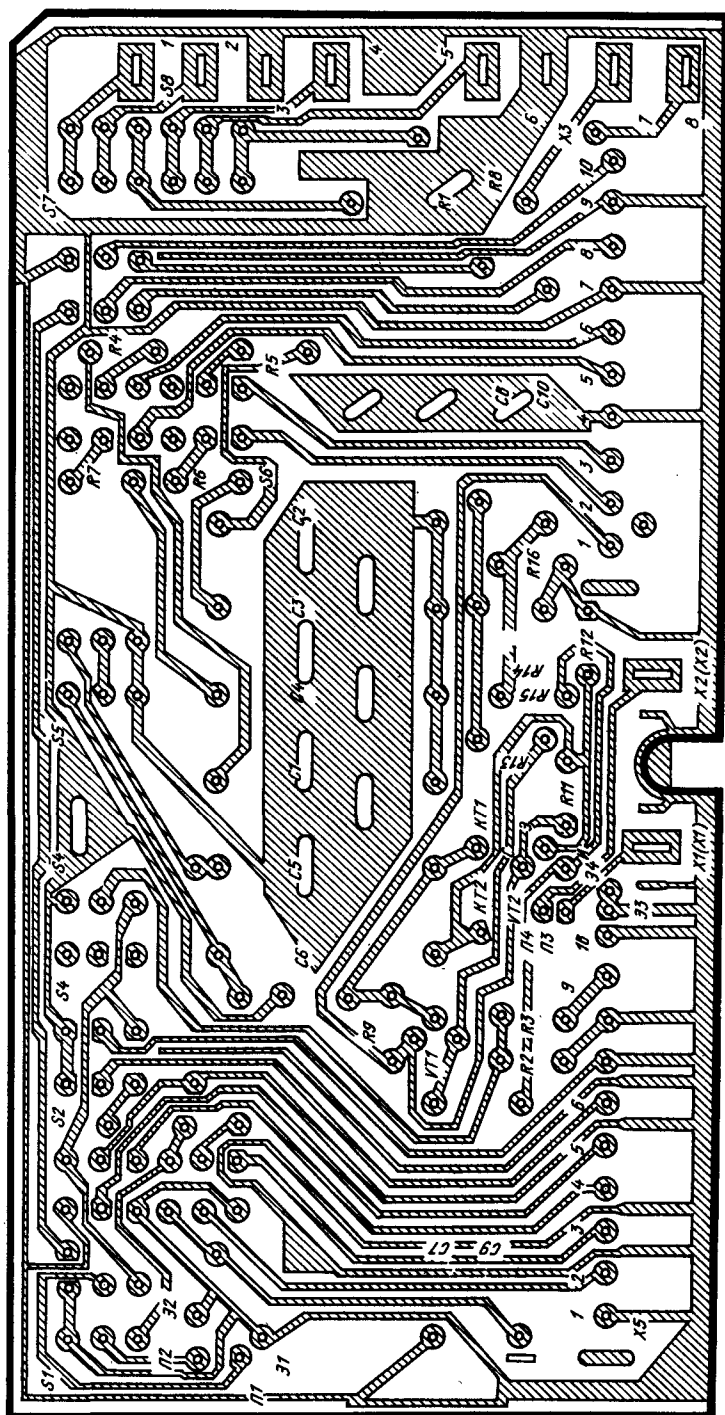


Рис. 3.101. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А4-1)



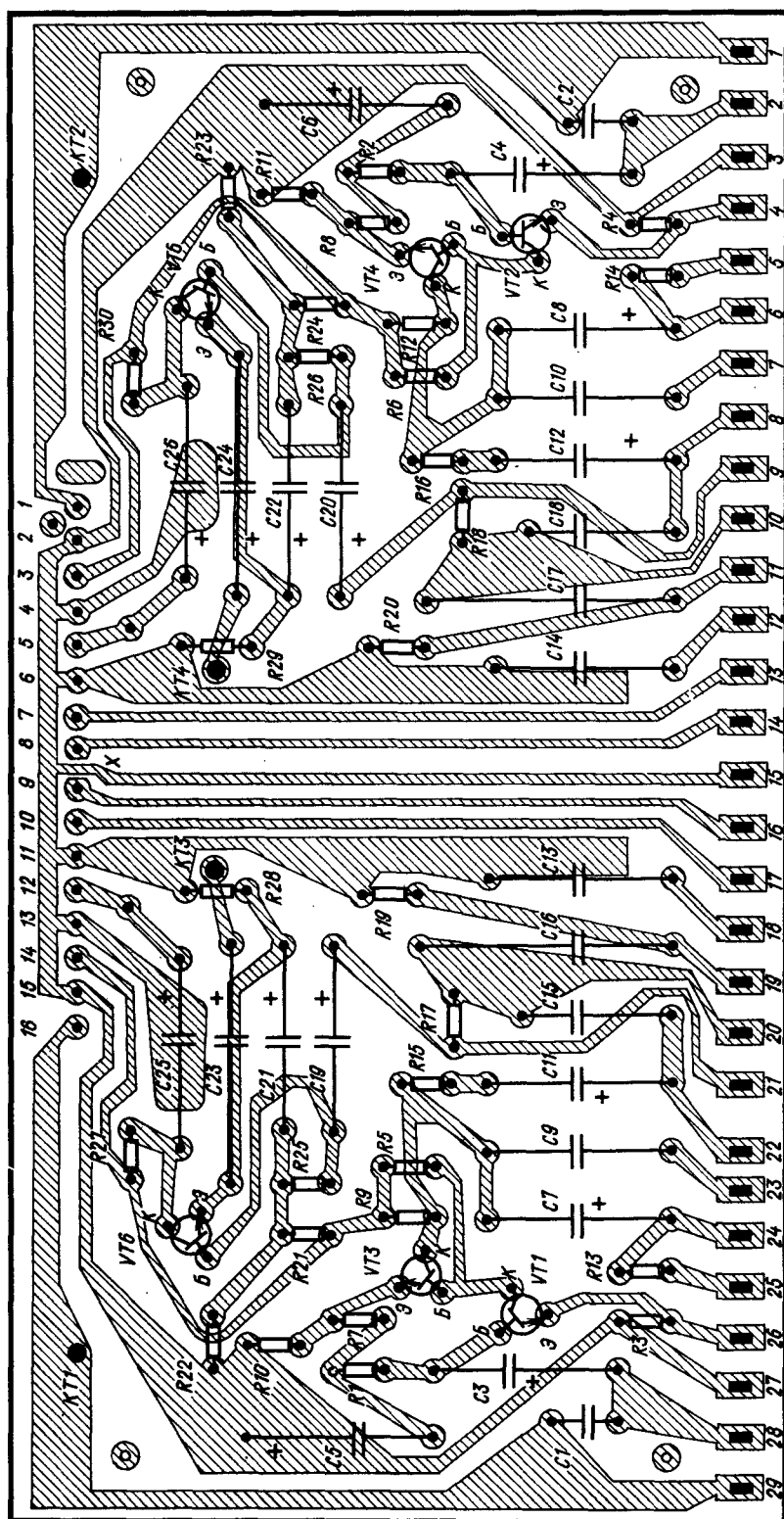


Рис. 3.102. Электромонтажная схема печатной платы блока двухканального предусилителя (А4-2)

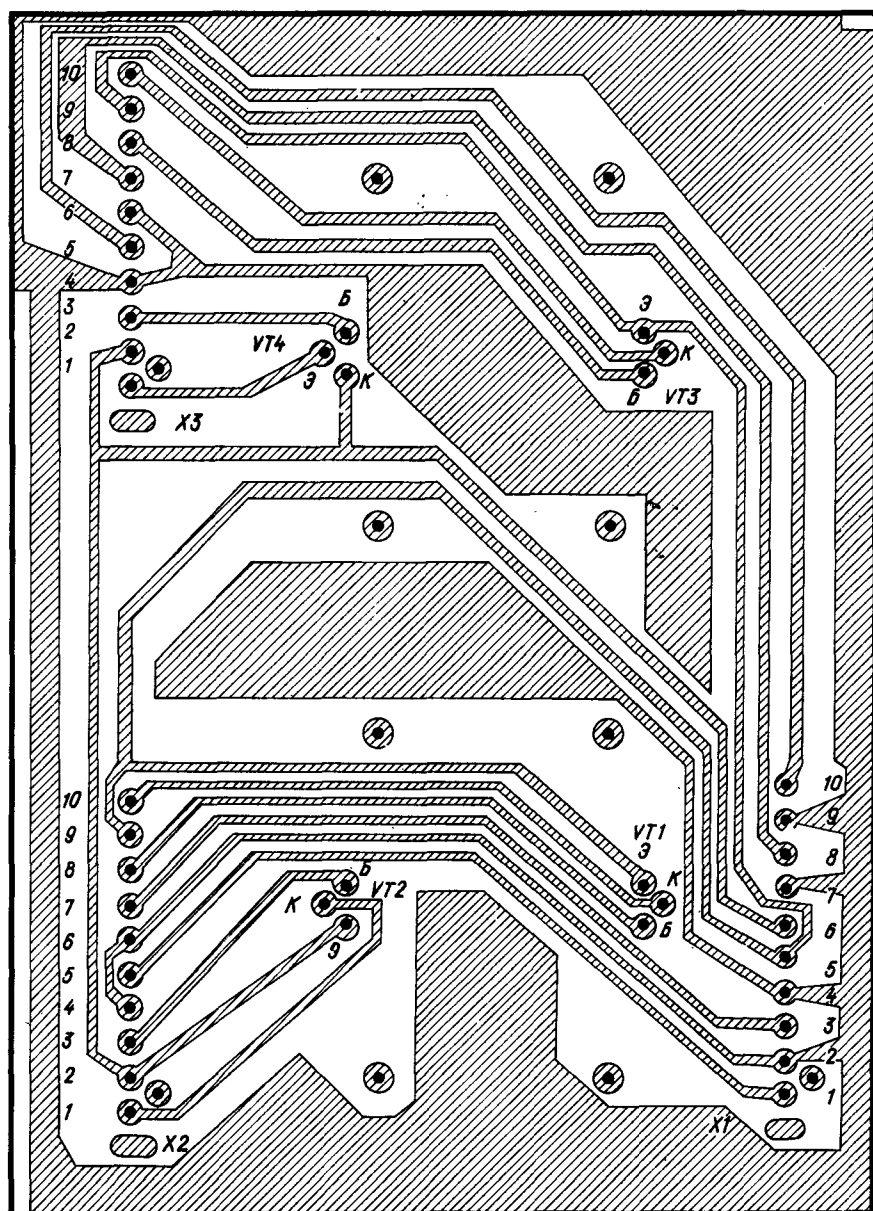


Рис. 3.103. Электромонтажная схема печатной платы двухканального усилителя мощности (А4-3)

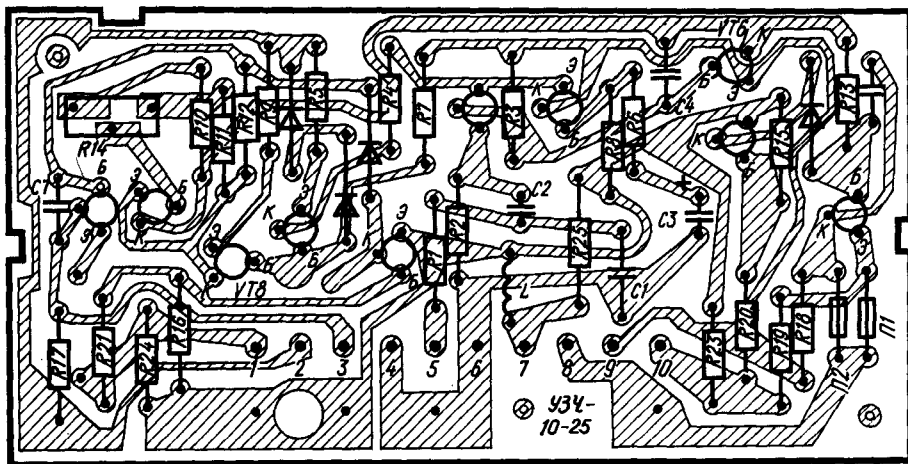


Рис. 3.104. Электромонтажная схема модуля УЗЧ-10-25 (А4-3.1 и А4-3.2) электрофона «Рондо-206-стерео»

—  $C10$  типа К50-12.  
В блоке предусилителей (А4-2): резисторы  $R28, R29$  типа СПЗ-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C2$  типа КТ-1;  $C9, C10, C13, C14$  типа БМ-2;  $C15$  —  $C18$  типа МБМ-160В;  $C3$  —  $C8, C11, C12, C19$  —  $C26$  типа К50-12.

В усилителе мощности (А4-3): резисторы  $R14$  типа СПЗ-16;  $R8$  типа ВС-0,125а;  $R25$  типа МОН-0,5;  $R23, R24$  проволочные 0,22 Ом; ос-

тальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C4$  —  $C6$ , типа К10-7в;  $C2, C3$  типа К50-6.

На шасси: резисторы  $R1$  типа СПЗ-23в;  $R2$  —  $R4$  типа СПЗ-23б;  $R5$  типа ВС-1; конденсаторы  $C1$  —  $C4$  типа К50-6; переключатель сети типа ПКн 41-1; разъемы  $X2, X3, X11$  типа СНО-46-10-Р;  $X4, X5, X9$  типа ОНЦ-ВГ-5/16-Р;  $X6$  типа ОНЦ-ВГ-3/16-Р;  $X7, X8$  типа РВНЧ-2;  $X10$  типа СНО-46-16-Р.

### «НОКТЮРН-211» (выпуск 1977 г.)

«Ноктюрн-211» — монофонический электрофон 2-го класса, предназначенный для электроакустического воспроизведения записи с грампластинок всех форматов. Кроме того, электрофон можно использовать как усилитель сигналов звуковых частот при подключении к нему магнитофона, малогабаритного радиоприемника, радиотрансляционной линии, а также для записи с грампластинок на магнитную ленту.

#### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность усилителя при коэффициенте гармоник всего тракта усиления, не более 1,5%: 4 Вт.

Максимальная выходная мощность, не менее 8 Вт.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не хуже 40—16 000 Гц.

Чувствительность тракта усиления с гнезда для подключения:

ЭПУ и магнитофона, не хуже 200 мВ;  
радиотрансляционной линии, не хуже 15 В.

Входное сопротивление тракта усиления с гнезд для подключения:

ЭПУ и магнитофона на воспроизведение, не менее, 500 кОм;  
радиотрансляционной линии, не менее 10 кОм.

Напряжение на выходе для подключения магнитофона на запись при  $R_n = 400$  кОм, не менее 250 мВ.

Пределы регулировки тембра:

по нижней частоте 40 Гц, не менее  $\pm 8$  дБ;  
по верхней частоте 16 кГц, не менее  $\pm 6$  дБ.  
—10 дБ.

Среднее звуковое давление при  $P_{\text{вых. макс}}$ , не менее 0,6 Па.

Электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-60.

Частота вращения диска ЭПУ: 33 1/3, 45 и 78 мин<sup>-1</sup>.

Коэффициент детонации ЭПУ, не более 0,20%.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В

Мощность, потребляемая от сети при  $P_{\text{вых}} = 8$  Вт, не более 45 Вт.

Габаритные размеры:

электропроигрывателя 405×345×160 мм;  
громкоговорителя 363×270×122 мм.

Масса электрофона 7 кг.

## Принципиальная электрическая схема

Таблица 3.9

Уровни напряжений сигнала в тракте усиления  
электрофона «Ноктюрн-211»

| Контрольная точка          | Напряже-ние сигнала | Условия измерения  |
|----------------------------|---------------------|--|
| VT1 (затвор)               | 3,2 В               | $U_{\text{вых}}=5,3 \text{ В}$ ,<br>$R_n=8 \text{ Ом}$         |
| Исток KT-1,<br>VT1 (исток) | 150 мВ              | $F_{\text{сигн}}=1 \text{ кГц}$ ,<br>$R_{\Gamma}=\text{max}$ . |
| KT-2, VT2<br>(база)        | 115 мВ              | Регуляторы<br>тембра НЧ и<br>ВЧ в среднем<br>положении         |
| VT5 (база)                 | 360 мВ              |  |
| VT6 (база)                 | 6 В                 |  |
| VT8 (база)                 | 6 В                 |  |
| VT16 (база)                | 6 В                 |  |

Электрофон «Ноктюрн-211» состоит из пяти функциональных блоков, электропроигрывающего устройства, блока коммутации, УЗЧ, блока питания и выносной акустической системы (рис. 3.105).

Электропроигрывающее устройство типа II-ЭПУ-60 имеет асинхронный электродвигатель типа ЭДГ-6 с трехскоростным приводом с полуавтоматическим включением и автоматическим выключением, механизмы микролифта и автостопа. Звукосниматель ЭПУ имеет пьезокерамическую головку типа ГЗК-661 с двумя корундовыми иглами: одна для проигрывания грампластинок с микрозаписью при частотах 33 1/3 и 45 мин<sup>-1</sup>, а другая — для проигрывания грампластинок при частоте вращения 78 мин<sup>-1</sup>. Чувствительность звукоснимателя не менее 50 мВ/(см/с). Подробное описание II-ЭПУ-60 дано выше, при описании электрофона «Рондо-203».

**Блок коммутации** предназначен для коммутации и согласования подключенных к электрофону внешних источников программ (рис. 3.105). Он состоит из переключателя рода работы S1 типа П2К и истокового повторителя с нерегулируемым входом, собранного на полевом транзисторе VT1.

**Усилитель 3Ч** состоит из предварительного усилителя и усилителя мощности. Сигналы от внешних источников программы через истоковый повторитель подаются на регулятор громкости (R5), регуляторы тембра ВЧ (R6) и НЧ (R9) и далее поступают на вход предварительного УЗЧ, выполненного на микросхеме DA1. Предварительный корректирующий усилитель компенсирует затухание сигнала в цепях регуляторов тембра и в первом согласующем каскаде.

Для уменьшения нелинейных искажений и повышения стабильности коэффициента усиления в УЗЧ применена ООС. Сигнал с выхода предварительного усилителя поступает на вход усилителя мощности, выполненного по квазикомплементарной схеме с автобалансировкой. Усилитель мощности состоит из предварительного двухкаскадного усилителя на транзисторах (VT2 и VT5), фазоинвертора (VT6 и VT8) и оконечного каскада (VT12, VT13 и VT16, VT17). Терморезистор R26, являющийся частью нагрузки транзистора VT5 служит для термостабилизации тока покоя транзисторов VT16 и VT17. Транзистор VT2 входит в состав цепи автобалансировки, которая обеспечивается большой глубиной ООС по постоянному току через резистор R18.

Для уменьшения коэффициента гармоник и для повышения стабильности коэффициента усиления усилитель мощности охвачен глубокой ООС по переменному напряжению. Напряжение ОС поступает с делителя R18, C15, R19. Для предотвращения возможности самовозбуждения применены конденсаторы C14, C17, C19 и C20, создающие завал частотной характеристики на ВЧ. Для защиты от

пробоя переходов эмиттер-база транзисторов VT12 и VT13 в их базовые цепи включены диоды VD7 и VD9. Нагрузкой выходного каскада служит выносная акустическая система АС типа 8АС-4 с сопротивлением 8 Ом.

**Блок питания** электрофона состоит из сетевого трансформатора T1-1 и двух выпрямителей. Первый выпрямитель, выполненный по двухполупериодной схеме на диодах VD18 — VD21, служит для питания усилителя мощности. Он обеспечивает нестабилизированное выходное напряжение 34 В.

Второй выпрямитель собран по двухполупериодной мостовой схеме на диодах VD10 — VD15. Напряжение с выпрямителя через емкостной фильтр C18 поступает на параметрический стабилизатор, выполненный на стабилитронах VD3 и VD4. Стабилизатор обеспечивает выходное напряжение 6,3 В, которое используется для питания согласующего (VT1) и предварительного усилителей (DA1).

Режимы работы транзисторов приведены на схеме в табл. 3.9.

## Конструкция и детали

Корпус электрофона выполнен из ударопрочного полистирола с облицовкой боковых стенок декоративной пленкой, а передней и задней частей алюминиевыми накладками. Сверху панель ЭПУ закрыта пластмассовым прозрачным колпаком. Основные органы управления электрофона расположены на лицевой передней панели и имеют соответствующие надписи. Слева на передней панели находятся кнопка включения и индикатор напряжения сети, ручки регуляторов тембра НЧ и ВЧ, регулятора громкости и кнопки переключателя рода работы: включения звукоснимателя, радиотрансляционной линии и микрофона. На задней панели электрофона расположены гнезда для подключения радиотрансляционной линии, магнитофона, выносного громкоговорителя, переключатель напряжения сети с предохранителем и шнур напряжения сети.



На верхней панели электрофона размещено электропроигрывающее устройство типа П-ЭПУ-60. Внутри корпуса на металлическом основании (шасси) закреплены основные блоки, узлы и детали электрофона. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси показана на рис. 3.106.

Монтаж схемы электрофона выполнен на трех печатных платах. Электромонтажные схемы печатных плат блока коммутации, УЗЧ и выпрямителя блока питания показаны на рис. 3.107 — 3.109. Для лучшего отвода тепла оконечные транзисторы (*VT16* и *VT17*) усилителя мощности укреплены на радиаторы.

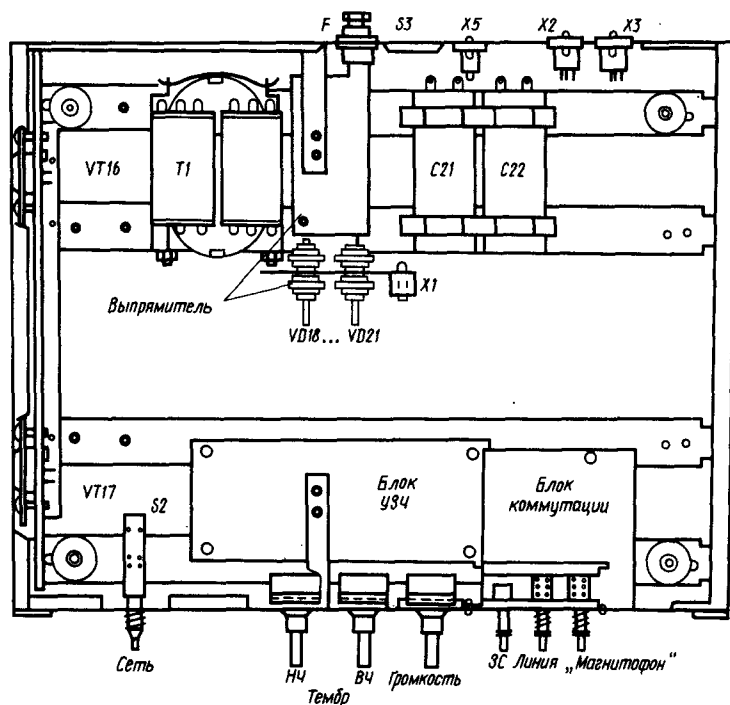


Рис. 3.106. Схема расположения узлов и деталей на шасси

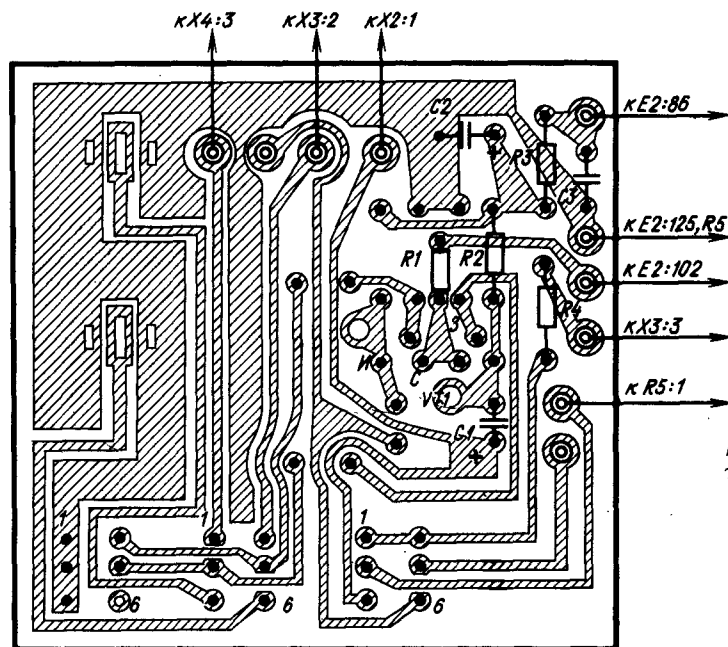


Рис. 3.107. Электромонтажная схема печатной платы коммутации

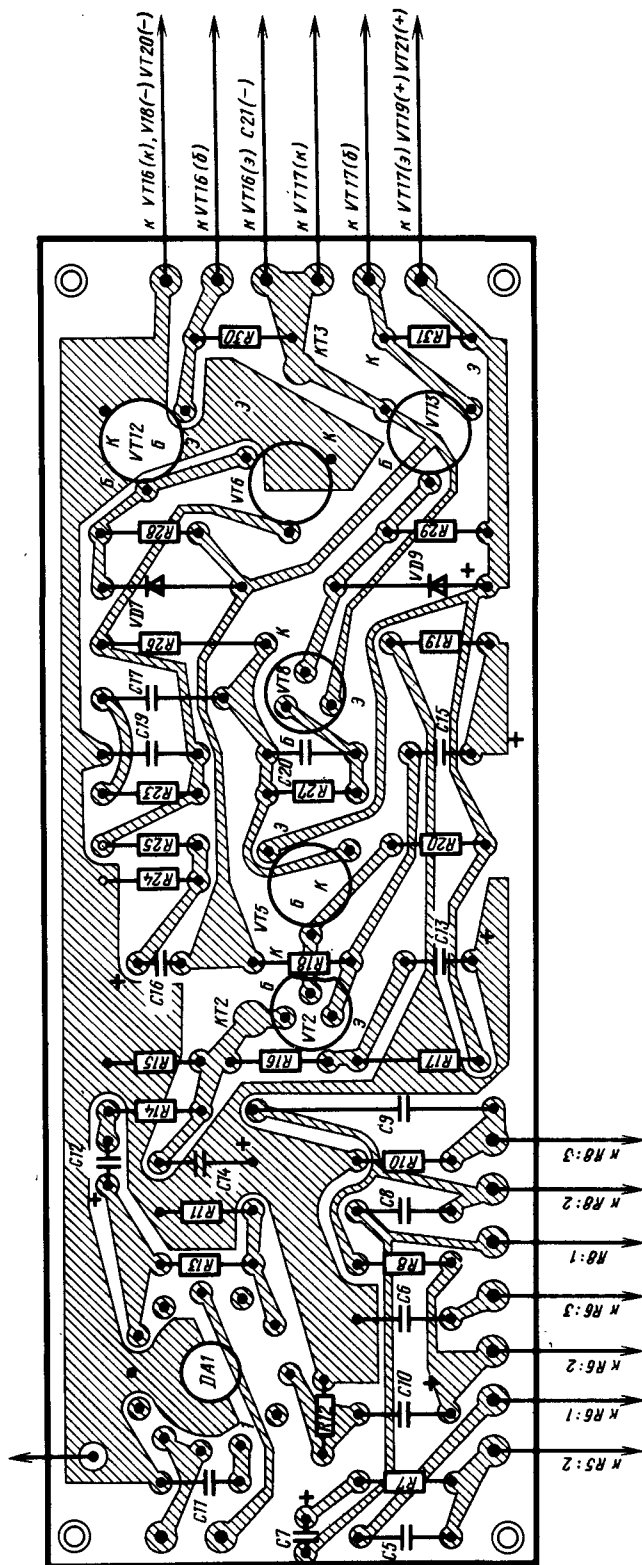


Рис. 3.108. Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ

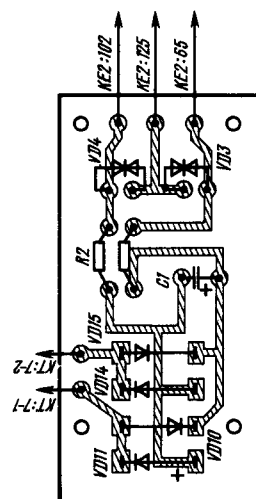


Рис. 3.109. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителей блока питания электрофона «Ноктюрн-211»

Сетевой трансформатор *T1-1* выполнен на ленточном сердечнике типа ПЛ22×32. Намоточные данные силового трансформатора приведены в табл. ПЗ.

**Акустическая система** электрофона «Ноктюрн-211» состоит из одного выносного громкоговорителя типа 8АС-4. Он состоит из деревянного корпуса, в котором закреплены две динамические головки громкоговорителя *B1* и *B2* типа 4ГД-35, соединенных последовательно с общим сопротивлением 8 Ом. Передняя стенка с лицевой стороны закрыта радиотехнической тканью. Громкоговори-

тель к электрофону подключается с помощью соединительного шнура со специальным разъемом типа РВНЧ-2.

В электрофоне применены узлы и детали следующих типов: резисторы *R1* — *R4*, *R7*, *R8*, *R10*—*R25*, *R27* — *R31* типа ВС-0,125а; *R26* типа КМТ-12; *R5*, *R6*, *R9* типа СПЗ-30а; конденсаторы *C1*, *C3*, *C5* типа К10-7в; *C6*, *C8* типа КЛС-1; *C11*, *C14*, *C17*, *C19* и *C20* типа КТ-1; *C2*, *C4*, *C7*, *C10* типа К50-6-10; *C12*, *C13*, *C21*, *C22* типа К50-6-50В; *C15*, *C16*, *C18* типа К50-6-25В; *C9* типа К50-12-50В.

## 4. СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ

### «ОДИССЕЙ-002-СТЕРЕО» (выпуск 1980 г.)

«Одиссей-002-стерео» — стереофонический УЗЧ высшего класса представляет собой усилительно-коммутационное устройство. Стереоусилитель предназначен для усиления стереофонических и монофонических музыкальных и речевых программ от микрофонов, радиоприемников, электропроигрывателей, магнитофонов, электромузыкальных инструментов при озвучивании эстрадных, клубных и бытовых помещений. В стереоусилителе имеется возможность подключения магнитофона на запись от любого из вышеперечисленных источников звуковых программ. Стереоусилитель рассчитан на работу с акустическими системами с входным сопротивлением 4 Ом.

#### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала на нагрузке 4 Ом при коэффициенте гармоник, не более 0,3%: 20 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала на нагрузке 4 Ом, не менее 35 Вт. Полоса воспроизводимых звуковых частот 20—30 000 Гц.

Чувствительность усилителя с гнезд для подключения:

микрофона 0,35—0,7 мВ;

звукоснимателя (*Вход 1*): 2—5 мВ;

звукоснимателя (*Вход 2*): 200—250 мВ;

радиоприемника (*Вход 1*): 20—25 мВ;

радиоприемника (*Вход 2*): 200—250 мВ;

магнитофона (на воспроизведение) 200—250 мВ;

магнитофона (выход на запись) 150—200 мВ.

Переходные затухания между стереоканалами на частотах 300—10 000 Гц, не менее 30 дБ. Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В. Мощность, потребляемая от сети при  $P_{ном}$ , не более 100 Вт.

Габаритные размеры 448×300×128 мм.

Масса 8,5 кг.

#### Принципиальная электрическая схема

Стереоусилитель «Одиссей-002-стерео» выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков: входного (*A1*), динамического шумопоглощающего фильтра (*A3*), резисторов (*A2*), усилителя мощности (*A4*), индикатора выходного уровня (*A5*) и блока питания.

**Входной блок (*A1*)** представляет собой двухканальный входной усилитель, состоящий из двух усилителей с гальванической связью, четырех истоковых повторителей, переключателя входов, цепей коррекции АЧХ и двух стабилизаторов постоянного напряжения (рис. 4.1).

Двухканальный входной усилитель выполнен на транзисторах *VT5*—*VT8*, включенных по схеме с гальваническими связями.

Первый каскад входного усилителя, собранный на транзисторе *VT5*, работает в режиме микротонов, что обеспечивает низкий уровень собственных шумов. Резисторы *R1* и *R6* обеспечивают необходимое входное сопротивление и чувствительность при работе от микрофона. Цепочка *R1*, *R5*, *C2*, *C3* формирует АЧХ и обеспечивает чувствительность при работе от магнитоэлектрического звукоснимателя.

Истоковые повторители, выполненные на полевых транзисторах *VT1* и *VT2*, обеспечивают высокое входное сопротивление и низкий уровень шумов по высокоомным входам. Резисторами *R10* и *R11* регулируется коэффициент перегрузки по высокоомным входам. Стабилизаторы напряжения, собранные на элементах *VT9*, *VD10*, *C13*, *R24* и *VT3*, *VD4*, *C9*, *R15*, обеспечивают напряжение питания  $\pm 18$  В.

**Блок динамического шумопоглощающего фильтра (*A3*)** служит для улучшения отношения сигнал-шум при воспроизведении музыкальных и речевых программ (рис. 4.2). Двухканальный блок фильтра (*A3*) состоит из согласующего эмиттерного повторителя, вы-



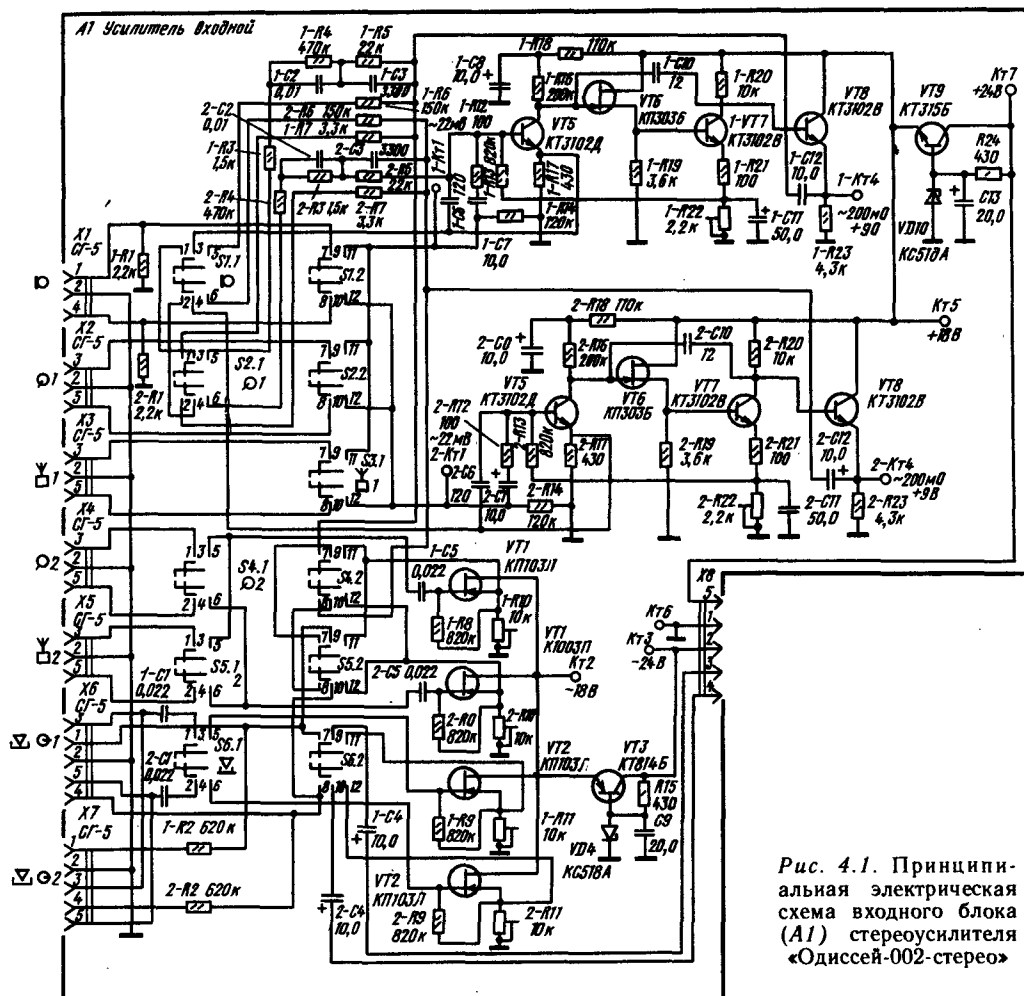


Рис. 4.1. Принципиальная электрическая схема входного блока (A1) стереоусилителя «Одиссей-002-стерео»

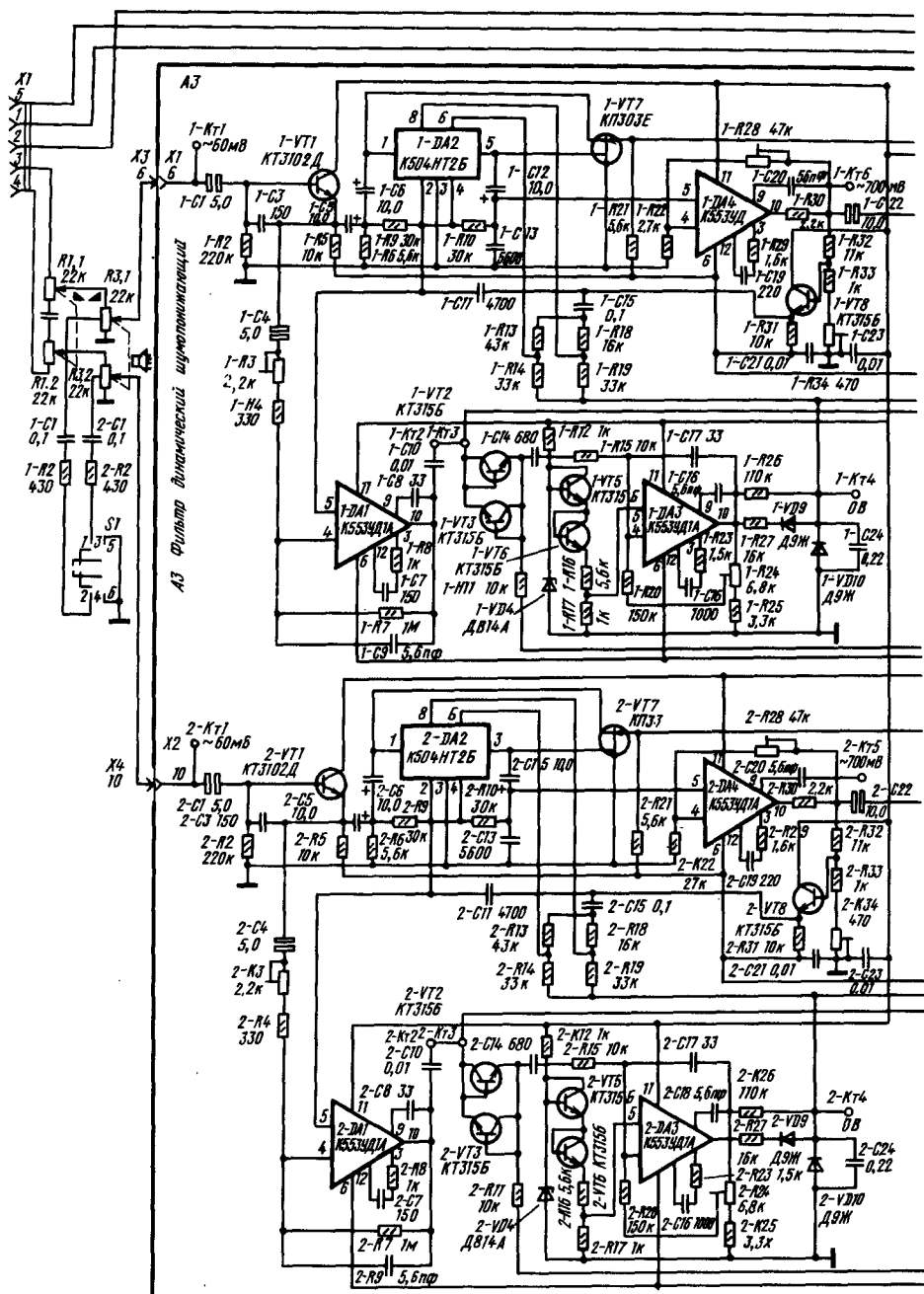
полненного на транзисторе VT1, управляемого ФНЧ, собранного на интегральных микросхемах DA1 и DA4, весового RC-фильтра (R7, C9, C10), регулятора порога шумопонижения (R4), ограничителя минимума порога срабатывания шумопонижающего фильтра, собранного на транзисторах VT2 и VT3, частотного корректора на интегральной микросхеме DA3, детектора на диодах VD9 и VD10, фильтра детектора на элементах R26, R27, C24.

Управляемый фильтр представляет собой активный RC-фильтр второго порядка. Частота среза управляемого фильтра перестраивается изменением дифференциального сопротивления каналов полевых транзисторов интегральной микросхемы DA2, включенных параллельно резисторам R9 и R10. При отсутствии сигнала на входе блока фильтра A3 полевые транзисторы закрыты положительным напряжением, которое подается на затворы с выхода частотного корректора (DA3). При этом частота среза управляемого фильтра должна составлять 1,5 кГц и высокочас-

тотные шумы на выходе блока фильтра A3 ослабляются. Установка начальной частоты среза управляемого фильтра производится посредством резистора R24. При этом выходное напряжение по постоянному току частотного корректора регулируется изменением коэффициента передачи в цепи ООС.

При подаче сигнала на вход блока фильтра A3 с выхода согласующего эмиттерного повторителя сигнал поступает на вход управляемого фильтра (DA2 и DA4) и на инвертирующий вход вычитающего устройства сигнал подается с выхода первого звена управляемого фильтра. Таким образом, с выхода вычитающего устройства через весовой фильтр на ограничитель минимума шумов (VT2 и VT3) поступают высокочастотные составляющие входного сигнала, располагающиеся правее частоты среза управляемого фильтра.

Весовой RC-фильтр предназначен для формирования сигнала управления с учетом из-



менения чувствительности слуха человека в зависимости от частоты звукового сигнала.

При повышении порога ограничения высокочастотные составляющие входного сигнала подаются на вход частотного корректора, корректируются, детектируются (VD9, VD10), интегрируются фильтром детектора и подаются на затворы полевых транзисторов, перестраивая частоту среза управляемого фильтра в сторону верхних частот. Таким образом, на

выходе блока фильтра АЗ поступают без ослабления те высокочастотные составляющие сигнала, которые присутствуют во входном сигнале и превышают выбранный порог ограничения. В результате перестройки частоты среза управляемого фильтра из сигнала управления на входе вычитающего устройства исключаются более интенсивные компоненты, лежащие ниже частоты среза управляемого фильтра, тем самым устраняется их

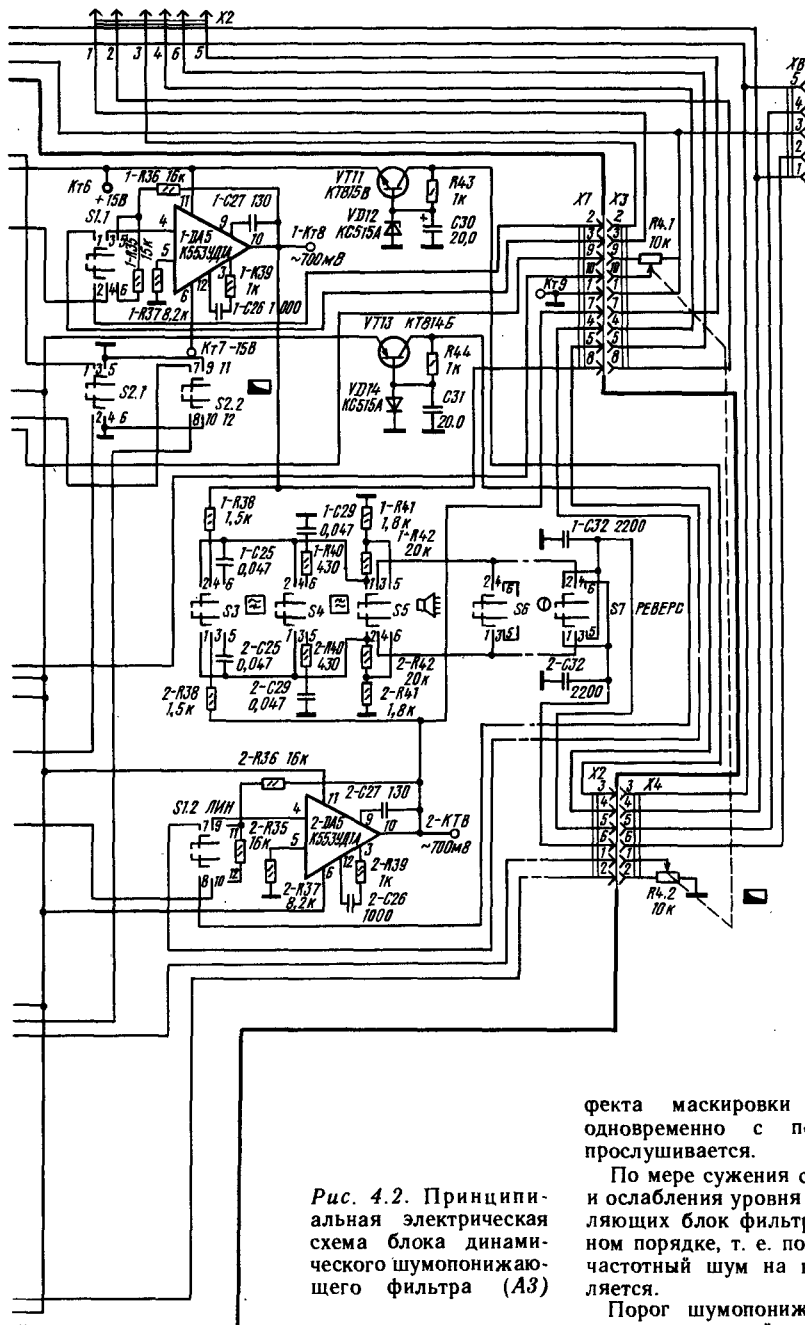


Рис. 4.2. Принципиальная электрическая схема блока динамического шумоподавления (АЗ)

влияние на перестройку частоты среза. Процесс продолжается до наступления равновесного состояния. По мере расширения спектра входного сигнала с уровнем составляющих, превышающих выбранный порог ограничения, полоса прозрачности управляемого фильтра расширяется вплоть до 25 кГц и все составляющие сигнала проходят на выход блока фильтра АЗ без ослабления. При расширении полосы блока фильтра АЗ в силу эф-

фекта маскировки присутствующий шум одновременно с полезным сигналом не прослушивается.

По мере сужения спектра входного сигнала и ослабления уровня высокочастотных составляющих блок фильтра АЗ работает в обратном порядке, т. е. полоса сужается и высокочастотный шум на выходе блока АЗ ослабляется.

Порог шумоподавления (уровня входного сигнала заданной частоты, при котором полоса прозрачности управляемого фильтра расширяется, обеспечивая передачу сигнала без затухания) определяется чувствительностью канала управления и регулируется резистором R4, установленным на лицевой панели аппарата. Когда движок резистора R4 находится непосредственно у вывода, соединенного с общим проводом, порог шумоподавления определяется напряжением, отпирающим базэмиттерный переход транзисторов VT3 и VT2,

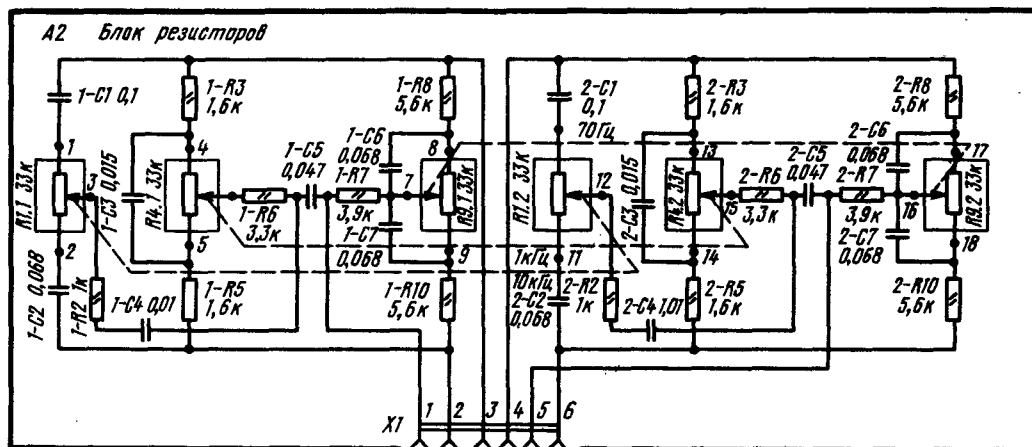


Рис. 4.3. Принципиальная электрическая схема блока резисторов (A2)

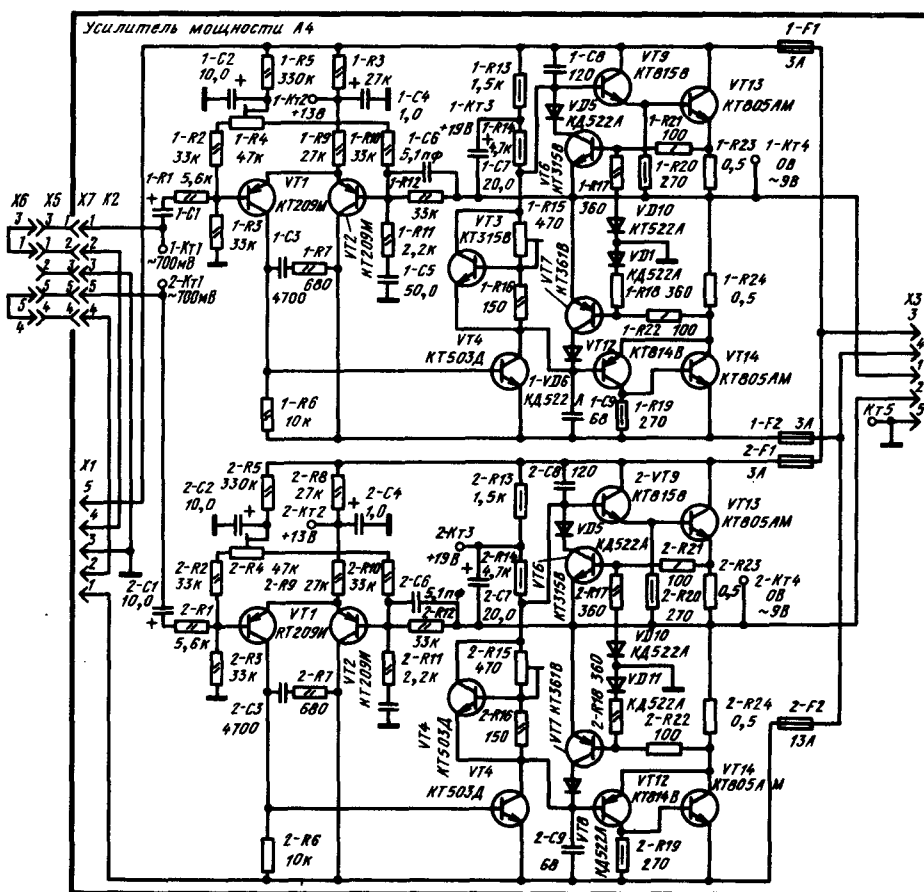


Рис. 4.4. Принципиальная электрическая схема блока усилителя мощности (А4)

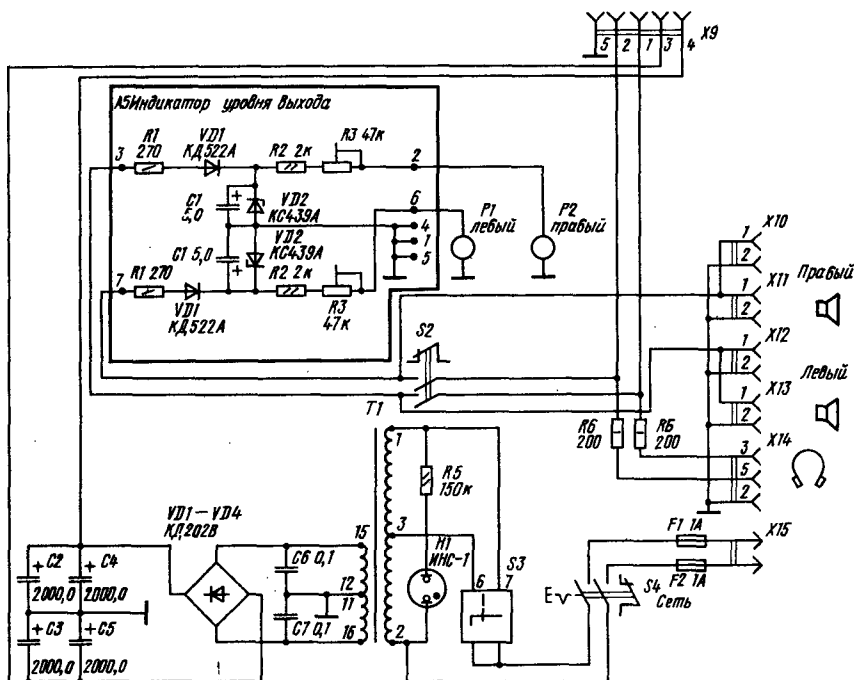


Рис. 4.5. Принципиальная электрическая схема индикатора выходного уровня (А5) и блока питания

которые используются в диодном включении.

Чувствительность канала управления блока фильтров (А3) минимальная. При перемещении движка резистора R4 в противоположную сторону увеличивается амплитуда сигнала, поступающего на вход частотного корректора через резистор R11, чувствительность канала управления блока фильтра (А3) повышается и порог шумопонижения снижается. Для компенсации нелинейных искажений, вносимых в сигнал полевыми транзисторами интегральной микросхемы DA2, на затворы этих транзисторов через резисторные делители R13, R14, R18, R19 подается сигнал с выхода эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT8. Опорное напряжение для установки начальной частоты среза управляемого фильтра снимается со стабилизатора VD4 через резисторный делитель R16, R17. Транзисторы VT5, VT6, используемые в диодном включении, служат для термостабилизации частоты среза управляемого фильтра. Для отключения режима ШУМОПНИЖЕНИЕ затворы полевых транзисторов микросхемы DA2 через резисторы R14, R19 соединяются с общим проводом. При этом полоса прозрачности управляемого фильтра расширяется до максимального значения и вблизи частоты 20 кГц АЧХ имеет подъем до 2 дБ. Для снижения этой неравномерности до 0,5 дБ в рабочем диапазоне частот дополнительно устанавливается полевой транзистор VT7. В этом случае

для отключения режима ШУМОПНИЖЕНИЕ дополнительно соединяют с общим проводом затвор транзистора VT7.

На плате блока фильтров А3 расположены активные элементы регуляторов тембра — микросхемы с цепями коррекции DA5, которые при нажатии кнопки ЛИН работают как инвертирующие усилители с коэффициентом передачи единицы и линейной АЧХ. На выходе блока фильтров А3 включен блок регуляторов А2. Кроме того, в блоке фильтров А3 размещены переключатели S3—ФВЧ, S4—ФНЧ, S5—ступенчатое уменьшение уровня сигнала на 20 дБ, S6 — режим МОНО, S7 — реверс, замена левого канала правым, и наоборот.

Питание блока фильтра А3 осуществляется стабилизированным напряжением +15 В от стабилизатора, выполненного на VT11, VD12 R43, C30 и напряжением -15 В от стабилизатора VT13, VD14, R44, C31.

Блок резисторов (А2) содержит частотно-зависимые цепи ООС микросхем регуляторов тембра на частотах 70 Гц (R9.1, R9.2), 1 кГц (R4.1, R4.2) и 10 кГц (R1.1, R1.2), обеспечивающие диапазоны регулировки  $\pm 9$  дБ,  $\pm 6$  дБ,  $\pm 9$  дБ (рис. 4.3). Микросхемы регуляторов тембра расположены на печатной плате блока фиксаторов А3.

Блок усилителя мощности (А4) состоит из двух одинаковых усилителей мощности, выполненных по бестрансформаторной схеме (рис.

4.4). Усилитель мощности каждого канала представляет собой мощный операционный усилитель, охваченный ООС (24 дБ), которая обеспечивается резисторами  $R11$ ,  $R12$  и конденсатором  $C5$ . Балансировка усилителя мощности производится подстроечным резистором  $R4$ . Термостабилизация режима усилителя мощности осуществляется транзистором  $VT3$ , установленным в непосредственной близости от радиаторов мощных выходных транзисторов  $VT13$ ,  $VT14$ . Для предотвращения возбуждения усилителя мощности на ВЧ включена цепочка  $R7$ ,  $C3$ .

Защита выходных каскадов усилителя от коротких замыканий в нагрузке осуществляется транзисторами  $VT6$  и  $VT7$ . Порог срабатывания устройства защиты определяется отношением резисторов  $R21$  и  $R17$ . Ток покоя усилителя мощности устанавливается подстроечным резистором  $R15$ . Выходные каскады усилителя мощности каждого канала рассчитаны на нагрузку 4 Ом, которая подключается через разъемы  $X10$ ,  $X11$  (АС-ПК) и  $X12$ ,  $X13$  (АС-ЛК).

Питание блока усилителя мощности осуществляется непосредственно от выпрямителя блока питания напряжением 24 В.

**Индикаторы выходного уровня (A5)** левого и правого каналов по схеме одинаковы. Индикатор состоит из выпрямителя, собранного на диоде  $VD1$ , фильтра ( $C1$ ), ограничительных резисторов ( $R2$ ,  $R3$ ) и ограничителя максимума уровня выходного сигнала на стабилитроне  $VD2$  (КС439А) (рис. 4.5). При уровне выходного сигнала 4,5 В резистором  $R3$  стрелка индикатора уровня  $P1$  ( $P2$ ) устанавливается на границе двух секторов шкалы. В левом секторе шкалы индикатора обеспечивается линейная зависимость между уровнем выходного сигнала и отклонением стрелки, а в правом нелинейная. Коммутация индикаторов уровня производится переключателем  $S2$ .

**Блок питания** стереоусилителя состоит из силового трансформатора  $T1$ , двухполупериодного выпрямителя, собранного на диодах  $VD1$ — $VD4$  и емкостного фильтра  $C2$ — $C5$  (см. рис. 4.5). Блок обеспечивает выходное напряжение  $\pm 20$  В относительно корпуса при токе нагрузки 2 А, для чего средняя точка вторичной обмотки силового трансформатора  $T1$  соединена с корпусом. Выходные напряжения блока питания не стабилизированы и непосредственно питают лишь блок усилителя мощности ( $A4$ ). Питание активных элементов остальных блоков стереоусилителя осуществляется через простые компенсационные стабилизаторы соответствующих блоков.

Режимы работы транзисторов и микросхем приведены на схемах блоков и в табл. 4.1.

## Конструкция и детали

Корпус стереоусилителя деревянный, отделан шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На лицевой панели слева расположены два стрелочных индикатора уровня, ручки регуляторов тембра НЧ (70 Гц), СЧ (1 кГц), ВЧ (10 кГц) и ручки регулятора уровня шумопонижения, стереобаланса и громкости. Ниже в ряд слева направо размещены кнопка включения сети, световой индикатор включения сети, гнездо для подключения стереотелефонов, кнопка включения акустических систем; далее кнопки включения системы шумопонижения, линейной АЧХ, ступенчатой регулировки НЧ и ВЧ, ступенчатой регулировки громкости, режима СТЕРЕО-МОНО, реверсирования каналов, затем — переключатели входов (микрофона, звукоусилителя 1, приемника 1, звукоусилителя 2, приемника 2), кнопка включения режима контроль канала за-

Таблица 4.1

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках стереоусилителя «Одиссей-002-стерео»

| Контрольная точка  | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения  |
|--------------------|------------------------|--|
| Блок A1            |                        |  |
| X1 (контакты 1, 4) | 0,35—0,7               | $U_{\text{вых}}=9$ В, $R_n=4$ Ом,<br>$F_{\text{сигн}}=1$ кГц, РГ — тах,<br>РТ и РСБ — среднее положение<br>Чувствительность регулируется резистором R4 |
| X2 (контакты 3, 5) | 2—5                    |  |
| X3 (контакты 3, 5) | 20—25                  |  |
| X4 (контакты 3, 5) | 200—250                |  |
| X5 (контакты 3, 5) | 200—250                |  |
| X6 (контакты 3, 5) | 200—250                |  |
| Блок A3            |                        |  |
| 1-KT-1 (2-KT-1)    | 60                     | Ток покоя УЗЧ устанавливается резистором R15   |
| 1-KT-5 (2-KT-5)    | 700                    |  |
| Блок A4            |                        |  |
| 1-KT-1 (2-KT-1)    | 700                    | Порог срабатывания устройства защиты определяется отношением сопротивлений резисторов R21 и R17  |
| 1-KT-4 (2-KT-4)    | 9000                   |  |

писи магнитофона и кнопка включения тонкомпенсации.

На задней панели слева расположены гнезда для подключения магнитофона на запись и воспроизведение, гнездо входов приемника 1 и 2, звукоснимателя 1 и 2 и микрофона, а справа — гнезда для подключения акустических систем правого и левого каналов, гнездо *Вход усилителя мощности*, далее — переключатель сети, предохранитель и шнур для подключения стереоусилителя и сети.

Внутри корпуса находится металлическое сборное шасси, состоящее из передней и задней панелей и двух боковых стенок. На шасси закреплены все блоки и узлы стереоусилителя: блок выходного усилителя (A1), блок шумопонижающего фильтра (A3), блок регуляторов (A2), блок усилителя мощности (A4), плата индикации выходного уровня (A5) и блок питания. Монтаж стереоусилителя выполнен в основном на печатных платах, изготовленных из фольгированного гетинакса.

Схема расположения и соединения блоков на шасси стереоусилителя показана на рис. 4.7.

**Блок входного усилителя (A1)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели коммутации входов S1 — S6 типа П2К и элементы блока. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 4.6.

**Блок резисторов (A2)** включает в себя переменные резисторы и цепи регуляторов тембра низких (70 Гц), средних (1 кГц) и вы-

соких (10 кГц) звуковых частот. Электромонтажная схема показана на рис. 4.8.

**Блок шумопонижающего фильтра (A3)** состоит из печатной платы, на которой смонтированы переключатели рода работы стереоусилителя S1 — S7 типа П2К и все элементы схемы согласующих эмиттерных повторителей, управляемого ФНЧ, весового фильтра, частотного корректора и фильтра детектора. Электромонтажная схема шумопонижающего фильтра показана на рис. 4.9.

**Блок усилителя мощности (A4)** представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все элементы блока, кроме выходных мощных транзисторов. Мощные транзисторы для лучшего отвода тепла смонтированы на специальных радиаторах. Электромонтажная схема печатной платы усилителя мощности показана на рис. 4.10.

Для контроля выходного сигнала усилителя мощности используются стрелочные индикаторы типа М4370-300. Устройство управления индикатора уровня выходного сигнала смонтировано на отдельной печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 4.11.

**Блок питания** состоит из силового трансформатора T1, диодного выпрямителя и емкостного фильтра. Силовой трансформатор выполнен на витом ленточном сердечнике типа ШЛ20×40. Намоточные данные катушек трансформатора приведены в табл. ПЗ. В стереоусилителе применены узлы и детали следующих типов:

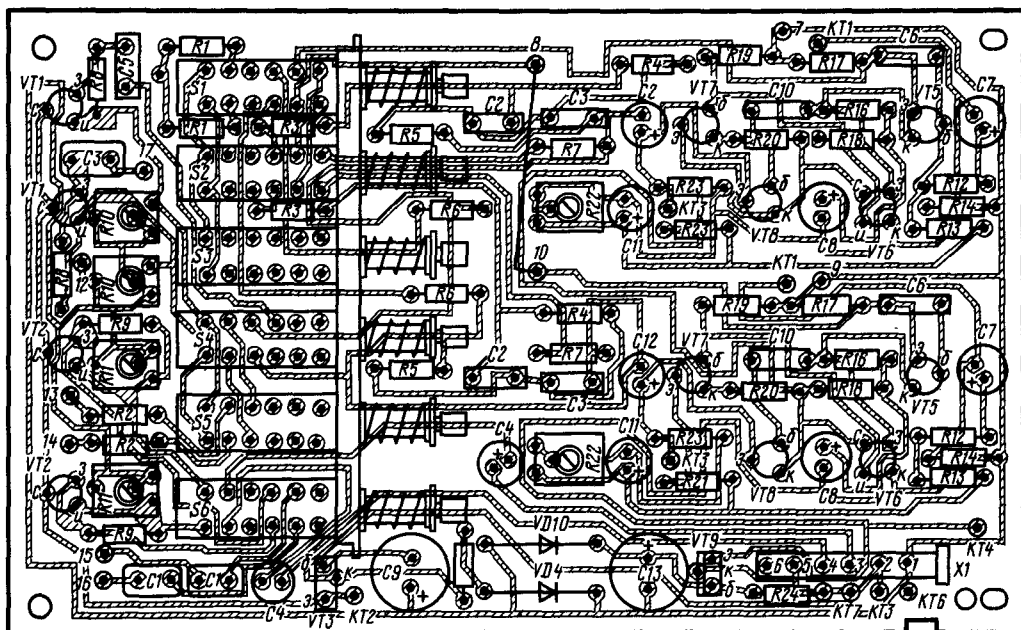
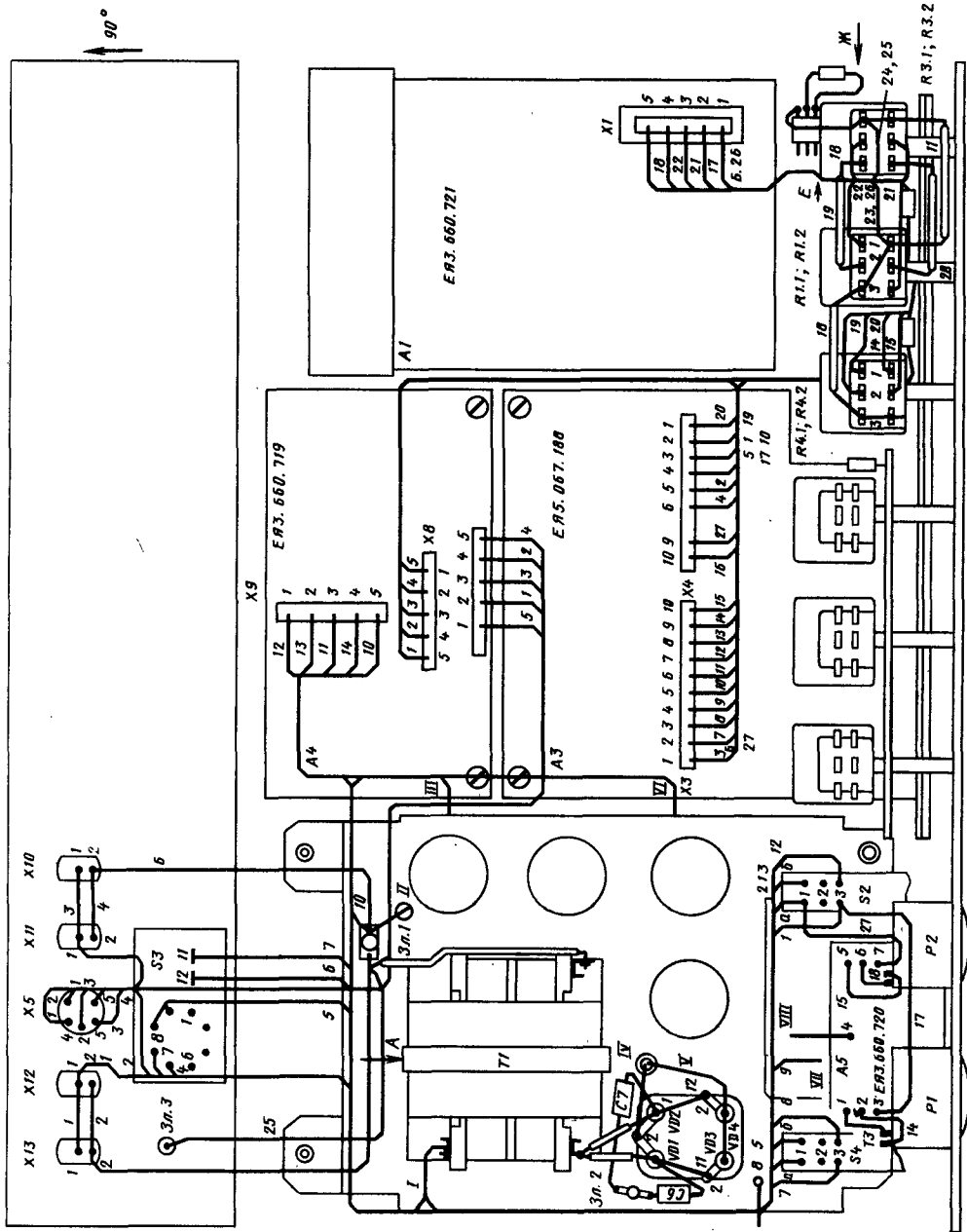


Рис. 4.6. Электромонтажная схема печатной платы блока входного усилителя (A1)





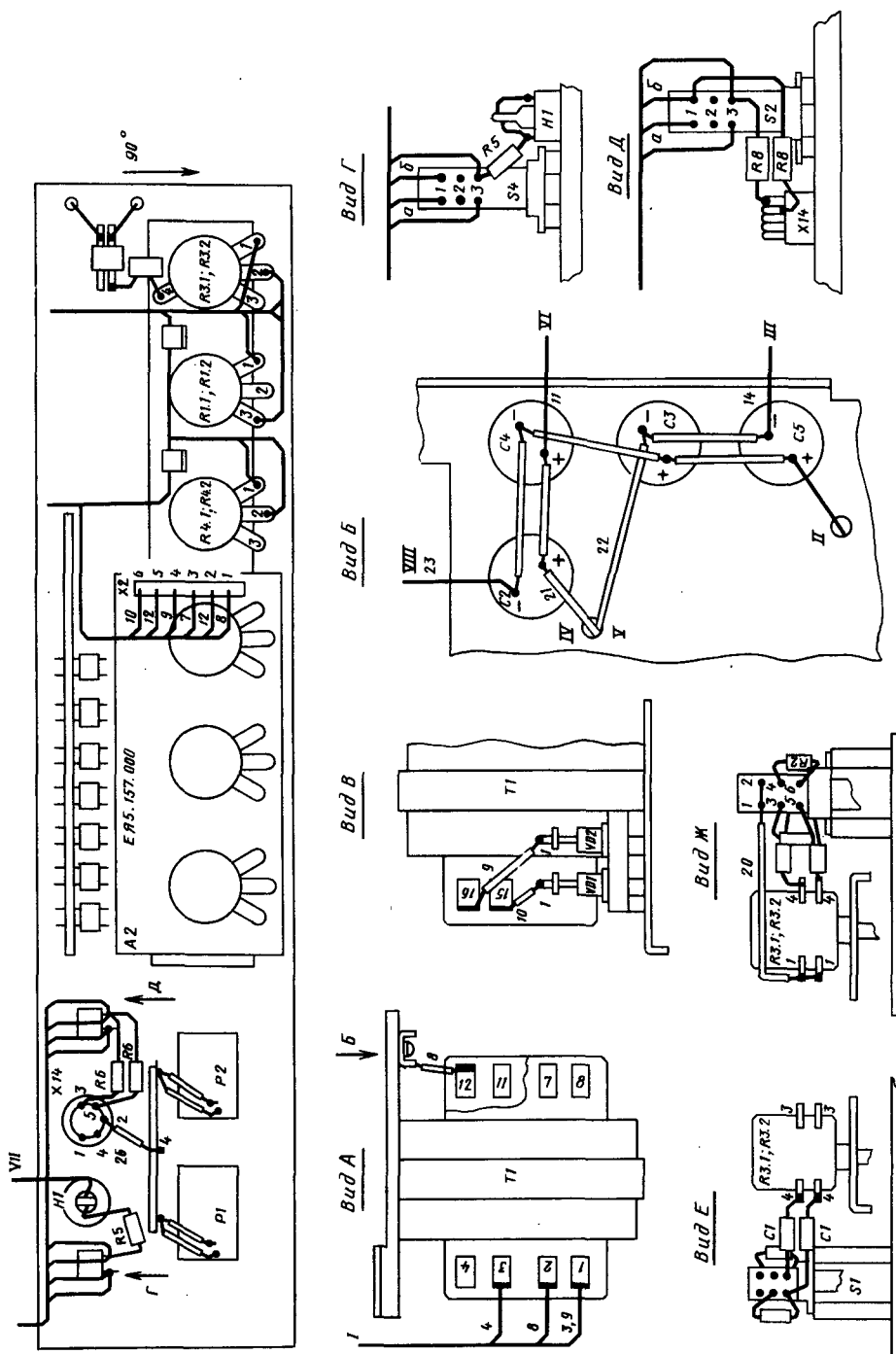


Рис. 4.7. Схема расположения и соединения блоков и узлов на шасси

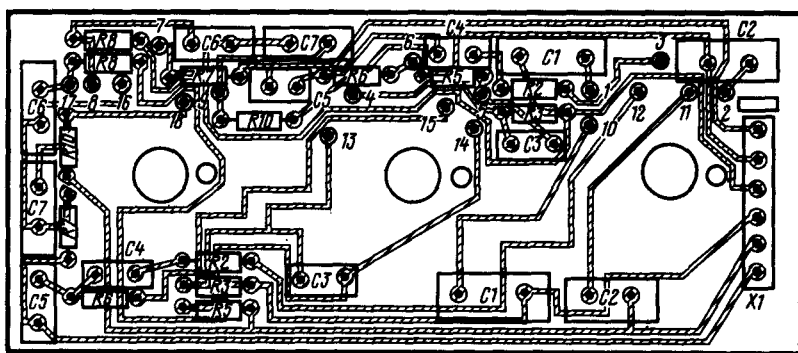
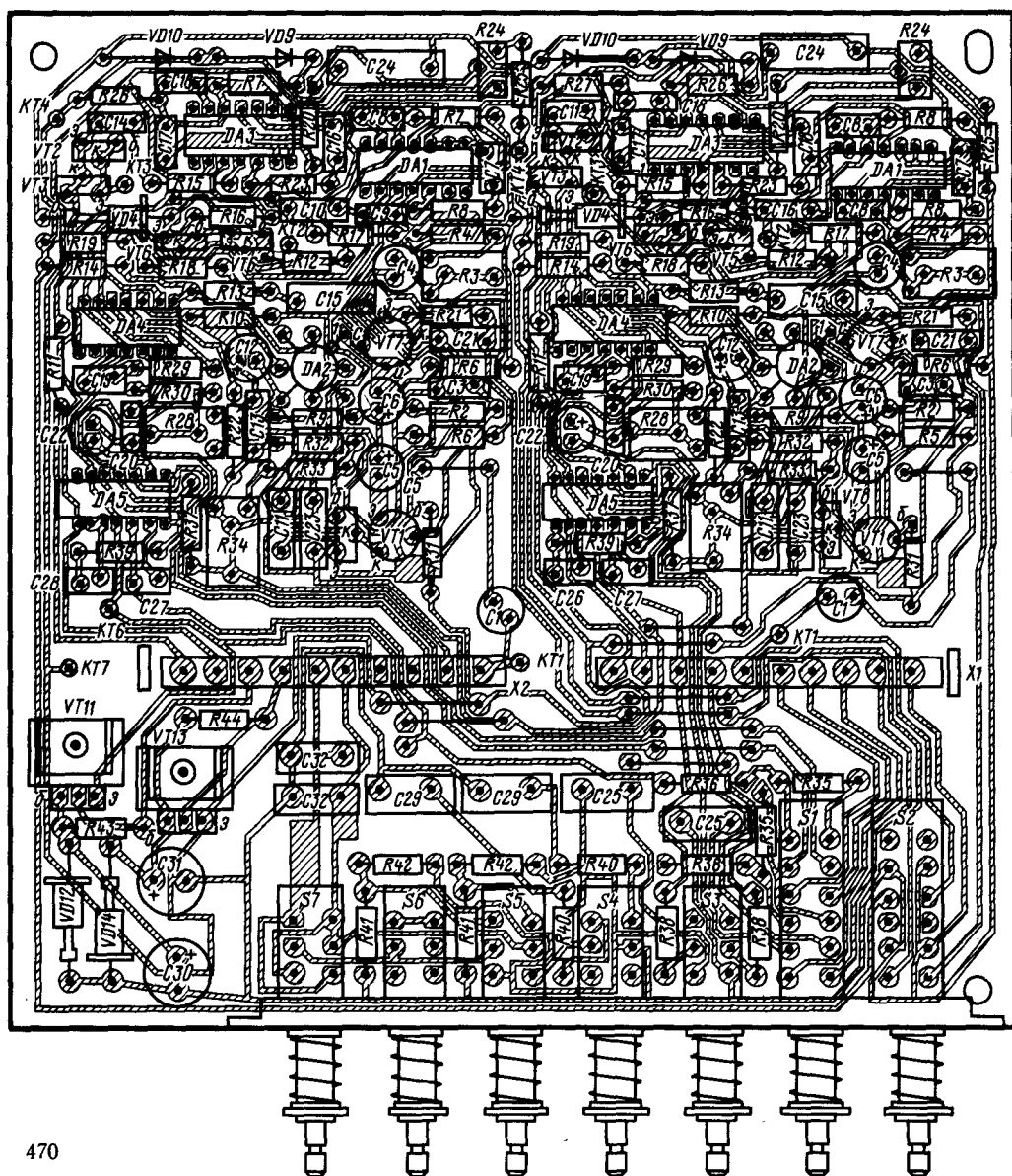


Рис. 4.8. Электромонтажная схема печатной платы блока резисторов (A2)



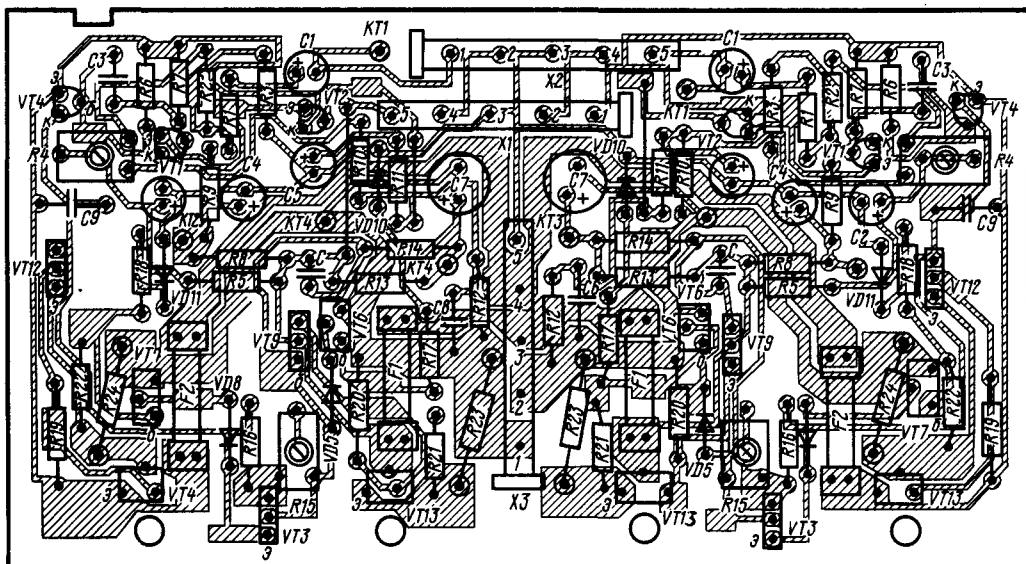


Рис. 4.10. Электромонтажная схема печатной платы блока двухканального усилителя мощности (A4)

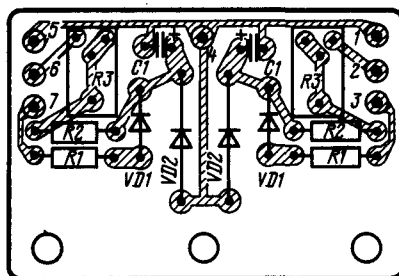


Рис. 4.11. Электромонтажная схема печатной платы индикатора уровня выхода (A5)

В блоке входного усилителя (A1): резисторы  $R1 - R9$ ,  $R12 - R14$ ,  $R16 - R21$ ,  $R23$  типа BC-0,125a;  $R10$ ,  $R11$ ,  $R12$  типа СПЗ-226;  $R15$ ,  $R24$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C6$ ,  $C10$  типа КТ-1;  $C1 - C3$ ,  $C5$  типа К73-9;  $C7 - C9$ ,  $C11 - C13$  типа К50-6.

В блоке резисторов (A2): резисторы  $R2$ ,  $R3$ ,  $R5 - R8$ ,  $R10$  типа BC-0,125a;  $R1$ ,  $R4$ ,  $R9$  типа СПЗ-30г;  $R3$  типа СПЗ-30д; конденсаторы  $C1 - C7$  типа К73-9.

В блоке шумопоглощающего фильтра (A3): резисторы  $R2$ ,  $R4 - R23$ ,  $R25 - R27$ ,  $R35 - R42$  типа BC-0,125a;  $R1$ ,  $R3$ ,  $R24$ ,  $R28$ ,  $R34$  типа СПЗ-226;  $R43$ ,  $R44$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C1$ ,  $C2$ ,  $C15$  типа К73-17;  $C10$ ,  $C11$ ,  $C13$ ,  $C21$ ,  $C23 - C25$ ,  $C29$ ,  $C32$  типа

К73-9;  $C3$ ,  $C7$ ,  $C14$ ,  $C19$ ,  $C26$ ,  $C27$  типа К10-7в;  $C4 - C6$ ,  $C12$ ,  $C22$ ,  $C28$ ,  $C30$ ,  $C31$  типа К50-6;  $C8$ ,  $C9$ ,  $C18$ ,  $C20$  типа КД-1.

В блоке усилителя мощности (A4): резисторы  $R4$ ,  $R15$  типа СПЗ-226;  $R22$  типа МЛТ-0,25;  $R13$ ,  $R14$ ,  $R19$ ,  $R20$  типа МЛТ-0,5;  $R6$  типа МЛТ-1; остальные резисторы типа BC-0,125a; конденсаторы  $C6$  типа КТ-1;  $C8$ ,  $C9$  типа К10-7в;  $C1$ ,  $C2$ ,  $C4$ ,  $C5$ ,  $C7$  типа К50-6.

В плате индикатора уровня (A5): резисторы  $R3$  типа СПЗ-5;  $R2$  типа BC-0,125a;  $R1$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C1$  типа К50-6.

На шасси: резисторы  $R1$  типа BC-0,125a; конденсаторы  $C2 - C5$  типа К50-6;  $C1$ ,  $C6$ ,  $C7$  типа К73-11; индикатор  $P1$ ,  $P2$  типа М4370.

Рис. 4.9. Электромонтажная схема печатной платы блока динамического шумопоглощающего фильтра (A3)

## «ТРЕМБИТА-002-СТЕРЕО» (выпуск 1977 г.)

«Трембита-002-стерео» — стереофонический усилитель звуковой частоты высшего класса представляет собой усилительно-коммутационное устройство с четырьмя выносными акустическими системами. Стереосуилитель предназначен для высококачественного усиления стереофонических и монофонических музыкальных и речевых программ от микрофонов, радиоприемников, тюнеров, электропроигрывателей, магнитофонов, электрогитар и других электромузыкальных инструментов при озвучивании эстрадных, клубных и бытовых помещений. В стереосуилителе предусмотрена возможность подключения магнитофона на запись от любого из вышеперечисленных источников звуковых программ. Стереосуилитель рассчитан на работу с акустическими системами с входным сопротивлением 8 Ом.

### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала, при коэффициенте гармоник, не более 0,7%: 40 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала при нагрузке  $R_n = 8$  Ом, не менее 60 Вт. Чувствительность каждого канала стереосуилителя при  $P_{ном}$  со входов:

микрофонных 1,2—2,4 мВ;

универсального высокоомного 200—250 мВ;

универсального среднеомного 20—25 мВ.

Диапазон усиливаемых звуковых частот 20—20 000 Гц.

Пределы регулирования НЧ и ВЧ относительно линейного режима на границах диапазона, не менее  $\pm 15$  дБ.

Переходные затухания между стереоканалами на частоте 1 кГц, не менее 45 дБ.

Уровень фона:

для микрофонных входов — 60 дБ;

для остальных входов, не менее — 65 дБ.

Уровень шума:

для микрофонных входов — 50 дБ;

для остальных входов, не менее — 60 дБ.

Источник питания стереосуилителя: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 и 220 В.

Потребляемая мощность от сети, не более 200 Вт.

Габаритные размеры стереосуилителя 420 × 385 × 155 мм.

Масса:

стереосуилителя 15 кг;

акустической системы каждой 8,5 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереосуилитель «Трембита-002-стерео» выполнен по функционально-блочному принципу. Он состоит из следующих функциональных блоков: двухканального блока предвари-

тельного усилителя ( $A1a$  и  $A16$ ), блока коммутации ( $A3$ ), и двухканального блока усилителя мощности ( $A2a$  и  $A26$ ), блока питания и акустической системы левого и правого каналов.

Блок предусилителя ( $A1$ ) состоит из двух отдельных одинаковых усилителей правого и левого каналов, имеющих отдельную регулировку громкости по каждому входу, общий регулятор громкости для всех входов и отдельную регулировку тембра по левому и правому каналу (рис. 4.12).

В стереосуилителе восемь входов — по четыре в каждом канале ( $X1 — X4$  и  $X5 — X8$ ): четыре для подключения среднеомных микрофонов ( $X1$ ,  $X2$  и  $X5$ ,  $X6$ ); для универсальных среднеомных, для подключения электрогитар и других электроинструментов ( $X3$  и  $X7$ ); два универсальных высокоомных для подключения звукоусилителя, магнитофона, электрооргана и других источников сигнала ( $X4$  и  $X8$ ).

При работе стереосуилителя сигналы от внешних источников звуковой программы подаются на вход предварительных усилителей напряжения блока  $A1$ . Предусилитель  $A1$  каждого канала содержит двухкаскадный или однокаскадный усилитель напряжения ( $VT1 — VT6$ ) с отдельной регулировкой громкости по каждому входу ( $R3 — R6$  и  $R7 — R10$ ). Усилители напряжения микрофонных входов 1 и 2 выполнены на транзисторах  $VT1$ ,  $VT3$  и  $VT2$ ,  $VT4$  по схеме с непосредственной связью, усилитель универсального среднеомного входа на транзисторе  $VT5$  собран по апериодической схеме, усилитель высокоомного входа — по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе  $VT6$ . На выходе каждого усилителя напряжения входного сигнала для регулировки сигнала по каждому входу используется переменный резистор. С выхода предварительных усилителей напряжения сигналы через регуляторы входов подаются для последующего усиления на двухкаскадные усилители напряжения, выполненные по схеме с непосредственной связью на транзисторах  $VT7 — VT10$ . В коллекторную цепь транзистора  $VT8$  включены цепи регуляторов тембра по высоким  $R11$  ( $R13$ ) и по низким  $R12$  ( $R14$ ) ЗЧ. Кроме того, в усилителе напряжения наряду с элементами плавной регулировки тембра по высоким и низким ЗЧ предусмотрена корректировка частотной характеристики. Фильтры высоких и низких звуковых частот ограничивают полосу пропускания усиливаемых сигналов.

Включение и отключение цепей частотной коррекции плавной регулировки тембра по высоким и низким ЗЧ, ФВЧ, ФНЧ и установление линейной частотной характеристики осуществляется с помощью переключателей  $S1a$ ,  $S16$ ,  $S1b$  и  $S1g$  соответственно. В коллекторную цепь транзистора  $VT10$  включено гнездо для подключения магнитофона на запись. Сигнал с выхода предусилителя ( $A1$ )

подается на регулятор громкости — двоянный переменный резистор (*R15, R16*) с двумя отводами, к которым подключены цепи тонкомпенсации, расположенные в блоке предусилителя (*A1*).

**Блок коммутации (*A3*)** состоит из переключателя рода работы стереоусилителя, двух согласующих каскадов, выполненных по схеме эмиттерных повторителей на транзисторах *VT1* и *VT2*, и стабилизатора напряжения (рис. 4.12).

Стабилизатор напряжения собран на транзисторах *VT3, VT4* и стабилитронах *VD1—VD4*. Стабилизатор обеспечивает выходное напряжение 22 В для питания каскадов предусилителя (*A1*) и эмиттерных повторителей блока *A3*. Напряжение питания на стабилизатор подается с выпрямителя блока питания стереоусилителя.

В стереоусилителе «Трембита-002-стерео» предусмотрена возможность одновременной работы со всех входов внешней программы. При этом с помощью коммутационного устройства все предварительные усилители подключаются параллельно на вход блока усилителя мощности (*A2*). Уровни сигналов каждого входа регулируются индивидуально, что позволяет установить необходимую громкость любой из усиливаемых программ.

**Блок усилителя мощности (*A2*)** состоит из двух одинаковых усилителей левого и правого каналов, выполненных на дискретных элементах по бестрансформаторной схеме с симметричным питанием (рис. 4.13).

Входной каскад усилителя мощности собран по дифференциальной схеме на транзисторах *VT1* и *VT2*. Регулировка баланса постоянной составляющей каналов *A* и *Б* осуществляется переменными резисторами *R5*. Второй каскад усилителя собран на транзисторе *VT3*. Далее следует фазоинверсный каскад, выполненный на транзисторах с разным типом проводимости *VT6* и *VT7, VT8*. Предоконечный каскад собран на транзисторах *VT9* и *VT10*. Выходной каскад усилителя мощности выполнен на составных транзисторах *VT3, VT7* и *VT4, VT8*, работающих в паре. Сос-

тавные мощные транзисторы *KT808A* закреплены на радиаторах и обеспечивают одинаковый температурный режим оконечного каскада.

Во избежание выхода из строя выходных транзисторов при случайных коротких замыканиях в усилителе введено устройство защиты, которое собрано на транзисторах *VT4, VT5* и диодах *VD4, VD5*.

Устройство термкомпенсации собрано на транзисторе *VT1* (*VT2*). Корпуса этих транзисторов соединены непосредственно с радиатором выходных мощных транзисторов. Возрастание температуры выходных транзисторов приводит к возрастанию проводимости транзисторов *VT1* (*VT2*), следовательно, к уменьшению тока покоя до определенного значения. Выходные каскады усилителя мощности рассчитаны на работу акустических систем с сопротивлением 8 Ом.

В стереоусилителе в качестве нагрузки используются акустические системы типа 20 АС-1, имеющие полное входное сопротивление 16 Ом. Поэтому в каждом канале стереоусилителя включается по две акустические системы.

**Блок питания** стереоусилителя состоит из силового трансформатора *T1*, диодного выпрямителя и сглаживающего емкостного фильтра *C1, C2* (см. рис. 4.12). Выпрямитель, собранный по мостовой двухполупериодной схеме на диодах *VD1—VD4*, обеспечивает выходное постоянное напряжение  $\pm 40$  В, которое используется для питания каскадов блока усилителя мощности (*A2*) и стабилизатора напряжения блока *A3*.

Режимы работы транзисторов стереоусилителя показаны на схеме и в табл. 4.2.

## Конструкция и детали

Конструктивно стереоусилитель «Трембита-002-стерео» состоит из блока усилительно-коммутационного устройства и четырех выносных акустических систем. Корпус стереоусилителя деревянный, отделан шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления

Таблица 4.2

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках стереоусилителя «Трембита-002-стерео»

| Контрольная точка                     | Напряжение сигнала, мВ | Условия измерения   |
|---------------------------------------|------------------------|---|
| Блок предусилителя ( <i>A1</i> )      |                        |   |
| <i>X1, X5</i> (контакт 1)             | 1,5—2                  | $U_{\text{вых}}=18$ В, $R_{\text{н}}=8$ Ом, $F_{\text{сигн}}=1$ кГц,        |
| <i>X2, X6</i> (контакт 1)             | 1,5—2                  | РГ — max,   |
| <i>X3, X7</i> (контакт 3)             | 22—25                  | РТ и РСБ — среднее положение  |
| <i>X4, X8</i> (контакт 3, 5)          | 200—250                | Чувствительность блока  |
| <i>VT7</i> (база)                     | 22—25                  | <i>A2</i> устанавливается резистором <i>R9</i>                              |
| <i>VT9</i> (база)                     | 15—20                  | Ток покоя блока <i>A2</i> устанавливается резистором <i>R15</i>             |
| Блок усилителя мощности ( <i>A2</i> ) |                        |   |
| <i>VT1</i> (база)                     | 450—500                | Чувствительность входов внешних источников питания регулируется резисторами |
| <i>VT6, VT7</i> (база)                |                        | <i>R3—R6</i> (канала <i>A</i> ) и <i>R7—R10</i> (канала <i>Б</i> )          |





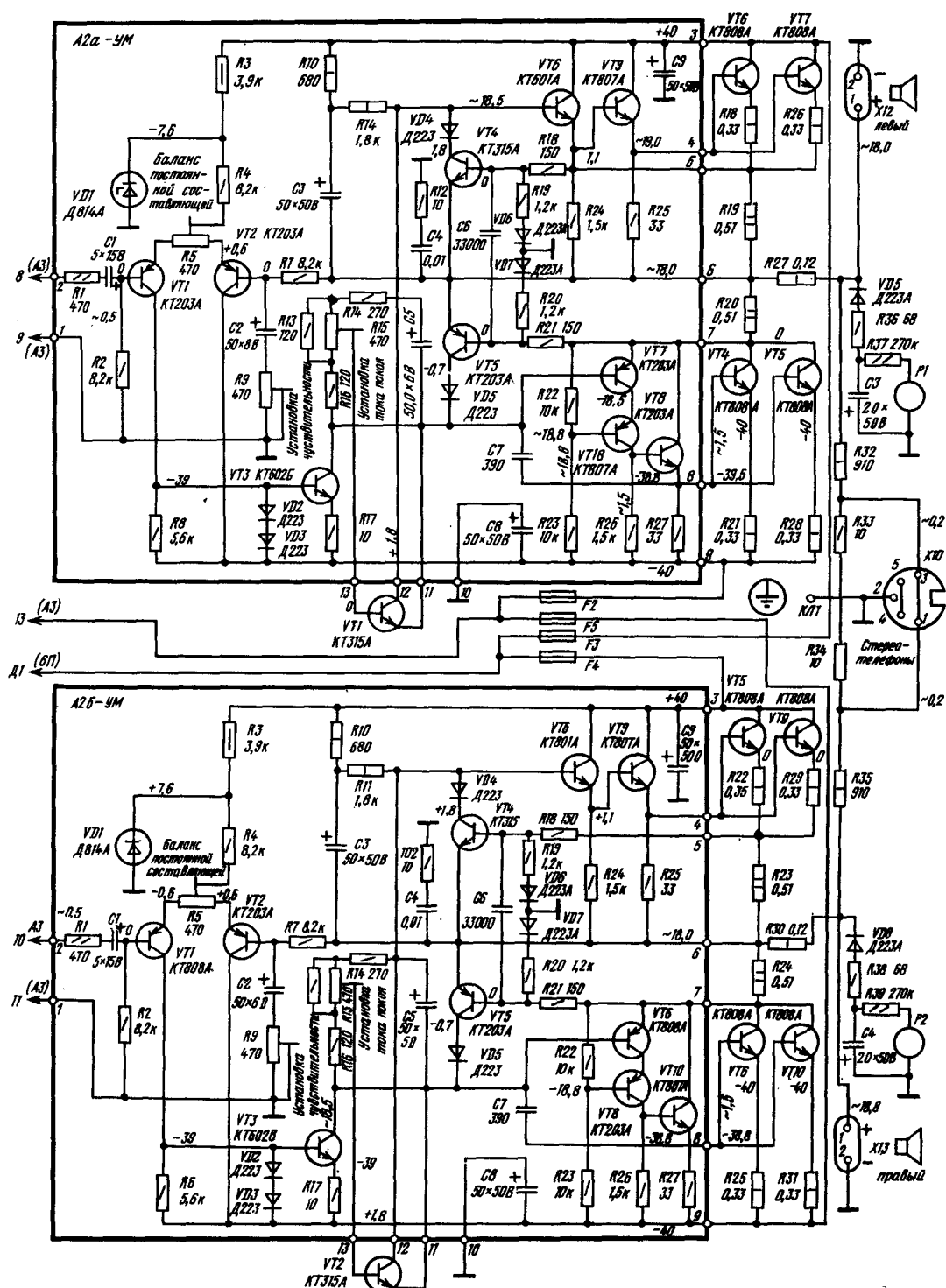


Рис. 4.13. Принципиальная электрическая схема двухканального усилителя мощности (A2a, A26)



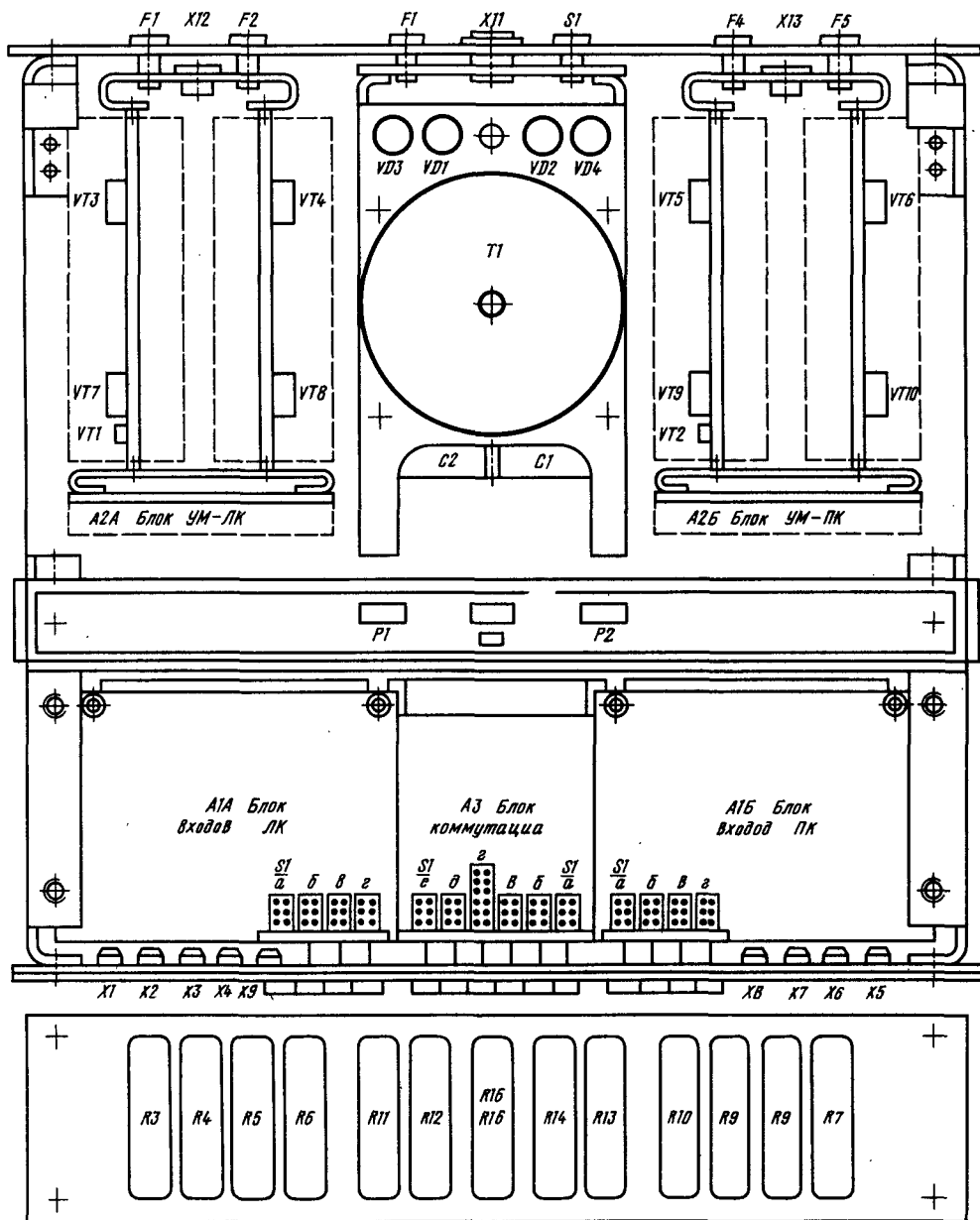


Рис. 4.14. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси

расположены на лицевой, передней, верхней, наклонной панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На передней лицевой панели размещены в верхнем ряду слева кнопки включения тембра, фильтров верхних и нижних частот (*ФВЧ* и *ФНЧ*) и линейной частотной характеристики (*ЛИНЕЙН*) канала *A*.

Справа находятся кнопки линейной частот-

ной характеристики (*ЛИНЕЙН*), фильтров нижних и верхних частот (*ФНЧ* и *ФВЧ*) и тембра канала *Б*. Ниже в ряд расположены гнезда для подключения микрофонов, электрогитары, электрооргана, магнитофона на воспроизведение записи, кнопки включения режима работы стереоусилителя *МОНО* каналов *A*, *Б*, *АБ* и стереоканалов *АБ*, *БА* и *СТЕРЕО-БАЛАНСА* и гнезда (розетки) для подключе-

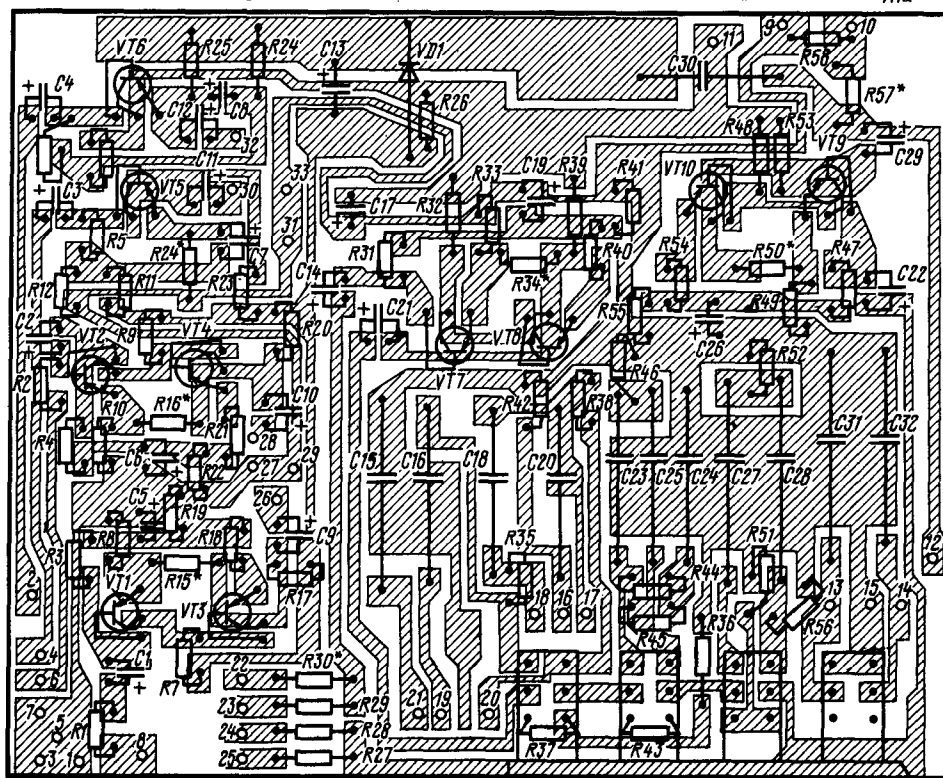
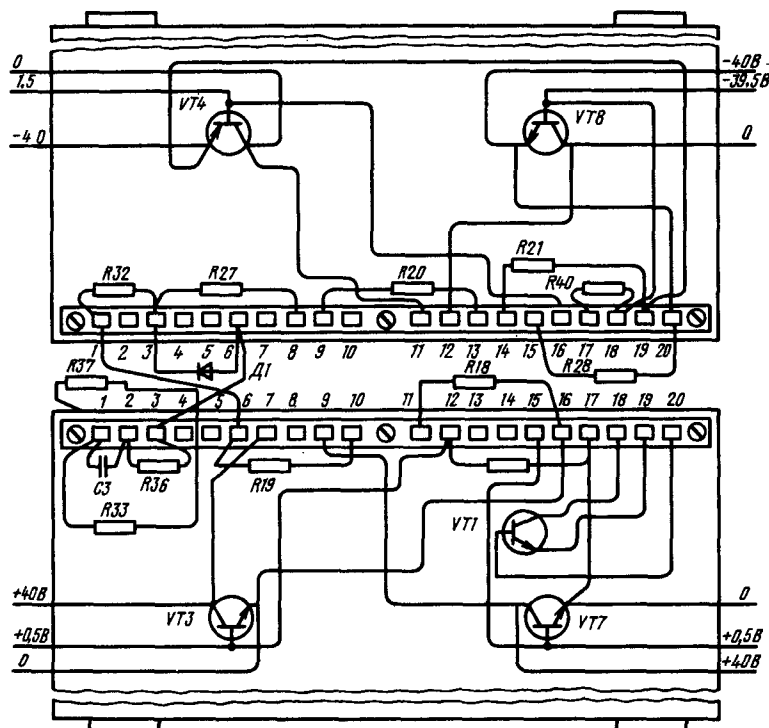


Рис. 4.15. Схема блока резисторов стереоусилителя

ния электрооргана, электрогитары и микрофонов.

На наклонной панели находятся стрелочные индикаторы выходного уровня усилителя мощности каналов А и Б, кнопка и световой индикатор включения напряжения сети питания. На горизонтальной панели стереоусилителя слева и справа расположены ручки регуляторов уровня входов каналов А и Б: микрофонов электрогитары, электрооргана и тембров ВЧ и НЧ, в середине общий для обоих каналов регулятор громкости. На задней панели стереоусилителя слева и справа находятся предохранители, гнезда линейных выходов каналов Б и А для подключения магнитофона на запись, в центре — розетка для подключения стереотелефонов, ниже — переключатель напряжения сети, гнездо для подключения шнура питания, общий

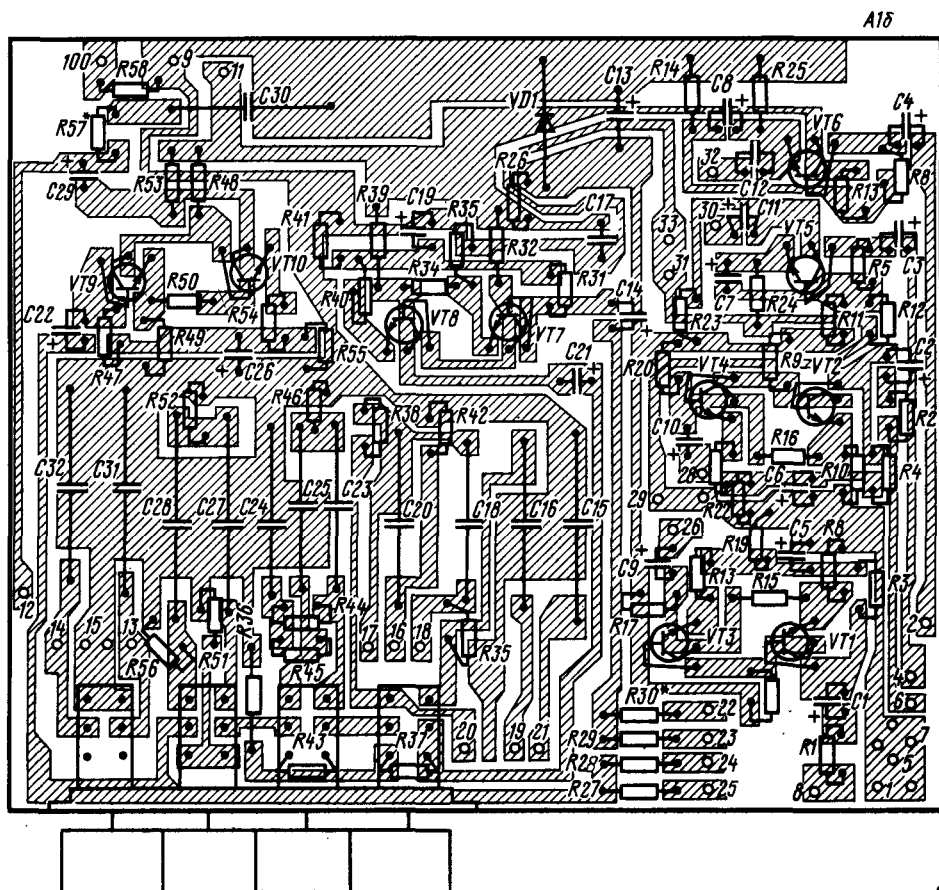
предохранитель и гнездо заземления устройства. Внутри корпуса расположено металлическое шасси, на котором закреплены все узлы и блоки устройства. Схема расположения узлов и блоков на шасси показана на рис. 4.14.

Выходные мощные транзисторы для лучшего отвода тепла установлены на радиаторы. Развернутая схема радиаторов показана на рис. 4.15.

Монтаж элементов стереоусилителя выполнен в основном на пяти печатных платах. Электромонтажные схемы печатных плат блоков предусилителя левого и правого каналов (А1а и А1б), блока коммутации (А3) и блока усилителя мощности (А2) показаны на рис. 4.16—4.18.

Блок питания смонтирован непосредственно на шасси. Силовой трансформатор Т1 выполнен на витом ленточном сердечнике. Намо-

Рис. 4.16. Электромонтажная схема печатных плат блока предусилителя левого и правого каналов (А1а и А1б)



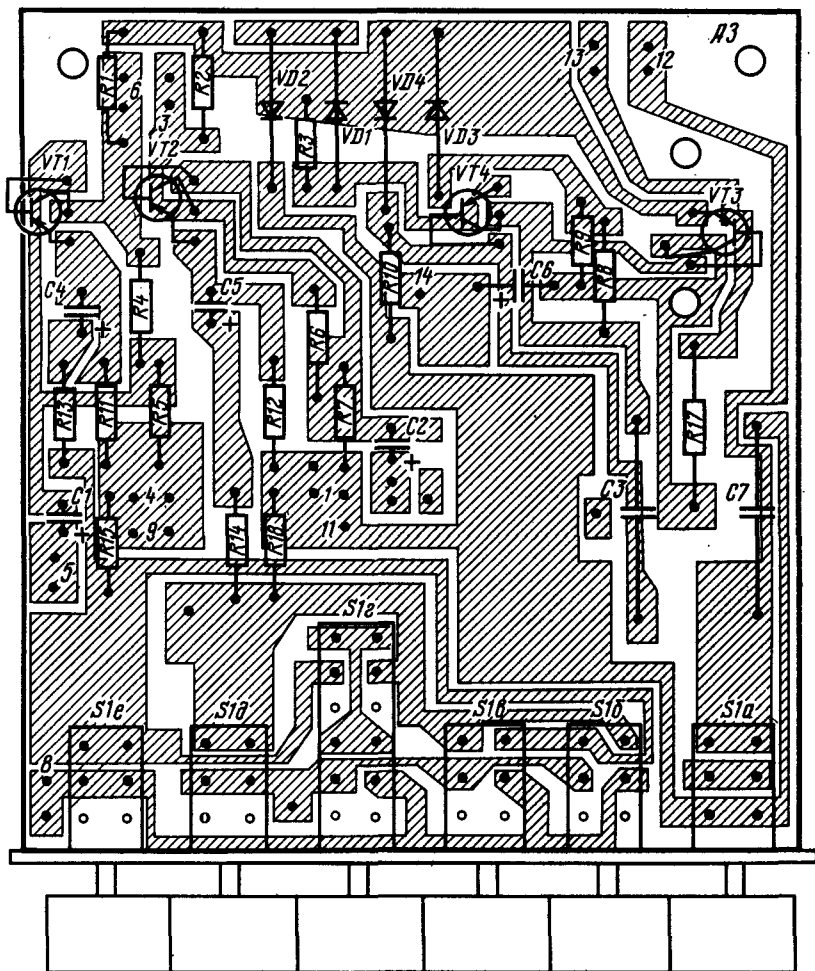


Рис. 4.17. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (A3)

точные данные силового трансформатора  $T1$  приведены в табл. П.3.

В стереоусилителе применены узлы и детали следующих типов:

В блоке предусилителя (A1): резисторы  $R1-R58$  типа МЛТ-0,125; конденсаторы  $C15, C16, C18, C23-C25, C30$  типа БМ,  $C20, C27, C28, C31, C32$  типа МБМ-160;  $C1-C14, C17, C19, C21, C22, C26, C29$  типа К50-6; переключатели  $S1a, S1b, S1г$  типа П2К.

В блоке усилителя мощности (A2): резисторы  $R1-R4, R6-R8, R10-R14, R16-R27$

типа МЛТ-0,25;  $R5, R9, R15$  типа СП3-16; конденсаторы  $C7$  типа КСО;  $C4, C6$  типа БМ;  $C1-C3, C5, C8, C9$  типа К50-6.

В блоке коммутации (A3): резисторы  $R1-R19$  типа МЛТ-0,125; конденсаторы  $C3$  типа БМ;  $C7$  типа МБМ-160;  $C1, C2, C4, C5$  типа К50-6.

На шасси: резисторы  $R1, R2, R17, R32-R39$  типа МЛТ-0,125;  $R18-R31$  типа С5-0,125;  $R3-R10$  типа СП3-30;  $R11-R14$  типа СП3-23а;  $R15, R16$  типа СП3-23г; конденсаторы  $C3, C4$  типа К50-6;  $C1, C2$  типа К50-18; гнезда  $X1-X10$  типа СГ5.

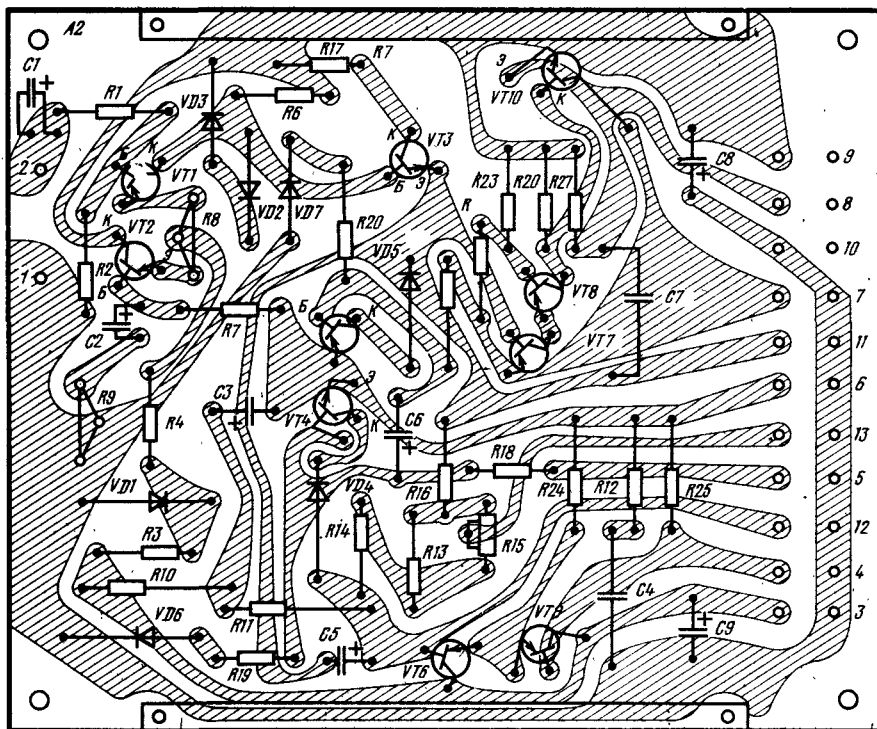


Рис. 4.18. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности (A2a и A26)

### «ЭЛЕКТРОФОН-104-СТЕРЕО» (выпуск 1977 г.)

«Электрофон-104-стерео» — стереофонический УЗЧ 1-го класса представляет собой усилительно-коммутационное устройство с двумя выносными акустическими системами.

Стереосуилитель предназначен для высококачественного усиления стереофонических и монофонических музыкальных и речевых программ от микрофонов, радиоприемников, тюнеров, телевизоров, электропроигрывателей, магнитофонов, электрогитар и других электромузыкальных инструментов при озвучивании эстрадных, клубных и бытовых помещений. В стереосуилителе предусмотрена возможность подключения магнитофона на запись от любого из вышеперечисленных источников звуковых программ. Стереосуилитель рассчитан на работу с акустическими системами с входным сопротивлением 4 Ом.

#### Основные технические данные

Номинальная выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 2%: 10 Вт.

Максимальная выходная мощность, не менее 15 Вт.

Чувствительность усилителя со входа (гнезд для подключения):

МИКРОФ. 1,2—2,4 мВ при  $P_{вх}$ , не менее 3 кОм;

У1 и У2 200—250 мВ при  $P_{вх}$ , не менее 500 кОм;

Э. ГИТ. и ПРИЕМН. 20—25 мВ при  $P_{вх}$ , не менее 47 кОм.

Полоса воспроизводимых звуковых частот не уже 40—16 000 Гц.

Пределы регулировки тембра:

по НЧ (на частоте 40 Гц) и ВЧ (на частоте 15 000 Гц), не менее  $\pm 12$  дБ.

Рассогласование стереоканалов усилителя на частотах 300 и 6300 Гц по чувствительности, не более 2 дБ; по частотным характеристикам, не более 3 дБ.

Переходные затухания между стереоканалами на частотах

200—10 000 Гц, не менее 30 дБ.

Среднее звуковое давление каждого канала, не менее 1,5 Па.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 или 220 В.

Ток, потребляемый стереосуилителем при отсутствии сигнала на входе, не более 25 мА.

Мощность потребляемая от сети, не более 60 Вт.

Габаритные размеры:

коммутационно-усилительного блока

422×295×148 мм,  
акустических систем (каждой) 515×  
×375×162 мм.

Масса:

коммутационно-усилительного блока  
10 кг;  
акустических систем (каждой) 4,5 кг.

## Принципиальная электрическая схема

Стерефонический УЗЧ «Электрон-104-стерео» состоит из шести основных функциональных блоков: коммутации (A1), двухканального УЗЧ (A2), регуляторов громкости, тембра

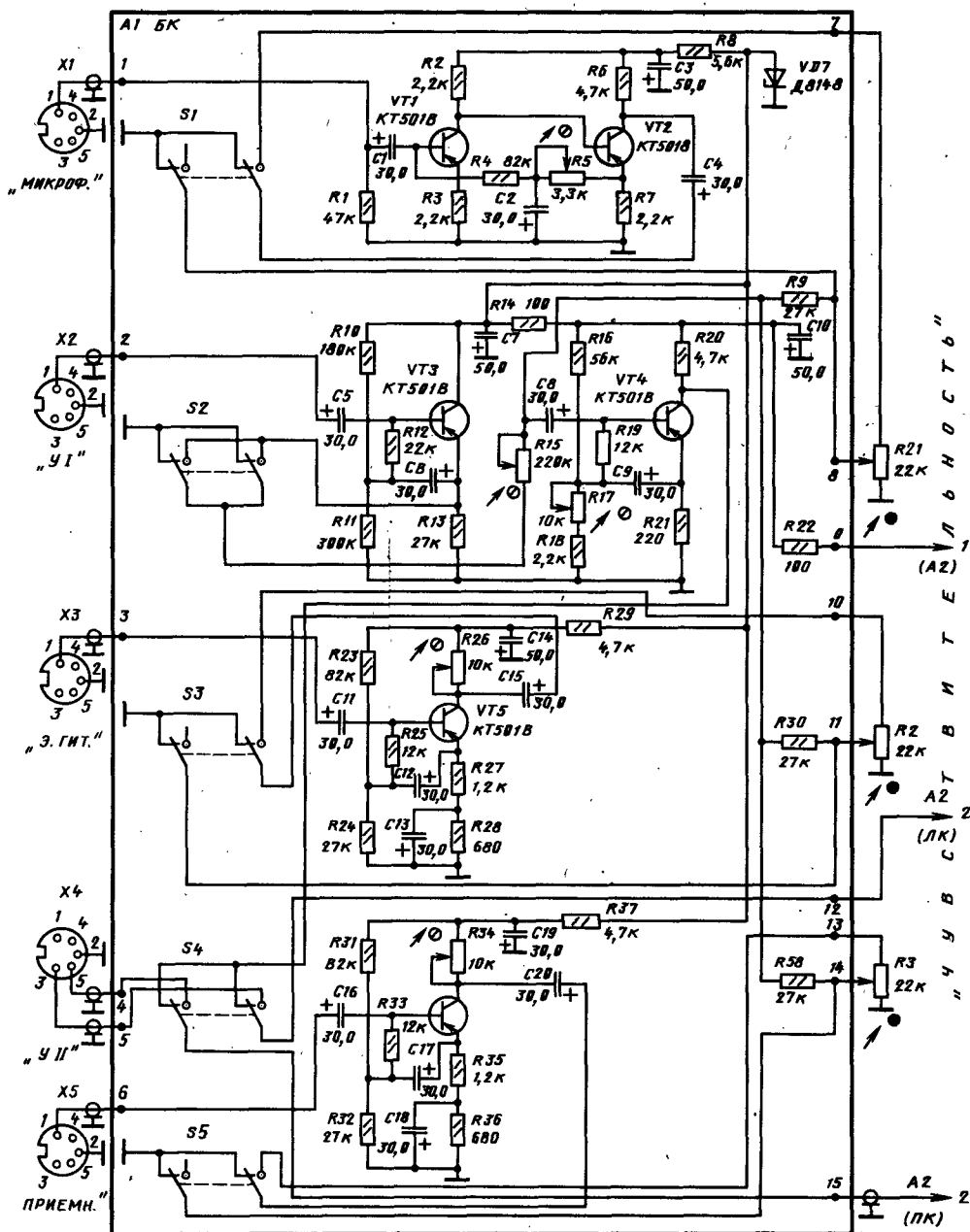


Рис. 4.19. Принципиальная электрическая схема блока коммутации (A1) стереоусилителя «Электрон-104-стерео»

и баланса (*A3*), блока электронной защиты от коротких замыканий в нагрузке (*A4*), питания (*A5*) и двух акустических систем левого и правого каналов (*A6*).

**Блок коммутации (*A1*)** стереоусилителя предназначен для оперативного подключения к входу УЗЧ одного из источников звуковой программы с различными входными уровнями и сопротивлениями (рис. 4.19). Согласование входных уровней подключаемых источников звуковых программ к УЗЧ осуществляется с помощью соответствующего предварительного усиления и коммутации на входе УЗЧ.

Блок коммутации состоит из кнопочного переключателя рода работ *S1—S5*, предварительных усилителей *VT1—VT6* и входных разъемов *X1—X5* для подключения внешних источников сигнала.

Входы **МИКРОФ**, *У1*, *Э. ГИТ.* и **ПРИЕМНИК**—монофонические. Сигналы с этих входов подаются на соответствующие предварительные усилительные каскады и после усиления через потенциометры (регуляторы чувствительности) *R1—R3* поступают на смесительный-усилительный каскад блока коммутации, выполненный на транзисторе *VT4*. Для обеспечения большого входного сопротивления универсального входа *VI* его предварительный усилитель (*VT3*) выполнен по схеме эмиттерного повторителя.

Коэффициент усиления всех входных каскадов и сопротивление резистора *R15* выбирается таким образом, чтобы сигналы, поступающие на вход смесительного каскада (*VT4*), имели одинаковое значение (при номинальном сигнале на каждом входе) порядка 45—50 мВ. Смесительный каскад (*VT4*) обеспечивает коэффициент усиления в 5—6 раз. Таким образом, на входе правого и левого каналов УЗЧ обеспечивается сигнал 220—250 мВ.

Вход **УИ**—стереофонический. С помощью переключателя *S4* подключаются непосредственно к входам раздельного левого и правого каналов УЗЧ.

**Блок двухканального УЗЧ (*A2*)** стереоусилителя состоит из двух одинаковых УЗЧ, имеющих синхронные регуляторы громкости, тембра по НЧ и ВЧ стереобаланса, которые осуществляются с помощью двоянных переменных резисторов соответственно *R3*, *R5*, *R8* и *R9*, размещенных в блоке *A3* (рис. 4.20).

Каждый УЗЧ состоит из четырехкаскадного предварительного усилителя напряжения (*VT1—VT4*) и шестикаскадного усилителя мощности (*VT5—VT11* и *VT1—VT4*). Первый и второй каскады предварительного усилителя напряжения выполнены на транзисторах *VT1* и *VT2* по схеме с непосредственной связью. Входной каскад имеет цепь нейтрализации базового смещения (резистор *R3*, конденсатор *C3*) и ООС (резистор *R4*), что обеспечивает большое входное сопротивление (около 1 мОм) на частоте 100 Гц. В эмиттерную цепь транзистора *VT2* в качестве нагрузки включены регулятор громкости (резистор *R3*) с цепочками тонкомпенсации (*A3*) и гнездо (выход) для подключе-

ния магнитофона на запись *X6*. Со средней точки резистора регулятора громкости *R3* напряжение сигнала подается на цепи регуляторов тембра (*A3*) по низким (*R5*) и высоким (*R8*) звуковым частотам и далее на вход третьего каскада УЗЧ. Третий и четвертый каскады — предварительные усилители напряжения (*VT4* и *VT5*) по схеме аналогичны первому и второму каскадам.

В эмиттерную цепь транзистора *VT4* включен регулятор стереобаланса — переменный резистор со средней точкой *R9*. Регулировка усиления предварительного усилителя напряжения осуществляется с помощью резисторов *R6* и *R16*. Номинальная чувствительность предварительного УЗЧ (контакты 2 и 3 блока УЗЧ) на частоте 1 кГц должна быть не хуже 250 мВ при выходном напряжении 0,7 В на контактах 10 и 9.

Пятый и шестой каскады усилителя мощности (*A2*) являются каскадами усиления напряжения. Они собраны на транзисторах *VT6* и *VT8*. Фазоинверсный каскад выполнен по схеме двухтактного усилителя на транзисторах с разным типом проводимости *VT13*, *VT14*. Предоконечный и оконечный каскады усилителя мощности выполнены по схеме последовательного двухтактного бестрансформаторного усилителя на однотипных транзисторах *VT15*, *VT16* и *VT1*, *VT2*. Нагрузкой выходного каскада каждого канала УЗЧ служат акустические системы АС-ПК и АС-ЛК (*A6*). Каскады усилителя мощности обеспечивают линейную частотную характеристику за счет глубокой ООС. Регулировка чувствительности усилителя мощности осуществляется за счет изменения глубины ООС с помощью резистора *R26* через каскад, выполненный на транзисторе *VT6*.

Устройство электронной защиты (*A4*) предназначено для защиты выходных каскадов УЗЧ от возникновения коротких замыканий в цепях нагрузок (в акустических системах). Устройство защиты каждого канала выполнено на двух транзисторах *VT2Л* (*VT2П*), *VT3Л* (*VT3П*) и диода *VD1Л* (*VD1П*).

Устройство защиты работает следующим образом. В исходном состоянии транзисторы *VT2* и *VT3* заперты. При увеличении тока выходных транзисторов *VT1* и *VT2* УЗЧ, например, более 4А (т. е. больше значения, на которое рассчитано устройство), на резисторе *R7*, включенном последовательно с нагрузкой, выделяется напряжение сигнала 0,6—0,7 В и через диод *VD1* и делитель *R3* подается в базу транзистора *VT3*. Транзистор *VT3* открывается и отпирает транзистор *VT2*. Эмиттер транзистора *VT2* включен в цепь коллектор-база транзисторов *VT4* и *VT5* предварительного усилителя. При полностью открытом транзисторе *VT2* транзистор *VT5* запирается, т. е. устройство защиты закорачивается на корпус. Таким образом, исключается увеличение тока и перегрузка выходных транзисторов *VT1* и *VT2* (УЗЧ при больших выходных сигналах и коротком замыкании в цепи нагрузки).

**Акустическая система (*A6*)** стереофонического усилителя «Электрон-104-стерео» состоит

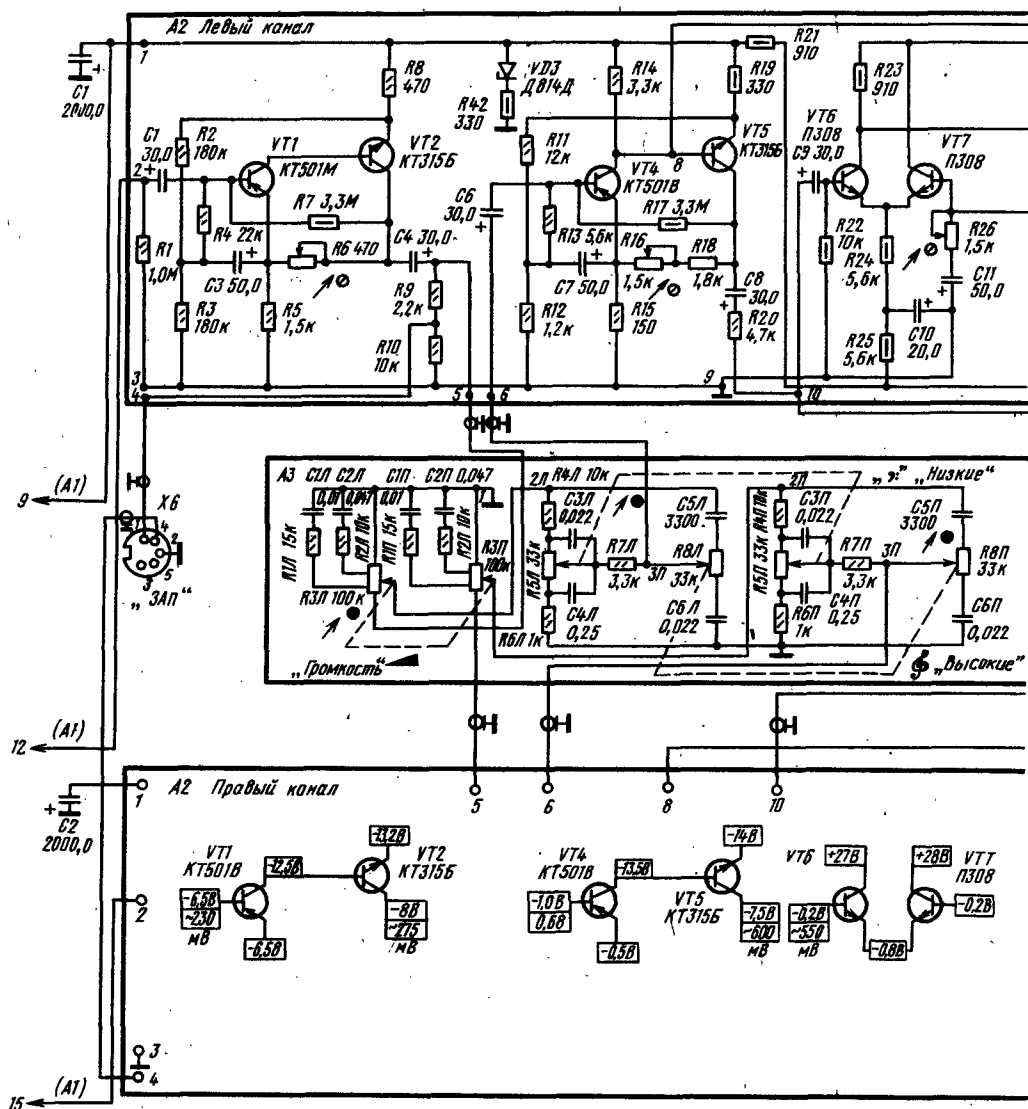


Рис. 4.20. Принципиальная электрическая схема двухканального блока УЗЧ (А2), блока

из двух громкоговорителей открытого типа левого и правого каналов (см. рис. 4.20).

Каждая акустическая система состоит из шести динамических головок громкоговорителей: четырех широкополосных В1 и В2, В3 и В4, соединенных по два последовательно, и двух высокочастотных В5 и В6 соединенных параллельно через разделительный конденсатор С1 емкостью 2 мкФ. Каждая акусти-

ческая система имеет полное эквивалентное сопротивление на частоте 1 кГц, равное 4 Ом.

Блок питания (А5) стереоусилителя состоит из силового трансформатора Т1, двухполупериодного выпрямителя и емкостного фильтра (см. рис. 4.20). Двухполупериодный выпрямитель собран на диодах VD5—VD8 по мостовой схеме с емкостным фильтром, состоя-





Уровни напряжений сигнала в тракте усиления стереофонического усилителя «Электрон-104-стерео»

| Контрольная точка          | Напряжения сигнала, мВ | Условия измерений  |
|----------------------------|------------------------|--|
| Блок А1<br>(X1), контакт 1 | 1,2 2,4                | $U_{\text{вых}} = 6,4 \text{ В}$ , $R_{\text{н}} = 4 \text{ Ом}$ , $F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , $\text{РГ} = \text{ШП}$ |
| (X2), контакт 1            | 200—250                |  |
| (X3), контакт 1            | 20—25                  |  |
| (X4), контакты 1, 4        | 200—250                |  |
| (R5), контакт 1            | 20—25                  |  |
| Блок А2<br>Контакты 2, 3   | 250                    |  |
| Контакты 10, 9             | 700                    |  |

Стереофонический усилитель «Электрон-104-стерео» состоит из трех отдельных функционально-конструктивных блоков: коммутационно-усилительного блока и двух выносных акустических систем и комплекта соединительных кабелей.

Коммутационно-усилительный блок оформлен в металлическом корпусе, основанием которого является каркас из стальных угольников. Для лучшего охлаждения блока на верхней части корпуса сделаны жалюзи. Основные органы управления коммутационно-усилительного блока выведены на переднюю лицевую панель и имеют соответствующие надписи и обозначения.

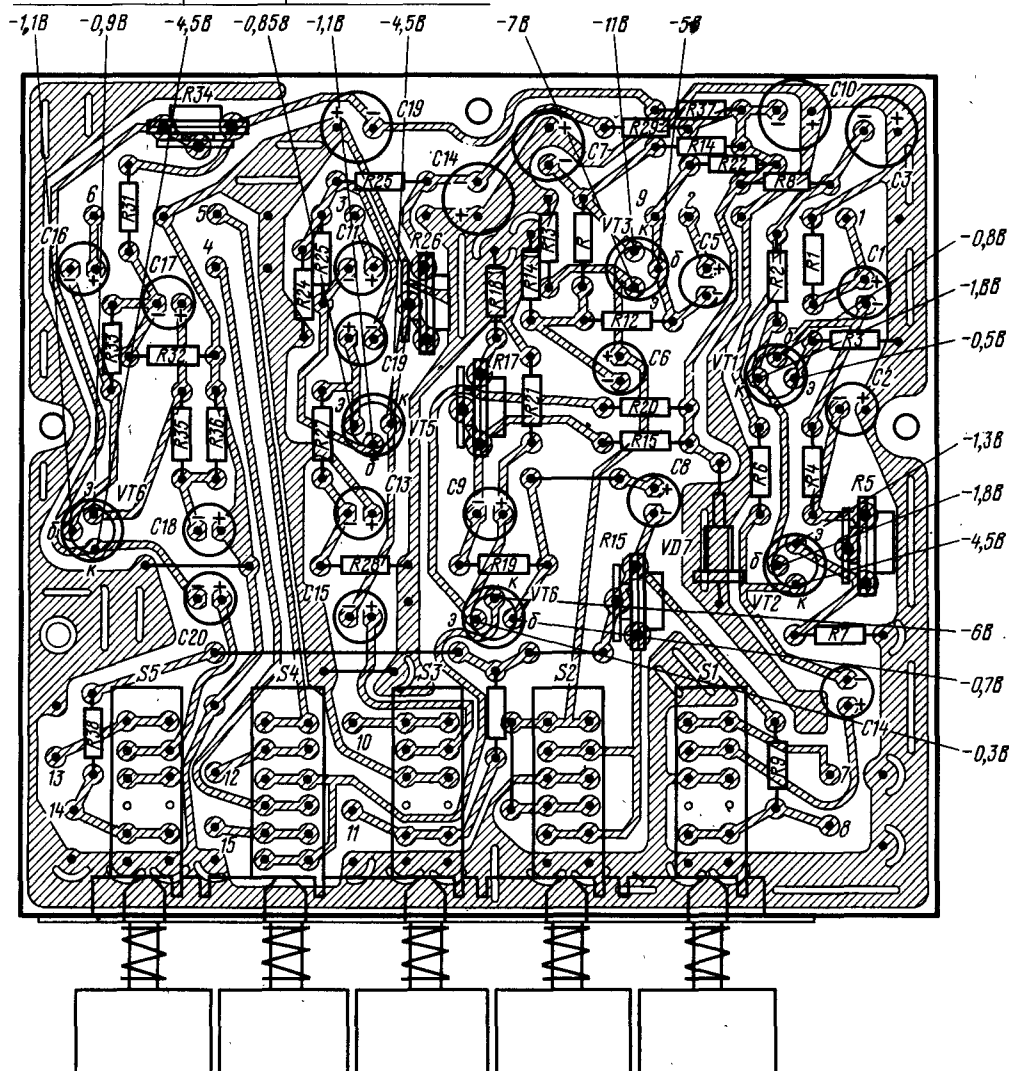


Рис. 4.22. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А1)

На лицевой панели в нижнем ряду слева расположены ручки регуляторов чувствительности входа микрофона, входов электрогитары и приемника, индикатор и кнопка включения сети питания. Выше на лицевой панели находятся кнопки переключателя рода работ: включения микрофона, универсального входа 1, электрогитары, универсального входа 2 и переносного приемника; далее в ряд ручки регуляторов баланса, тембра НЧ, тембра ВЧ и громкости.

На задней панели слева расположены гнезда для подключения микрофона Х1, электрогитары Х3, радиоприемника Х5, монофонического универсального входа 1 — Х2, стереофонического универсального входа 2 — Х4, магнитофона на запись Х6 и гнезд для подключения правой и левой акустических систем Х7, Х8. Далее размещены колодка переключения напряжения сети питания S6 и шнур питания от сети, разъем (S) с напряжением 127 В, выведенным от силового трансформатора Т1

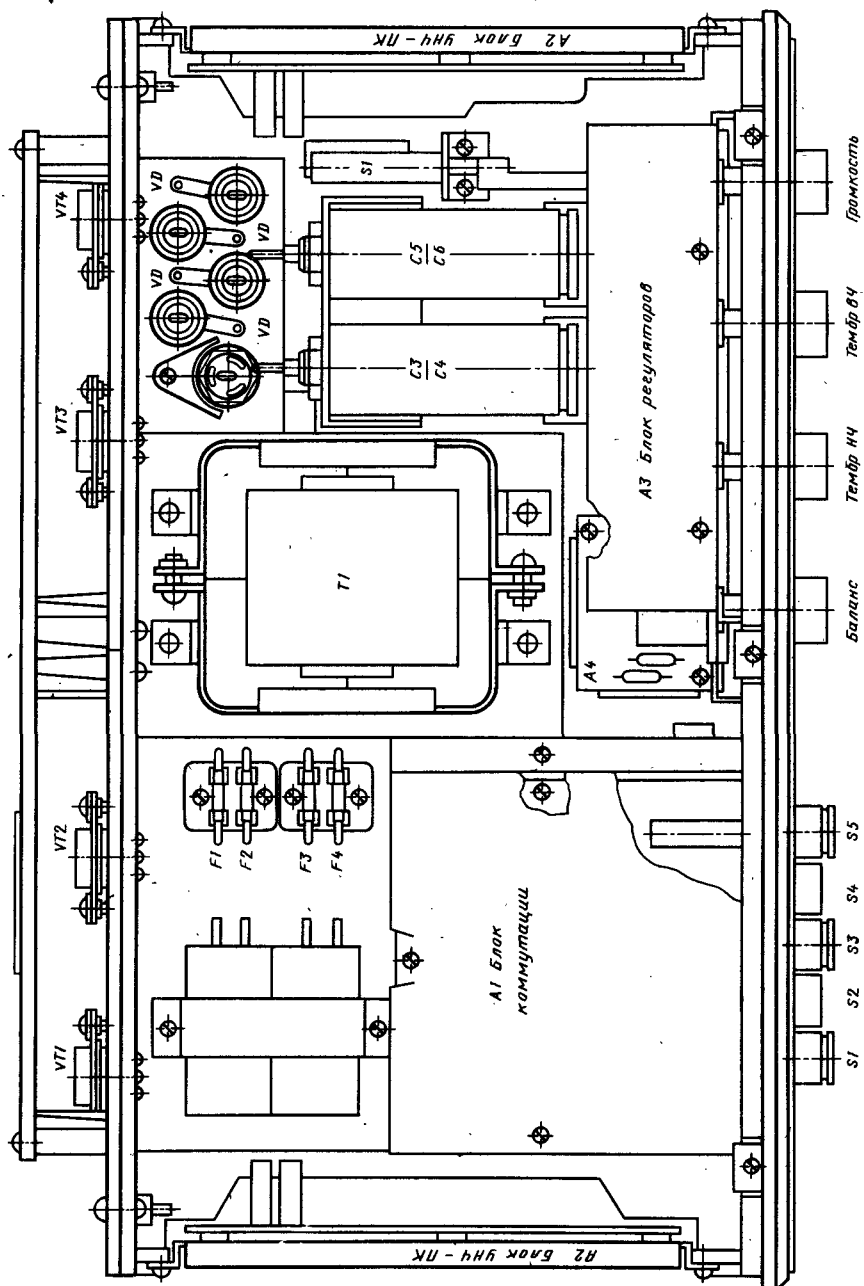


Рис. 4.21. Схема расположения узлов и деталей на шасси

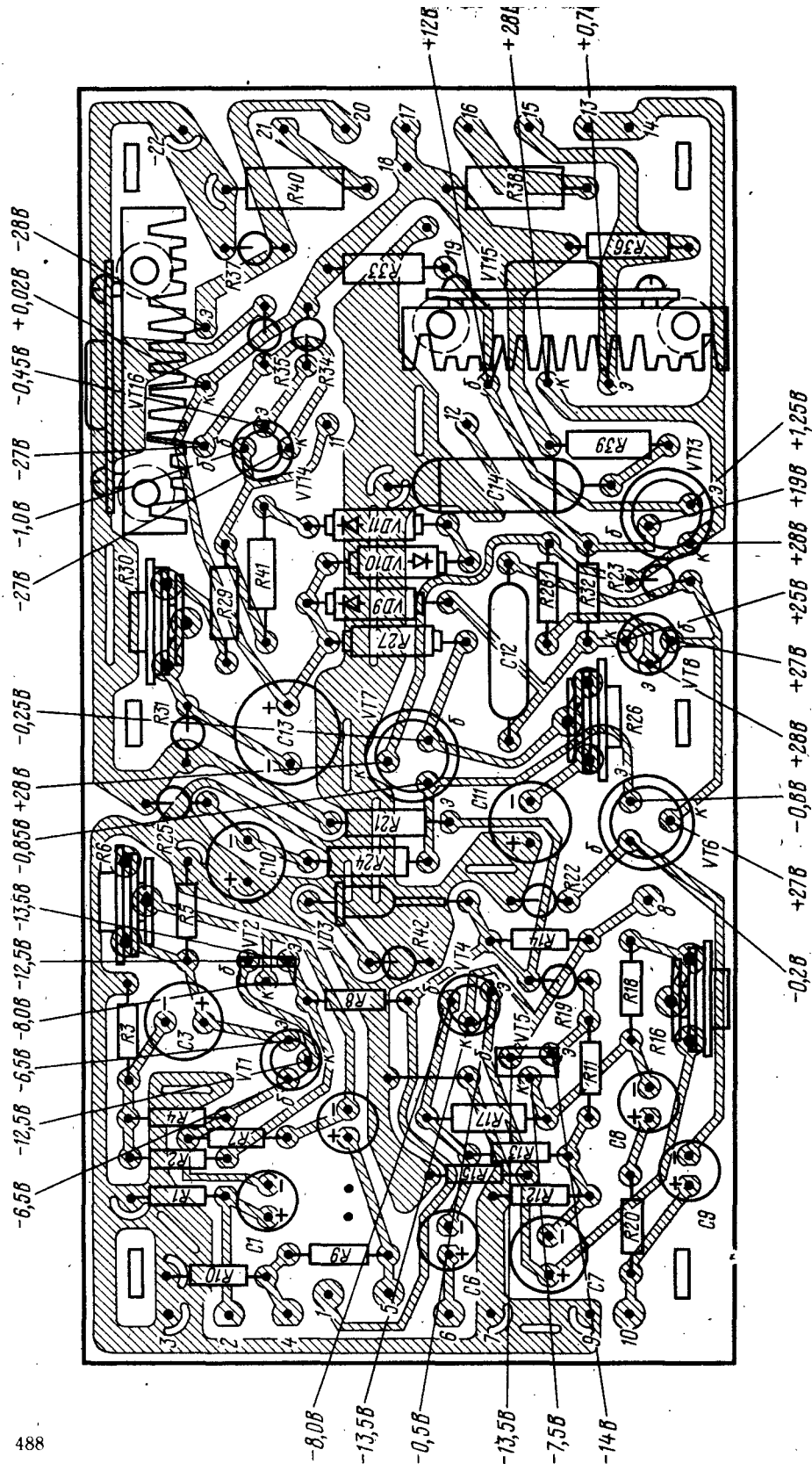
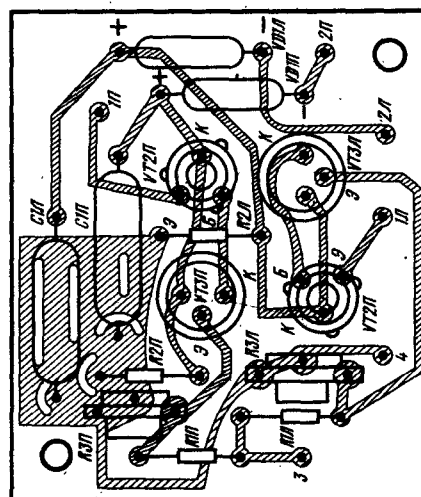
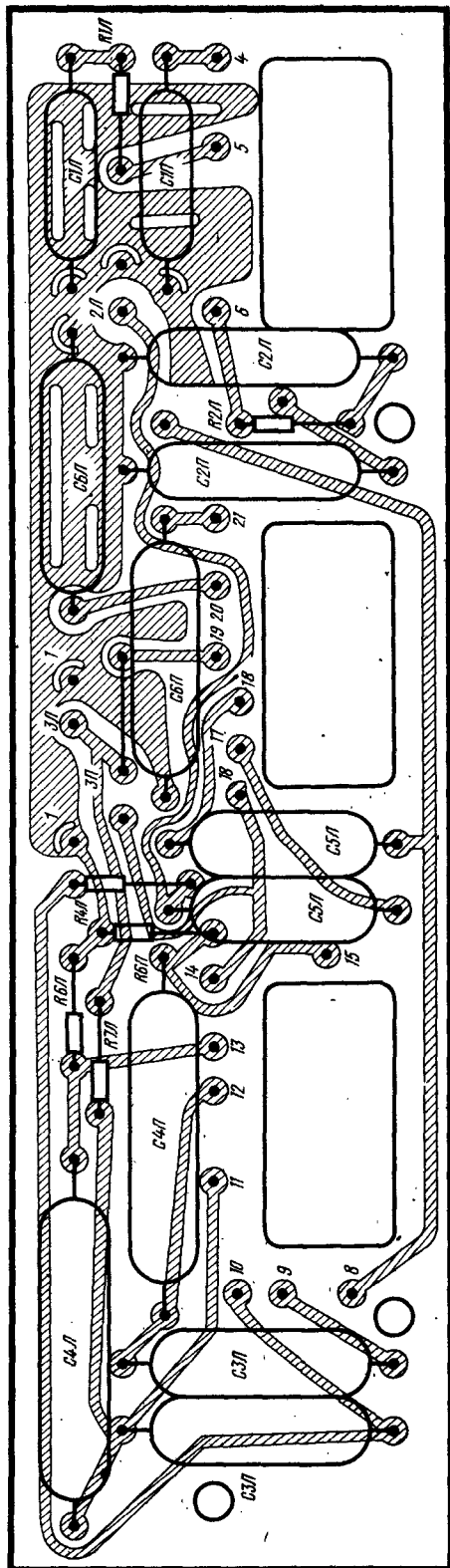


Рис. 4.23. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А2)



блока питания (А3) для переключения ЭПУ. Питание ЭПУ производит только напряжением 127 В.

Внутри корпуса коммутационно-усилительного блока размещено шасси, основой которого является нижнее основание рамы. Схема расположения основных узлов и деталей на шасси показана на рис. 4.21.

**Блок коммутации (А1)** представляет собой отдельный узел, состоящий из пятиклавишного переключателя типа П2К и печатной платы, на которой смонтированы кнопочный переключатель и узел предварительных усилителей напряжений внешних источников сигналов. Блок коммутации после монтажа и настройки закрывается металлическим экраном. Электро-монтажная схема печатной платы блока коммутации показана на рис. 4.22.

Блок двухканального усилителя состоит из двух одинаковых УЗЧ. Конструктивно схема каждого УЗЧ смонтирована на отдельной печатной плате, которые, в свою очередь, крепятся отдельно на шасси. Плата усилителя правого канала находится на откидном шасси, что облегчает работу с платой при ремонте. Для лучшего охлаждения выходные предоконечные мощные транзисторы каждого канала VT15 и VT16 установлены на радиаторы, которые закреплены на печатных платах УЗЧ.

Блок регуляторов тембра и громкости (А3) и блок электронной защиты (А4) смонтированы на двух отдельных печатных платах, при этом на каждой из них размещены схемы левого и правого каналов. Электро-монтажные схемы УЗЧ (А2), регуляторов тембра и громкости (А3) и устройство электронной защиты (А4) показаны на рис. 4.23 — 4.25.

**Блок питания (А5)** УЗЧ смонтирован в правой части шасси. Силовой трансформатор Т1, электролитические конденсаторы С3 — С6 закреплены непосредственно на шасси, а диоды выпрямителя смонтированы на печатной плате, которая крепится на шасси. Силовой трансформатор Т1 выполнен на сердечнике типа 25×40 из пластин электротехнической стали марки

Э-310. Намоточные данные силового трансформатора Т1 приведены в табл. ПЗ.

**Акустическая система** стереоусилителя состоит из двух громкоговорителей открытого типа. Каждая акустическая система представляет собой пенопластовый каркас толщиной 15 мм, отделанный с боковых сторон пластмассовыми металлическими накладками.

Передняя панель снаружи покрыта декоративной радиотканью. Внутри корпуса на передней панели закреплены шесть головок громкоговорителей: четыре широкополосные В1—В4 и две высокочастотные В5 и В6. Для обеспечения лучшего качества звучания головки громкоговорителей в корпусе отделены одна от другой пенопластовыми перегородками. Акустические системы к выходу коммутационно-усилительного блока подключаются с помощью шнуров со стандартными разъемами типа РВНЧ-2.

В стереофоническом усилителе применены узлы и детали следующих типов.

В блоке коммутации (А1): резисторы R5, R15, R17, R26, R34 типа СП3-16; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 — C20 типа К50-6.

В блоке УЗЧ (А2): резисторы R6, R16, R26, R30 типа СП3-16; R7, R17, R21 — R25, R27, R29, R31, R33—R37, R39, R41, R42 — типа МЛТ-0,5; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C1 — C12, C13 типа К50-6; C14 типа МБМ-160-0,1; C12, C15 типа КТ-2.

В плате регуляторов тембра и громкости (А3): резисторы R1, R2 типа ВС-0,125а; R3, R5, R8, R9 типа СП3-3а; конденсаторы C1 — C3, C5, C6 типа БМ-2.

В блоке электронной защиты (А4): резисторы R1, R2 типа ВС-0,125а; R3 типа СП3-16; конденсаторы C1 типа БМ-2.

В акустической системе (А6): конденсатор C1 типа МБГЧ-1-2А-250-2.

На шасси: резисторы R1 — R3 типа СП1-1-А-22 кОм; R4, R5 типа ММТ; R6, R7 проволочные резисторы 0,4 Ом; конденсаторы C3—C6 типа К50-3Б-50-2000.

## «ВЭФ-101-СТЕРЕО» (выпуск 1979 г.)

«ВЭФ-101-стерео» — стереофонический усилитель звуковой частоты I-го класса представляет собой усилительно-коммутационное устройство с двумя выносными акустическими системами. Стереоусилитель предназначен для высококачественного усиления стереофонических и монофонических музыкальных и речевых программ от радиоприемников, тюнеров, электропроигрывателей, магнитофонов и других источников звуковых сигналов при озвучивании эстрадных, клубных и бытовых помещений. В стереоусилителе предусмотрена возможность подключения магнитофона на запись от любого из вышеперечисленных источников звуковых программ. Стереоусилитель рассчитан на работу с акустическими системами с входным сопротивлением 4 Ом.

### Основные технические данные

Номинальная, выходная мощность каждого канала при коэффициенте гармоник, не более 1%: 10 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее 20 Вт.

Диапазон усиливаемых звуковых частот 40—20 000 Гц.

Чувствительность при  $P_{ном}$  со входов:

радиоприемника 20—25 мВ;

низкоомного электромагнитного звуко-

снимателя 3—5 мВ;

высокоомного пьезокерамического звуко-

снимателя 200—250 мВ;

магнитофонного 200—250 мВ.

Переходные затухания между стереоканалами,

не менее, на частотах:

315 Гц—35 дБ; 1000 Гц—35 дБ;

5000 Гц—30 дБ; 10 000 Гц—25 дБ.

Источник питания: сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 110, 127, 220 и 240 В.

Мощность, потребляемая от сети, не более 75 Вт.

Габаритные размеры:

стереоусилителя 395×240×100 мм;

акустической системы (каждой) 430×270×250 мм.

Масса:

стереоусилителя 6,5 кг;

акустической системы (8×2) кг.

### Принципиальная электрическая схема

Стереоусилитель «ВЭФ-101-стерео» состоит из четырех функциональных блоков: блока предусилителя (A1), блока усилителя мощности (A2-1 и A2-2) и блока питания.

**Блок предусилителя (A1)** представляет собой двухканальный усилитель напряжения (рис. 4.26). Он выполнен на шести микросхемах типа К553УД1А. Микросхема содержит 15 кремниевых транзисторов, из которых 13 структуры *p-n-p* и два *n-p-n*.

Микросхема имеет следующие параметры: максимально допустимое напряжение питания ±16,5 В; коэффициент усиления, не менее 15 000; ток потребления, не более 6 мА.

Предусилитель каждого канала содержит три микросхемы. Напряжение сигнала от подключенного источника звуковой программы с помощью кнопочного переключателя коммутируется и подается на вход первой микросхемы DA1 (вывод 5). Частотную характеристику и коэффициент усиления первого каскада обеспечивает выбор цепей ООС, построенной на элементах R3 (R4), R7—R11, C5, C6, C8, C11, коммутируемых переключателем. Сигнал с выхода первого каскада предварительного усилителя подается непосредственно на гнездо линейного выхода (X4) и через регулятор громкости на следующий каскад. При воспроизведении магнитофонной записи сигнал с гнезда подключения магнитофона через переключатель и регулятор громкости поступает на вход второго каскада предварительного усилителя. Регулятор громкости (R17) имеет два дополнительных отвода, к которым через переключатель 6 подключаются цепи тонкомпенсации, состоящие из R13, C13, R14, C14; R15, C15; R16, C16.

Балансировка стереоканалов осуществляется с помощью регулятора R29, изменяющего глубину ООС второго каскада, частотная характеристика которого линейна во всем диапазоне воспроизводимых частот. Усиление каскада около 3 раз. Выход второго каскада усилителя нагружен пассивными регуляторами тембров по высоким (R22) и низким (R26) 3Ч. От регуляторов тембра сигнал подается на инвертирующий вход микросхемы третьего каскада предварительного усилителя, обладающего линейной частотной характеристикой. Усиление третьего каскада около 700.

Питание предварительного усилителя осуществляется от общего источника питания, стабилизированного стабилизаторами VD1 и VD2. Выходной сигнал предварительного усилителя (около 700 мВ) подается через разделительный конденсатор C30 на вход блока усилителя мощности (A2).

**Блок усилителя мощности (A2)** состоит из двух одинаковых усилителей, каждый из которых представляет собой усилитель постоянного тока, выполненный на дискретных элементах по бестрансформаторной схеме с симметричным питанием (рис. 4. 27).

Входной каскад усилителя мощности собран по дифференциальной схеме на транзисторах VT1 и VT2. Дифференциальное включение транзисторов VT1 и VT2 обеспечивает нулевой потенциал на общем проводе усилителя, а также значительно снижает влияние температурного дрейфа входных характеристик VT1 и VT2. Второй каскад собран на транзисторе VT3. Каскад охвачен положительной обратной связью по переменному напряжению через конденсатор C33. Далее следует фазоинверсный каскад, выполненный на транзисторах VT6 и VT7. Выходной каскад собран на транзисторах VT11, VT12, работающих в паре с составными транзисторами VT9 и VT10. Составные мощные транзисторы закреплены на радиаторах, обеспечивающих одинаковый температурный режим и стабильность работы оконечного каскада. Во избежание выхода из строя транзистора КТ808А в усилитель введено устройство защиты транзисторов от перегрузок и короткого замыкания на выходе.

Устройство защиты выходного оконечного каскада от перегрузки и короткого замыкания выполнено на транзисторах VT4, VT5, диодах VD4, VD5 и резисторах R54, R55. При коротком замыкании в нагрузке возрастает ток, который отпирает транзисторы VT4, VT5, шунтируя сигнал на базах VT6 и VT7. Амплитуда сигнала на выходе начинает ограничиваться, следовательно, ограничивается и ток через оконечные выходные транзисторы.

Устройство термокомпенсации собрано на транзисторе VT8, корпус которого непосредственно соединен с резистором транзистора VT11. Возрастание температуры выходных транзисторов приводит к возрастанию проводимости транзистора VT8 и, следовательно, к уменьшению тока покоя до определенного значения.

Выходные каскады каждого канала стереоусилителя «ВЭФ-101-стерео» рассчитаны на нагрузку 4 Ом. Акустические системы — типа 6МАС-4.

**Блок питания** стереоусилителя состоит из силового трансформатора T1, диодного выпрямителя и емкостного сглаживающего фильтра (рис. 4. 27).

Силовой трансформатор собран на ленточном витом сердечнике типа ПЛ16×32×65 или ПЛМ 22×32×58. Выпрямитель выполнен по двухполупериодной схеме на диодах VD6 — VD9. Сглаживающий фильтр состоит из конденсаторов C36 и C37 емкостью 5000 мкФ. Выпрямитель обеспечивает без нагрузки вы-

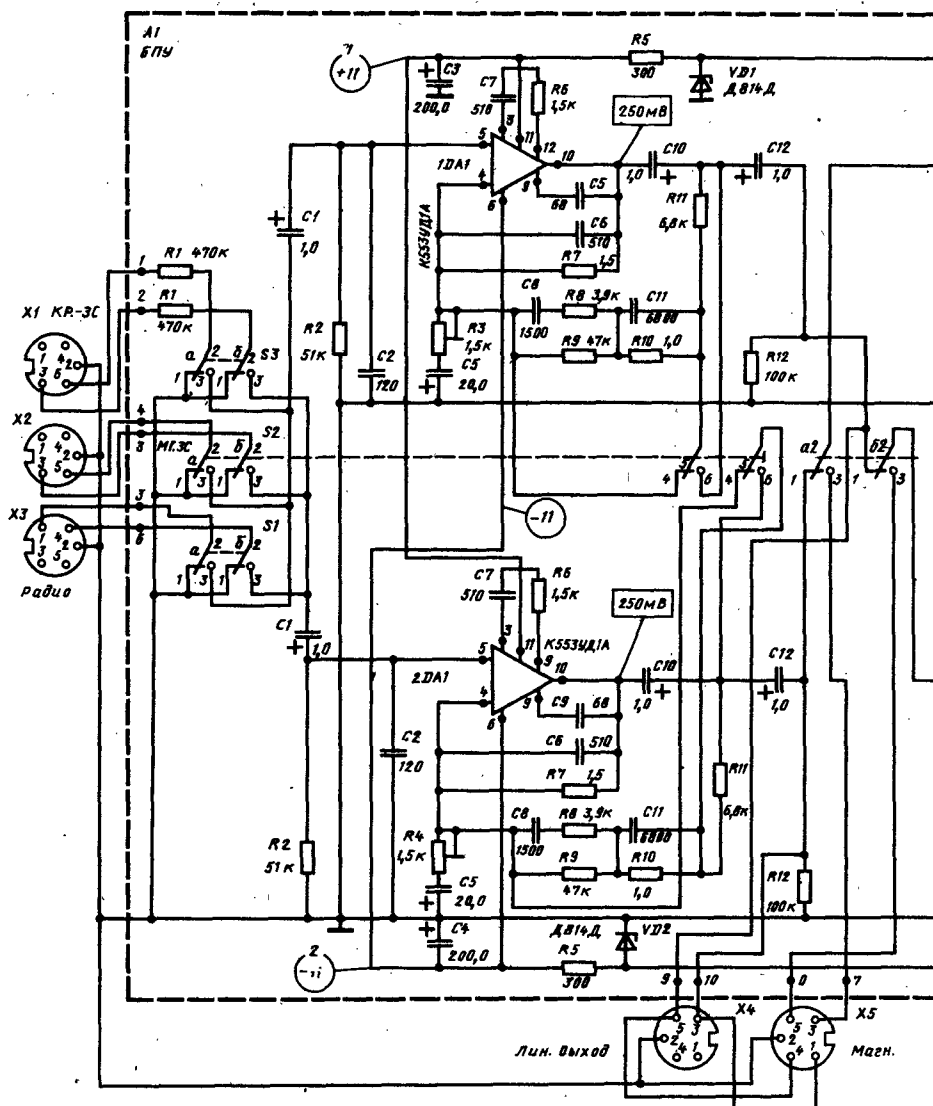


Рис. 4.26. Принципиальная электрическая схема двухканального блока предварительного уси-

хения. Напряжение  $+22$  В и при нагрузке  $10$  Вт. Напряжение каждого канала снижается до  $\pm 17$  В.

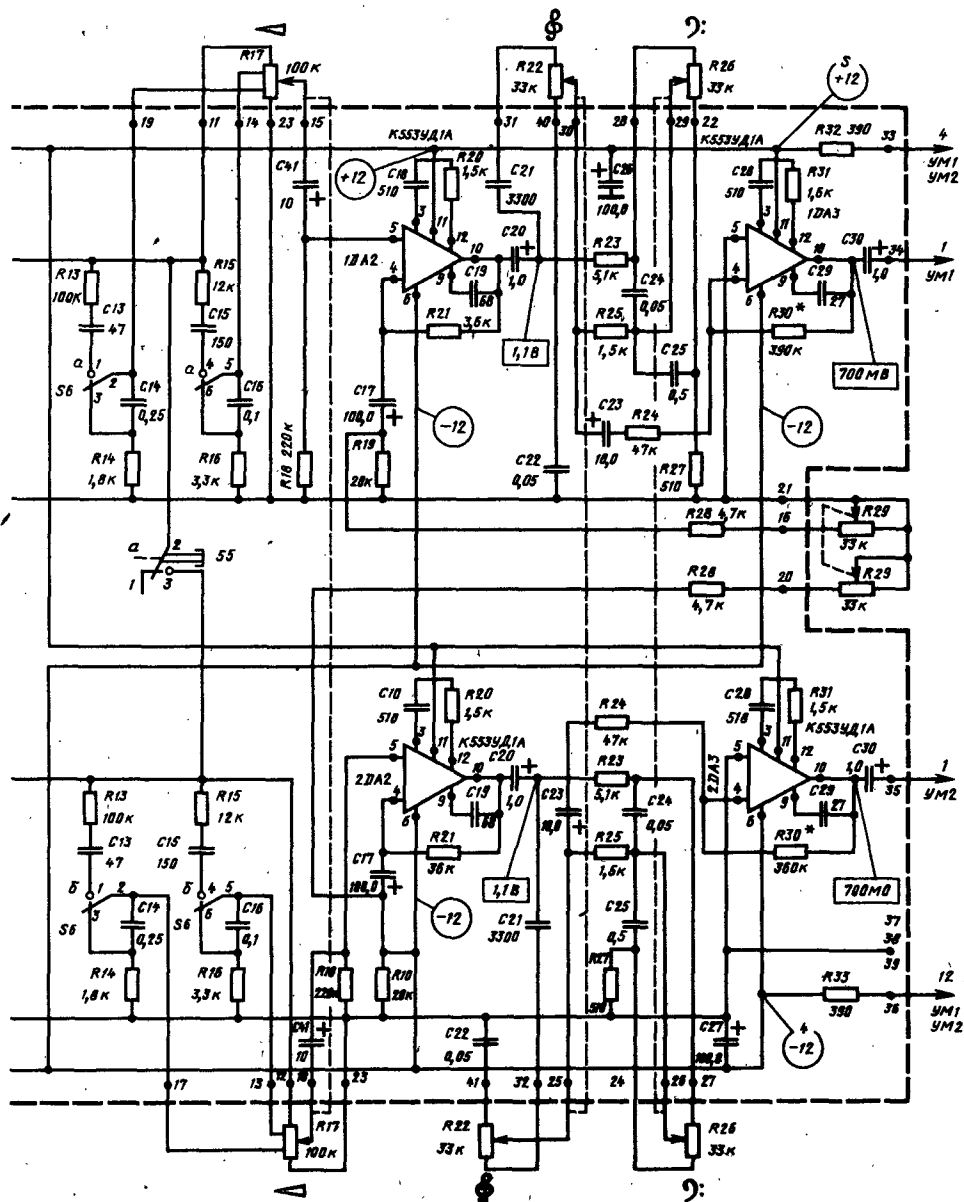
Режимы работы транзисторов и микросхем стереоусилителя показаны на схеме и в табл. 4.4.

### Конструкция и детали

Конструкция стереоусилителя состоит из блока УКУ и двух выносных акустических систем.

Корпус стереоусилителя деревянный, отделан шпоном ценных пород дерева. Основные органы управления расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. На передней панели слева размещены кнопки включения входов высокоомного пьезокерамического звуко- снимателя (КР, ЗС), низкоомного электромагнитного звукоусилителя (МГ, ЗС), радиоприемника (ТЮНЕР), магнитофона (МАГН), кнопки включения режима МОНО, тонкомпенсации (ТОНКОМП.), ручки регуляторов громкости, тембра НЧ, тембра ВЧ, стерео-





лителя (A1) стереоусилителя «ВЭФ-101-стерео»

баланса, кнопки включения сети питания (СЕТЬ) и индикатор включения устройства.

На задней стенке расположены справа гнезда для подключения внешних источников сигнала звукозаписывающих (низкоомного и высокоомного), радиоприемника, магнитофона и гнездо линейного выхода. Слева находятся переключатель напряжения сети, предохранитель, гнезда для подключения акустических систем правого и левого каналов, стереотелефонов, кнопка отключения акустических систем и шнур для подключения к сети питания.

Внутри корпуса стереоусилителя размещено

металлическое шасси, на котором закреплены все узлы и детали устройства. Схема расположения и соединения блоков и узлов показана на рис. 4.28.

Монтаж стереоусилителя в основном выполнен на трех печатных платах. Электромонтажные схемы блока предусилителя (A1) и блоков усилителя мощности (A2-1 и A2-2) показаны на рис. 4.29 и 4.30.

Блок питания стереоусилителя смонтирован непосредственно на шасси. Силовой трансформатор Т1 собран на ленточном сердечнике типа ПЛ 16×32×65 мм или ПЛМ

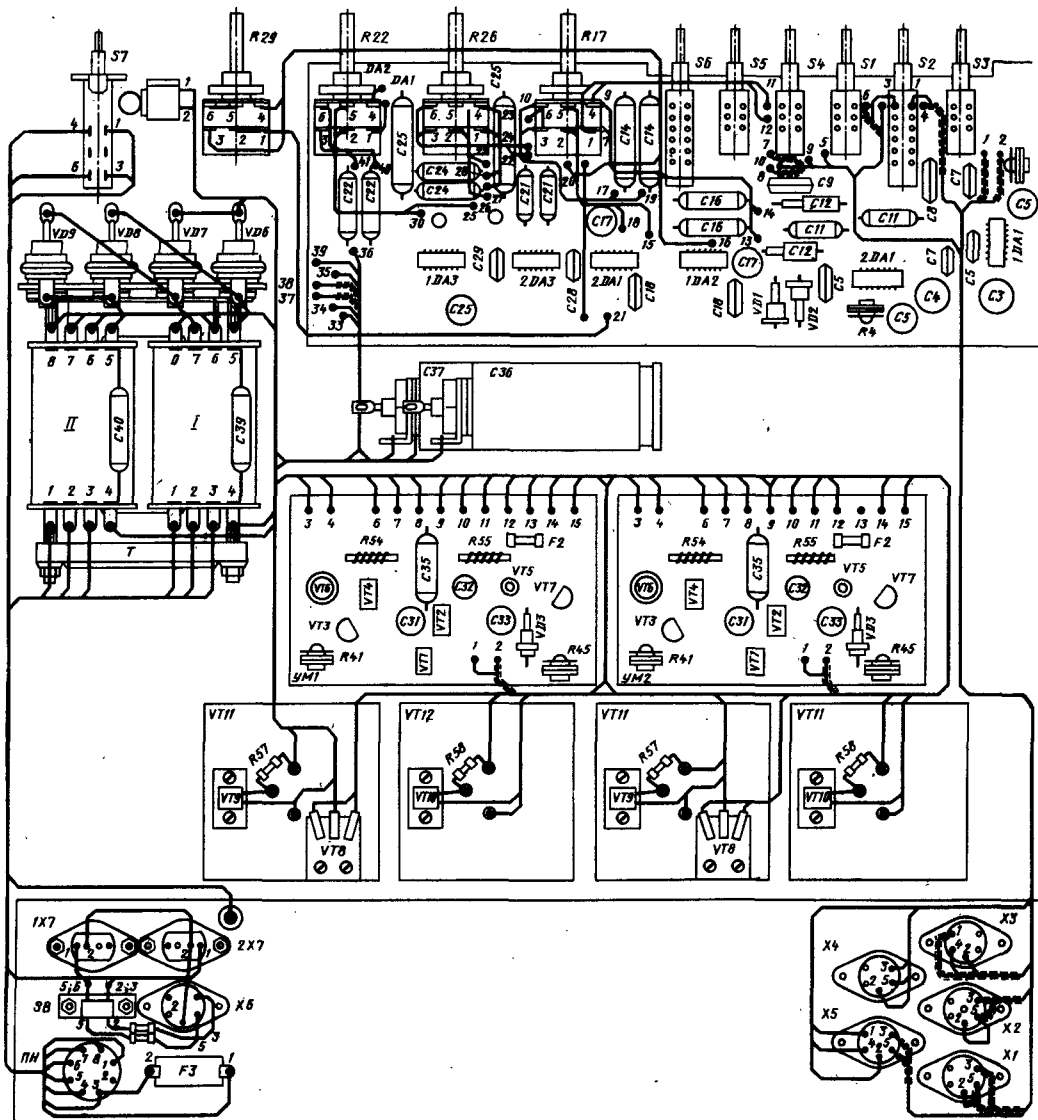
Рис. 4.27. Принципиальная электрическая схема блока двухканального усилителя мощности (А2-1 и А2-2) и блока питания

Рис. 4.28. Схема расположения электрических соединений узлов и блоков

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках стереоусилителя «ВЭФ-101-стерео»

| Контрольная точка   | Напряжение сигнала, мВ                 | Условия измерения  |
|---|--|--|
| Блок предусилителя (A1)<br>X1 (контакты 3, 5)<br><br>X2 (контакты 3, 5)<br>X3 (контакты 1, 4)<br>X5 (контакты 3, 5) | 200—250<br><br>3—5<br>20—25<br>200—250 | $U_{\text{вых}} = 6,35 \text{ В}$ , $R_n = 4 \text{ Ом}$ ,<br>$(U_{\text{лин. вых}} = 200\text{—}250 \text{ мВ})$ ,<br>$F_{\text{сигн}} = 1 \text{ кГц}$ , РГ — тах,<br>РТ и РСБ — среднее положение |
| Блок усилителя мощности (A2)<br>A2-1 и A2-2, VT1 (база)<br><br>A2-1 и A2-2, VT6 (база)<br>Блок УМ, вывод 8          | 650—700<br><br>680<br>6350             |  |

Регулировка каналов блока A1 производится резисторами R3 и R4  
Ток покоя (30—35 мА) блока A2 устанавливается резистором R45.  
Резистор R41 устанавливается нулевой потенциал на контакте 8 блока УМ относительно общего провода



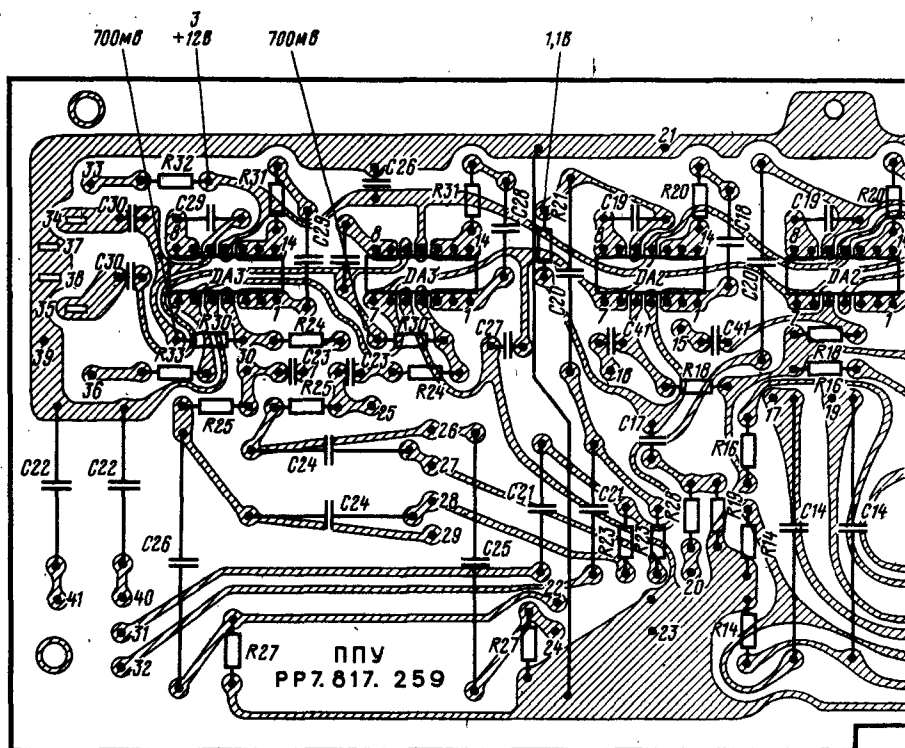


Рис. 4.29. Электромонтажная схема печатной

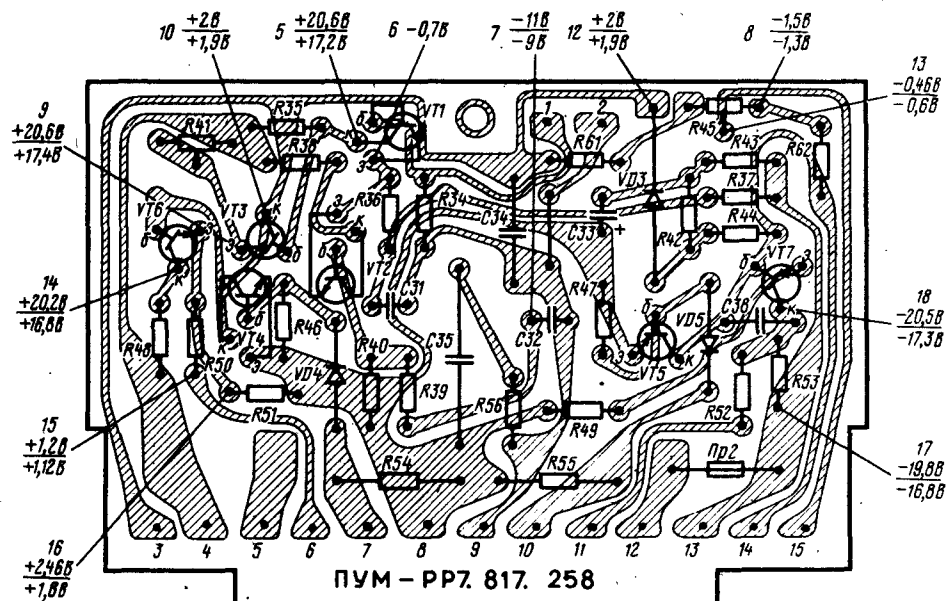
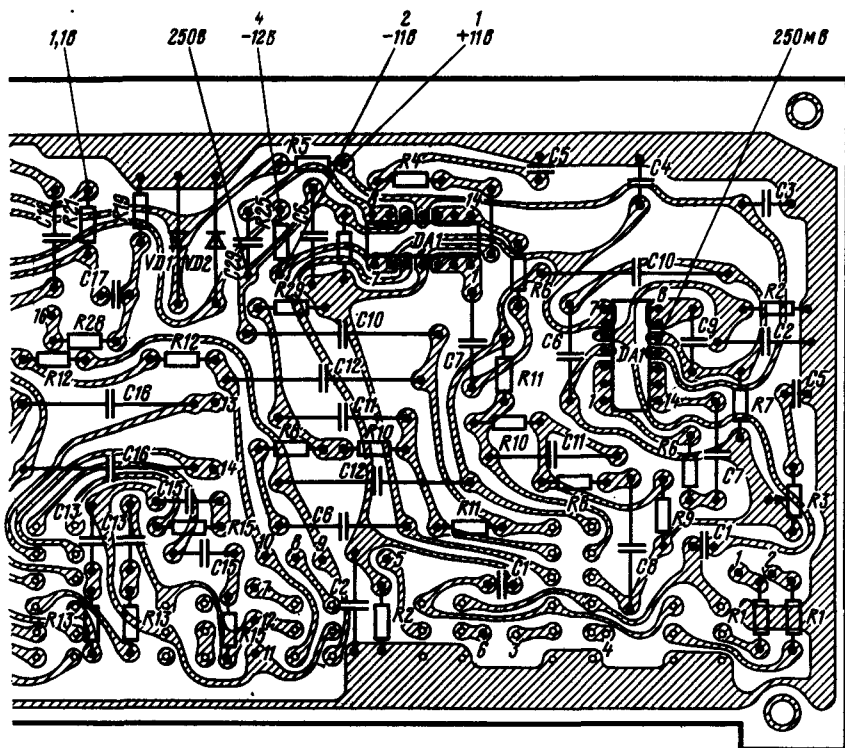


Рис. 4.30. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности (А2-1 и А2-2)



платы блока предварительного усилителя (A1)

22×32×58. Намоточные данные катушек силового трансформатора приведены в табл. ПЗ.

Акустическая система устройства «ВЭФ-101-стерео» состоит из двух громкоговорителей закрытого типа 6МАС-4 с входным сопротивлением каждой 4 Ом. Корпуса АС деревянные, отделаны шпоном ценных пород дерева. Внутри каждой АС к передней стенке прикреплены две динамические головки: низкочастотная В1 типа 10ГД-34 и высокочастотная В2 типа 3ГД-31. Акустические системы к стереоусилителю подключаются с помощью соединительных шнуров через стандартные разъемы Х7 и Х8 типа РВН-4.

В стереоусилителе применены узлы и детали следующих типов.

В блоке предусилителя (A1): резисторы R3, R4 типа СПЗ-1Б; R32, R33 типа МЛТ-0,25;

R22, R23, R29 типа СПЗ-12г; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C2, C9, C13, C15, C19, C29 типа КТ-1; C6, C8, C18, C28 типа КСО; C11, C21, типа БМ-2; C14, C16, C24, C25 МБМ-160; C1, C3, C4, C17, C23, C26, C27, C30 типа К50-6; C10, C12, C20 типа К50-12; переключатели S1 — S6 типа П2К.

В блоке усилителя мощности (A2-1, A2-2): резисторы R41, R45 типа СПЗ-16; R54, R55 проволочные; остальные резисторы типа ВС-0,125а; конденсаторы C34 типа КСО-1; C38 типа КТ-1; C35, C39, C40 типа МБМ-160; C31 — C33, C41 типа К50-6; C36, C37 типа К50-12; разъемы X1—X6 типа РВН4-3-2Г1; X7 типа СГ5.

В блоке питания: конденсаторы C36, C37 типа К50-12; C39, C40 типа МБМ-160.

## 5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАХОЖДЕНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В БЫТОВОЙ СТАЦИОНАРНОЙ РАДИОАППАРАТУРЕ

Современная бытовая стационарная радиоаппаратура (радиолы, тюнеры, электрофоны, магниторадиолы и прочие) рассчитана на длительный срок безотказной работы. Однако долговечность работы любого радиотехнического устройства во многом зависит от правильной его эксплуатации.

Бытовая стационарная радиоаппаратура является сложным радиотехническим устройством, которая в зависимости от типа и класса модели содержит от 20 до 200 и более полупроводниковых приборов (транзисторов, диодов и интегральных микросхем) и от 200 до 1000 и более других радиоэлементов и узлов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов и пр.). Кроме того, магниторадиолы имеют сложный электромеханический блок — лентопротяжный механизм, состоящий из нескольких механических узлов, электродвигателя и электромагнитных головок.

Неисправность какого-либо радиоэлемента детали или узла может повлечь за собой ухудшение электрических параметров радиоприемника, электрофона или магниторадиолы, т. е. ухудшение качества приема радиопередачи, искажения звука, воспроизведения грамзаписи, воспроизведения и записи на магнитную ленту, либо полное нарушение работы радиоаппарата в целом.

При эксплуатации радиолы, электрофона или магниторадиолы электроакустическая часть не требует какого-либо ухода. Однако при длительной эксплуатации, электропроигрывателя и магниторадиолы для улучшения срока безотказной работы ЭПУ, ЛПМ и переключателей рода работы и диапазонов, а следовательно, и для всего устройства

в целом, необходимо периодически проводить профилактический осмотр, сопровождающийся чисткой и соответствующей смазкой отдельных узлов и деталей ЭПУ и ЛПМ.

Большинство деталей (пар трения) кассетных ЛПМ выполнено из полиамидов и не требует смазки поверхностей трения в течение всего срока ее работы. Заводская смазка подшипников ведущего вала, прижимного ролика и других узлов обеспечивает работу механизма не менее 500 час. По истечении этого срока необходимо произвести смазку подшипников ведущего вала и прижимного ролика (без разборки механизма) двумя-тремя каплями масла марок ОКБ-112-16-ТУ, МХП-4216-55.

Трущиеся поверхности рычагов, ползунов и толкателей рекомендуется смазать смесью масла ОКБ-122-16 и смазки ОКБ-122-7 в пропорции 1 : 1. Нельзя допускать попадания смазки на пассик, а также на обрезиненные поверхности шкивов, подкассетников, прижимного ролика и контактирующие с ними поверхности. При попадании смазки на указанные поверхности обязательно следует ее удалить с помощью тампона, смоченного в спирте.

При длительной эксплуатации радиоустройства или при значительном загрязнении ЛПМ необходимо разобрать прижимной ролик и ведущий вал промыть, протереть и смазать подшипники маслом марки ОКБ-122-16-ТУ, МХП-4216-55. Такой профилактический осмотр, чистку и смазку ЛПМ могут выполнить радиолубители, имеющие некоторый опыт работы по ремонту бытовой радиоаппаратуры.

### 5.1. Общие указания по ремонту бытовой радиоаппаратуры

Прежде чем приступить к ремонту бытовой радиоаппаратуры (радиоприемников, радиол, магнитол, магниторадиол, электрофонов, УЗЧ и пр.), необходимо внимательно ознакомиться с имеющейся на нее документацией (инструкцией по эксплуатации и с принципиальной электрической схемой), обратив при этом особое внимание на расположение и функциональное назначение органов управления и индикации, на рекомендации по технике безопасности.

Недостаточная осведомленность радиолубителя, производящего ремонт, может повлечь за собой частичный или полный выход из строя отдельных блоков или всего радиоаппарата в целом.

Невыполнение правил по технике безопасности может привести к поражению электрическим током. Необходимо помнить, что для питания бытовой стационарной и большинст-

ва видов переносной радиоаппаратуры используется опасное для жизни сетевое напряжение 220 В. Поэтому при ремонте и регулировке бытовой радиоаппаратуры необходимо выполнять следующие требования правил техники безопасности.

1. Радиомеханик на рабочем месте должен иметь и пользоваться следующими средствами индивидуальной защиты: инструментом с изолированными ручками, диэлектрическим ковриком, одеждой с длинными рукавами (халат) или нарукавниками.

2. Ремонтировать и проверять радиоаппаратуру под напряжением только в тех случаях, когда выполнение работ при отключенной сети невозможно (настройка, регулировка измерения режимов, обнаружение плохих контактов и т. п.). При этом необходимо быть особенно внимательным во избежание попадания под напряжение.

3. Запрещается проверять наличие напряжения в цепи «на искру».

4. Измерительные приборы должны подключаться к ремонтируемой радиоаппаратуре только после отключения от сети и снятия остаточных зарядов с элементов блоков.

5. При замене предохранителей, узлов и деталей и т. п. необходимо отключить радиоаппарат от сети питания. Пайка под напряжением **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

6. Ремонтировать радиоаппаратуру, включенную в электросеть в сырых помещениях и в помещениях, имеющих земляные, цементные или иные токопроводящие полы **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

При ремонте бытовой радиоаппаратуры рекомендуется учитывать следующее:

1. Корпуса бытовой стационарной радиоаппаратуры отделаны шпоном ценных пород дерева и покрыты полиэфирным лаком, а ручки и кнопки органов управления и другие детали внешнего оформления, изготовленные из пластмассы или полистирола, легко плавятся при относительно низких температурах. Поэтому **ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ** необходимо обращать на то, чтобы при монтаже и пайке элементов не повредить паяльником внешнюю отделку корпуса и другие пластмассовые детали.

2. Промывать корпус и пластмассовые детали бензином, ацетоном и растворителем **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**, так как они могут испортить внешний вид. Пластмассовые детали рекомендуется промывать только спиртом или водой.

3. При работе с печатными платами необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить монтаж и механическую сборку.

4. Печатные платы, как правило, после монтажа покрывают изолирующим лаком, поэтому при измерении для подключения измерительных приборов к контактам паек и токопроводящим линиям печати следует применять острые наконечники, с помощью которых можно проколоть защитную пленку лака и осуществлять контакт со схемой.

5. При пайке транзисторов, диодов, конденсаторов и других радиодеталей необходимо соблюдать осторожность и не допускать их перегрева. Перегрев паек печатного монтажа приводит к отслаиванию фольги от платы и ее обрывам. В случае, если на плате будут обнаружены отслоенные проводники фольги, их необходимо приклеить к плате клеем БФ-4 или БФ-2 и слегка прогреть паяльником приклеиваемый участок. Перегрев деталей при пайке приводит к выходу их из строя.

6. Печатные платы рекомендуется паять только легкоплавким припоем ПОС-61, а в качестве флюса применять канифоль.

7. Для того, чтобы снять с печатной платы неисправную (дефектную) деталь, необходимо паяльником в течение 3—5 с прогреть место пайки и легким покачиванием с помощью пинцета вынуть ее из точек крепления.

8. Замену неисправных микросхем рекомендуется производить только специальным паяльником, позволяющим нагревать одновременно все контакты микросхемы. Для этого следует тщательно удалить припой с паек, располагая печатную плату так, чтобы припой стекал на паяльник, освободить все контакты микросхемы, обводя вокруг них шилом или другим острым предметом и затем снять микросхему с печатной платы.

Кроме того, для удаления излишка припоя с печатной платы в точках крепления (пайки) выводов радиоэлементов рекомендуется способ очистки с помощью луженой медной оплетки (от бывших в употреблении, негодных экранированных проводов). К прогретой паяльником пайке прикладывают снизу распушенный конец оплетки, смоченный флюсом (жидкой канифолью), при этом весь расплавленный припой стекает на оплетку. Затем этот наплав припоя на оплетке отрезают боковыми резами, снова слегка распушают конец оплетки и опять смачивают флюсом и прикладывают к расплавленной пайке. Таким образом, можно очистить все выводы микросхемы и свободно снять ее с печатной платы, не применяя усилий.

9. Распайку выводов интегральных микросхем, устанавливаемых взамен вышедших из строя, следует производить паяльником с заземленным жалом. При этом распайку осуществляют поочередно через соседний вывод с временем пайки каждого не более 3 с.

10. При замене вышедших из строя магнитных универсальной и стирающей головок не прилагать больших механических усилий паяльником при распайке выводов. Время пайки каждого вывода не более 3 с.

**ВНИМАНИЕ!** При отсоединении проводов от магнитных головок необходимо запомнить порядок их присоединения в соответствии с маркировкой!

11. Прежде чем установить на плату новую деталь (или узел) взамен снятой, необходимо с помощью паяльника снять с соответствующих паек излишек припоя и прочистить отверстия, как указано выше. Затем, не допуская перегрева платы, сделать соответствующую формовку выводов новой детали, установить ее на плату и припаять.

12. Для проверки во время ремонта основных параметров рекомендуется использовать все те же контрольно-измерительные приборы, которые применяли при настройке.

13. При сложном ремонте радиоаппаратуры, как правило, требуется их разборка. При демонтаже рекомендуется соблюдать следующие общие правила:

а) подготовить рабочее место и необходимый инструмент;

б) отсоединить все шину питания от электросети;

в) определить взаимодействие узлов и деталей и наметить последовательность разборки (демонтажирования);

г) при демонтаже, т. е. при снятии узлов и деталей и мест их крепления не следует применять больших усилий, которые могут привести к деформации или выходу из строя,

а при наличии большого количества отпаиваемых проводов или же снимаемых деталей сложного механизма рекомендуется их маркировать для того, чтобы облегчить и ускорить последующую сборку;

д) соблюдая последовательность разборки, ос-

вободить все точки крепления корпуса (футляра) и снять его с шасси для доступа;

е) определить неисправность и устранить ее;

ж) сборку узла, блока или радиоаппарата в целом следует производить в порядке, обратном их разборке.

## 5.2. Рекомендации по отысканию неисправностей в бытовой стационарной радиоаппаратуре

Анализ дефектов в бытовой электронной радиоаппаратуре (радиоприемниках, радиоллах, магнитолах, электрофонах и магнито-радиоллах) показал, что в 60—70% случаев причинами нарушения нормальных режимов работы являются простейшие неисправности: ненадежные контактные соединения и некачественная пайка. При ремонте радиоаппаратуры необходимо уделить особое внимание качеству контактных соединений и паяк, исправности и надежности работы органов управления, контактов в переключателях рода работы и диапазонов. Проверить на отсутствие обрывов катушек магнитных антенн, проводов головок громкоговорителей, гнезд для подключения головных телефонов, колодок источников электропитания и т. п.

Отыскание неисправности в электронной радиоаппаратуре является трудной и сложной задачей. При этом следует отметить, что в некоторых случаях даже опытный радиомеханик не в состоянии обнаружить неисправность без применения специальных контрольно-измерительных приборов. Кроме того, следует помнить, что устранение неисправности путем бессистемной замены деталей не дает положительного результата. Опыт работы по ремонту показал, что для правильного и оперативного отыскания неисправностей рекомендуется соблюдать определенную последовательность операций.

При поступлении радиоустройства в ремонт и отсутствии сведений о неисправности, в первую очередь необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и акустических систем радиоаппарата, шкалы и всех органов управления (проверить плавность вращения ручек регуляторов громкости, тембра, настройки и верньерного устройства), а также работу кнопки переключателя диапазонов, и при наличии магнитофонной панели — переключателя рода работы ЛПМ.

Если внешний осмотр дает положительный результат, следует проверить с помощью омметра всю внешнюю цепь подачи напряжения питания: сетевой шнур, предохранители, переключатель напряжения сети, надежность контактов в колодке блокировки.

Если и при этой проверке неисправности не обнаружено, то необходимо подключить радиоустройство к источнику питания и проверить его работоспособность во всех режимах (радиоприем на ДВ, СВ, КВ, УКВ, воспроизведение грамзаписи), а при наличии

ЛПМ — проверить воспроизведение и запись на магнитофонную ленту.

Определив признак неисправности, а также блокировки и узлы, в которых вероятнее всего может быть неисправность, следует произвести демонтаж (разборку корпуса). После вскрытия корпуса в первую очередь необходимо при внешнем осмотре монтажа проверить исправность печатных токопроводящих дорожек на печатных платах, отсутствие замыканий между элементами, легким покачиванием элементов у места пайки убедиться в отсутствии обрывов соединительных проводников.

При исправности вышеуказанных цепей необходимо проверить режимы работы транзисторов и интегральных микросхем по постоянному току, причем проверку рекомендуется вести последовательно от выхода к входу, т. е. начиная от блока питания и далее через усилитель мощности, предварительный УЗЧ до входных цепей. При сопоставлении результатов измерений с приведенными в описании необходимо учитывать, что в последних указаны средние значения напряжений постоянного тока, измеренные относительно общего провода питания блока при номинальном напряжении питания для каждой конкретной модели радиоаппаратуры. Измеренные напряжения не должны отличаться от указанных на схеме или в таблице более чем на 20%. Отклонения более 20% свидетельствуют о неисправности проверяемого каскада. При обнаружении неисправного каскада необходимо проверить все элементы, входящие в него. Некоторые элементы можно проверять омметром. Однако при проверке необходимо учитывать, что параллельно резисторам, конденсаторам, катушкам индуктивности и трансформаторам в транзисторных каскадах подключены весьма значительные проводимости транзисторов, и нельзя получить правильный результат измерения сопротивления без отпайки хотя бы одного вывода радиоэлемента. Поэтому для проверки исправности диодов, конденсаторов, резисторов и других элементов рекомендуется выпаять из печатной платы один из выводов, а у транзисторов два любых электрода (на считая вывода корпуса).

Однако в тех случаях, когда проверка режимов транзисторов по постоянному току не позволяет выявить повреждение, необходимо произвести покаскадную проверку по переменному току при номинальном напряжении питания путем подачи испытательного напряжения сигнала на контрольные точки. При



## Возможные неисправности в стационарных радиоприемниках и способы их устранения

| Признак неисправности   | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности  |
|---|---|---|
| При включении кнопки <i>СЕТЬ</i> приемник не работает   | Сгорел предохранитель, обрыв шнура питания, неисправен переключатель напряжения сети. Обрыв первичной обмотки силового трансформатора. Неисправен включатель сети | Путем внешнего осмотра токоведущих цепей и проверки их на обрыв с помощью омметра. Неисправные изделия отремонтировать или заменить   |
| Радиоприемник не работает, ток покоя значительно больше, в акустических системах слышен шум<br>Перегрев силового трансформатора | Пробой электрических конденсаторов в цепи питания<br><br>Неисправны электролитические конденсаторы фильтра выпрямителя блока питания                              | Выключить питание и проверить омметром цепи питания. Неисправные элементы заменить<br><br>Отпаять плюсовые провода от электролитических конденсаторов и омметром проверить их на пробой. Неисправные конденсаторы заменить  |
| Отсутствует выпрямленное напряжение для питания усилителя мощности, УЗЧ, УКУ и других блоков и устройств                        | Обрыв проводов или некачественная пайка выводов вторичной обмотки силового трансформатора. Выход из строя диодов выпрямителя                                      | Внешним осмотром проверить распайку выводов силового трансформатора. Оборванные провода припаять. Последовательно выпаять диоды выпрямителя и омметром измерить прямое и обратное сопротивление. Неисправные диоды заменить   |
| В акустической системе прослушивается фои переменного тока  | Потеря емкости электролитических конденсаторов фильтра блока питания. Обрыв в цепи электролитических конденсаторов блока питания                                  | Отпаять выводы электролитических конденсаторов фильтра блока питания и измерить емкости. Некачественные конденсаторы заменить. Проверить монтаж конденсаторов фильтра блока питания   |
| Переключение диапазонов сопровождается сильным треском  | Плохие контакты в переключателе диапазонов (загрязнение, окисление контактов)   | Переключая диапазоны, определить, какие из переключателей создают треск. Контакты неисправных переключателей прочистить спиртом   |
| При настройке на радиостанцию в приемнике прослушивается треск  | Замыкание между пластинами ротора и статора блока КПЕ   | Отпаять монтажные провода КПЕ, плавно прокручивая КПЕ, определить место замыкания пластин и, если есть возможность, устранить замыкание. При необходимости заменить КПЕ   |
| Радиоприемник работает только в диапазоне УКВ   | Неисправен гетеродин  | Проверить работоспособность гетеродина.<br>Для этого подключить электронный вольтметр параллельно к контуру гетеродина.<br>Вольтметр должен показывать напряжение 80—120 мВ. Если напряжение гетеродина другое, то необходимо проверить элементы каскада гетеродина |
| Приемник не работает на всех диапазонах   | Вышли из строя транзисторы гетеродина, смесителя, УПЧ или другие элементы этих каскадов. Обрыв катушек контуров гетеродина смесителя и УПЧ                        | Проверить режимы транзисторов гетеродина, смесителя, УПЧ. Неисправные транзисторы заменить. Проверить катушки контуров и другие элементы указанных каскадов   |

| Признак неисправности  | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправности  |
|--|--|---|
| Периодическое возбуждение (резкие щелчки в акустической системе при работе в диапазоне ДВ). При уменьшении громкости возбуждение пропадает | Неисправны конденсаторы цепи коррекции частотной характеристики, включенные между базой и коллектором в каскадах УЗЧ | Проверить конденсаторы. Неисправные заменить  |
| При приеме на диапазонах ДВ, СВ и КВ прослушивается возбуждение, сопровождающееся свистом  | Неисправны конденсаторы П-образного фильтра, включенного после детектора   | Проверить конденсаторы П-образного фильтра. Неисправные заменить  |
| Возбуждение при приеме сильных сигналов в диапазонах ДВ, СВ и КВ   | Неисправен конденсатор RC-фильтра развязки в цепи питания  | Проверить конденсаторы RC-фильтра развязки в цепи питания. Неисправные конденсаторы заменить                                      |
| Нет приема в диапазоне УКВ   | Неисправен переключатель диапазонов  | Проверить контактное устройство переключателя диапазонов УКВ  |
|  | Обрыв в контурной катушке входного или гетеродинного контура в блоке УКВ или катушек контуров УПЧ-ЧМ                 | Проверить омметром катушки на отсутствие обрывов. При обнаружении обрыва восстановить контакт в месте обрыва или заменить катушку |
|  | Выход из строя транзистора в блоке УКВ   | Проверить транзистор с помощью прибора Л2-23 и заменить на исправный  |
| При вращении ручки настройки диапазона УКВ приемник не настраивается: указатель (стрелка) не перемещается                                  | Проскальзывает или оборван трос верньерного устройства диапазона УКВ   | Натянуть или заменить трос  |
| указатель шкалы перемещается   | Нарушилось зацепление шестерен или блока УКВ с ручкой настройки  | Отремонтировать зацепление шестерен блока УКВ и ручки настройки   |
| Приемник работает, но заметно снизилась чувствительность диапазона УКВ   | Вышел из строя один из варикапов КВС-111 входной цепи, УВЧ или гетеродина  | Проверить указанные варикапы, а также элементы входной цепи, УВЧ и гетеродина   |
|  | Мало напряжение питания  | Измерить напряжение питания и восстановить до нормы   |
|  | Расстроены контуры блока УКВ   | Настроить контуры блока УКВ   |
|  | Расстроен один из контуров тракта УПЧ-ЧМ   | Настроить тракт ПЧ-ЧМ   |
|  | Обрыв или нарушен контакт антенны УКВ  | Восстановить контакт антенны УКВ  |
| Не работает АПЧ  | Нарушен контакт в переключателе группы включения АПЧ   | Проверить омметром группу включения АПЧ   |
|  | Вышел из строя один из элементов цепи АПЧ  | Проверить исправность всех элементов, входящих в цепь АПЧ   |
|  | Расстроен дробный детектор   | Подстроить дробный детектор   |
| Не работает индикатор настройки на станцию в диапазоне УКВ, а на диапазонах АМ работает  | Неисправна цепь включения индикатора   | Проверить омметром всю цепь включения индикатора настройки в диапазоне УКВ  |
| Нет приема при нажатии клавиши СТЕРЕО (при наличии стереопередачи)   | Не подается питание на блок стереодекодера   | Восстановить цепь питания стереодекодера  |
|  | Не поступает сигнал на блок стереодекодера   | Восстановить цепь сигнала   |
| Стереозффект не ощущается  | Расстроен первый контур стереодекодера   | Настроить контур  |
|  | Разбалансирован полярный детектор  | Потенциометрами отрегулировать наилучшее разделение правого и левого каналов  |

| Признак неисправности  | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности   |
|--|---|--|
| Не горит лампочка стереоиндикации при наличии стереопередачи   | Перегорела лампочка стереоиндикатора<br>Нарушен режим работы стереоиндикатора   | Заменить лампочку<br>Отрегулировать цепь стереоиндикатора  |
| Ярко светится лампочка стереоиндикатора при отсутствии стереосигнала   | Пробит конденсатор в цепи стереоиндикации<br>Неисправен транзистор в цепи стереоиндикации в блоке стереодекодера  | Проверить и заменить конденсатор<br>Проверить и заменить транзистор  |
| Стереоприем сопровождается большим уровнем шумов и помех. Лампочка индикатора <b>СТЕРЕОСИГНАЛ</b> не светится или светится очень тускло. Моноприем осуществляется удовлетворительно  | Напряжение ВЧ на антенных зажимах тюнера недостаточно для высококачественного стереоприема; мала напряженность поля радиопередатчика в месте приема; мала чувствительность высокочастотного тракта тюнера   | Проверить, подключена ли антенна к тюнеру. Подобрать оптимальное место для установки антенны и ее положение по максимуму выходного сигнала при одновременном минимуме промышленных помех и шумов. Проверить чувствительность тракта ВЧ и устранить неисправность   |
| Настройка на станцию затруднена. В зависимости от положения ручки настройки прием сопровождается нелинейными искажениями в одном или обоих стереоканалах. Моноприем происходит удовлетворительно<br>При этом положение ручки при настройке по минимуму нелинейных искажений в режимах МОНО и СТЕРЕО могут не совпадать | Узкая полоса пропускания и плохая форма резонансной характеристики тракта УПЧ вследствие расстройки контуров ФСС относительно друг друга; несовпадение нуля S-кривой частотного детектора с центральной частотой полосы пропускания тракта ПЧ; плохая форма S-кривой из-за расстройки контуров частотного детектора | Проверить ширину полосы пропускания, форму резонансной характеристики тракта УПЧ и совпадение ее центральной частоты с нулем S-кривой частотного детектора. Проверить форму S-кривой частотного детектора. Настроить частотный детектор и тракт УПЧ. Проверить оциллограмму полярно-модулированных колебаний на выходе УПЧ |
| Стереопередачи принимаются как монофонические. Стереоиндикатор не работает   | Неисправен один из транзисторов в тракте надтональных частот стереоиндикатора; обрыв одного из выводов первичной обмотки трансформатора полосового фильтра  | Проверить работу тракта надтональных частот и полосового фильтра   |
| Большие нелинейные искажения в режиме СТЕРЕО при приеме мощных станций<br>Большие нелинейные искажения стереоприема, лампа индикатора не светится. Моноприем осуществляется нормально  | Перегрузка транзисторов стереодекодера<br>Не восстанавливается поднесущая частота, контур ВПЧ неточно настроен на поднесущую частоту  | Уменьшить напряжение на входе с помощью антенного делителя<br>Проверить качество монтажа и детали цепи ВПЧ. Настроить контур в резонанс на поднесущую частоту. Проверить положение движка потенциометра R9, регулирующего добротность контура ВПЧ. Измерить коэффициент восстановления поднесущей частоты                  |
| Слабое разделение стереоканалов на НЧ  | Мала емкость конденсаторов C1, C6 стереодекодера; неправильно установлено положение движка потенциометра R9, регулирующего добротность контура ВПЧ; мала добротность катушки контура ВПЧ (см. рис. 1.138)   | Проверить переходное затухание на НЧ при закороченном контуре ВПЧ, в случае необходимости увеличить емкость конденсаторов C1, C6. Установить движок потенциометра R9 в положение, при котором коэффициент восстановления поднесущей частоты равен 5-6. Заменить катушку контура ВПЧ  |

| Признак неисправности  | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности   |
|--|---|--|
| Стереопередачи принимают монофонические. Стереостереиндикатор работает нормально   | Неисправен переключатель <i>МОНО</i> или <i>АВТ</i> ; нарушена работа цепи стереоавтоматики; регуляторы переходных затуханий ( <i>R30</i> , <i>R31</i> ) в стереодекодере установлены в положение, при котором сигнал ( <i>A—B</i> ) не попадает в цепь сложения-вычитания; вышли из строя диоды детектора в тракте ( <i>A—B</i> ); обрыв одного из выводов вторичной обмотки трансформатора полосового фильтра | Проверить переключатели <i>МОНО</i> , <i>АВТ</i> , цепь стереоавтоматики. Прозвонить обмотку 3, 4 трансформатора. Проверить работу диодов. Установить регуляторы переходных затуханий в оптимальное положение (см. рис. 1.138)                   |
| Не работает стереостереиндикатор   | Перегорела лампа накаливания; вышел из строя транзистор <i>VT3</i> на плате фильтров; неисправен один из транзисторов <i>VT1</i> платы фильтров <i>VT6</i> , <i>VT7</i> платы управления; неисправность в монтаже (см. рис. 1.138)  | Заменить индикаторную лампу. Проверить режим по постоянному току стереостереиндикатора, транзисторов, качество монтажа. Проверить цепь стереостереиндикатора, подав на вход платы фильтров (точка 1) напряжение от генератора 3Ч частотой 30 кГц |
| Стереопередачи принимают тихо и плохого качества. Отсутствует локализация звука. Стереостереиндикатор работает нормально. Прием монопередач осуществляется с хорошим качеством | Сигнал в тракте надтональных частот не усиливается; отсутствует восстановление поднесущей частоты   | Проверить прохождение сигнала в тракте надтональных частот и контур ВПЧ  |
| Слабое разделение стереостереоканала на верхних 3Ч   | Постоянная времени ФНЧ и полосового ФВЧ расходятся между собой  | Резистором <i>R17</i> подстроить полосовой фильтр по максимуму переходных затуханий (см. рис. 1.138)   |
| При включенной кнопке <i>АВТ</i> отсутствует разделение каналов: моноприем осуществляется нормально при нажатой кнопке <i>МОНО</i>   | Не работает устройство автоматического переключения режимов <i>МОНО-СТЕРЕО</i>  | Проверить качество монтажа; измерить режимы работы транзисторов <i>VT2</i> и <i>VT3</i> при наличии поднесущей частоты на точке 1 платы фильтров (см. рис. 1.138)  |
| Плохое разделение стереостереоканалов, отсутствует локализация звука. Нелинейных искажений не наблюдается  | Неправильно установлены положения движков регуляторов переходных затуханий (резисторы <i>R30</i> , <i>R31</i> платы стереодекодера); упал коэффициент усиления одного из каскадов в тракте ( <i>A—B</i> ) платы стереодекодера  | Проверить работу каскадов на транзисторах <i>VT2—VT5</i> платы стереодекодера по постоянному и переменному токам и установить в оптимальное положение движки потенциометров <i>R30</i> , <i>R31</i> (см. рис. 1.138)                             |
| Заметно снижена чувствительность одного из каналов УЗЧ   | Нарушен режим работы транзисторов предусилителя и УЗЧ   | Проверить режимы работы транзисторов в предусилителе и УЗЧ электрофона. Неисправный транзистор заменить  |
| Возбуждение в тракте усиления при включении напряжения питания   | Неисправна цепь ОС в каскаде УЗЧ  | Проверить цепь ОС в УЗЧ. Устранить обнаруженную неисправность  |
| Большие нелинейные искажения (синусоида на экране осциллографа сильно искажена)  | Значительный разброс параметров выходных транзисторов<br>Неисправна цепь ОС в УЗЧ   | Проверить и подобрать пару выходных транзисторов<br>Проверить режим цепи ОС; выявить неисправность устранить   |

| Признак неисправности  | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности   |
|--|---|--|
| Большие искажения сигнала в одном из каналов УЗЧ, низкая чувствительность                            | Вышел из строя один из транзисторов усилителей мощности                   | Проверить режимы транзисторов. Неисправный транзистор заменить   |
| При вращении ручки регулятора громкости прослушиваются трески или скачкообразные изменения громкости | Вышел из строя резистор регулятора громкости                              | Проверить резистор регулятора громкости. Неисправный резистор заменить   |
| При вращении ручки регуляторов тембра скачкообразно изменяется тембр ВЧ или НЧ                       | Вышел из строя резистор регулятора тембра ВЧ или НЧ                       | Проверить цепи регуляторов тембра. Неисправные резисторы регулятора тембра ВЧ или НЧ заменить на исправные                           |
| Нет фиксации или заедает кнопка (клавиша) переключателей рода работ                                  | Сломана или разрегулирована пружина фиксатора переключателей              | Отрегулировать или заменить пружину. При необходимости заменить переключатели  |
| Не работает акустическая система   | Нет контакта в вилке или обрыв в соединительном шнуре акустических систем | Восстановить контакт или исправить соединительный шнур акустических систем   |
| Заметное дребезжание звука при воспроизведении любой звуковой программы                              | Выводы звуковой катушки касаются диффузора головки громкоговорителя       | Вскрыть акустическую систему и проверить путем внешнего осмотра динамические головки громкоговорителей. Неисправную головку заменить |
|  | Нарушена центровка звуковой катушки головки громкоговорителя              | Неисправную головку громкоговорителя заменить  |
|  | Поврежден диффузор головки громкоговорителя                               | Неисправную головку громкоговорителя заменить  |

Таблица 5.2

## Возможные неисправности в электропроигрывающем устройстве и способы их устранения

| Признаки неисправности  | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправностей   |
|---|--|---|
| Не включается ЭПУ (не светится лампочка индикатора включения питания) | Нет напряжения в цепи питания ЭПУ. Перегорела лампочка индикации включения | Проверить цепь питания ЭПУ: сетевая вилка, сетевой шнур, предохранитель, колодка переключателя напряжений, автотрансформатор. Устранить неисправность   |
| Не вращается диск электропроигрывателя при включении кнопки ПУСК      | Не включается кнопка (переключатель) ПУСК                                  | В ЭПУ (II-ЭПУ-52С, II-ЭПУ-74С) пригнуть рычаг «пуска» настолько, чтобы зазор между рычагом включения контактов был 0,5—1 мм   |
|   | Неисправен блок управления ЭПУ G-602                                       | В ЭПУ G-602 проверить блок управления с помощью омметра   |
|   | Обрыв пружины (или троса) прижимного ролика                                | Снять диск и установить пружину (или резиновый трос) на место. Поставить диск и перевести ручку СТОП в направлении стрелки  |
| Не работает электродвигатель  | Заедает или соскочила тяга включения электродвигателя                      | Устранить заедание подгибной тяги и установить тягу на место  |
|   | Нет напряжения питания   | Проверить цепь питания электродвигателя, выключатель и шнуры питания, разъемы включения ЭПУ в цепь силового трансформатора радиолы. В ЭПУ неисправен блок управления. Проверить омметром цепи питания двигателя |

| Признаки неисправности   | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправностей   |
|--|--|---|
| Несоответствие (отклонение) частоты вращения диска от нормы                                  | Заклинен ротор электродвигателя. Отсутствует зазор в подшипниках вала ротора                           | Снять диск электродвигателя, заменить или разобрать электродвигатель, тщательно прочистить подшипники и ось. Собрать и смазать  |
|  | Нет надежного контакта в группе включения сети питания электродвигателя                                | Подогнуть контактные пружины контактуры так, чтобы при замкнутом положении уступ рычага разомкнул контакт контактной пружины под натягом на расстояние не менее 1 мм. Расстояние между разомкнутыми контактами 1,5—0,5 мм |
|  | Вышел из строя конденсатор или резистор ПЭВ-7,5  | Заменить конденсатор или неисправный резистор   |
|  | Сгорел электродвигатель  | Проверить с помощью омметра неисправность электродвигателя, если неисправен, заменить   |
|  | Соскочила пружина промежуточного рычага  | Снять диск. Установить пружину на место   |
| Завышенная детонация (плавание звука) или вибрация (при проигрывании прослушивается гудение) | Повреждена или покрылась слоем резины ступенчатая ось (насадка вала мотора)                            | Снять диск, проверить ступенчатую ось. Если загрязнена ось, то очистить, если неисправна — заменить   |
|  | Ролик сопрягается со ступенчатой осью на грани двух ступеней   | Снять диск. Отрегулировать высоту ролика с помощью регулировочного винта  |
|  | Загустела или отсутствует смазка на подшипнике диска   | Снять диск. Почистить и смазать подшипник диска   |
|  | Наличие смазки на ступенчатой оси и сопрягающей поверхности резинового ролика и диска                  | Снять диск. Протереть ступенчатую ось, резиновый ролик и сопрягающуюся поверхность диска ветошью, смоченной спиртом   |
|  | Износ или повреждение резины ролика, наличие следов масла на резине или на ступенчатой оси вала мотора | Снять диск. Осмотреть резиновый ролик, если обнаружен износ или повреждение резины, заменить его. При наличии следов масла почистить ролик ветошью  |
|  | Тугой ход диска в подшипнике, отсутствие смазки  | Снять диск. Очистить и смазать ось диска и подшипника   |
|  | Тугой ход ролика   | Снять диск. Снять ролик, очистить и смазать ось ролика  |
|  | Ролик сопрягается с осью на грани двух ступеней  | Снять диск. Отрегулировать высоту ролика с помощью регулировочного винта  |
|  | Деформирована или загрязнена внутренняя поверхность обода диска  | Снять диск. Проверить и очистить поверхность обода диска, а при деформации обода — заменить диск  |
|  | Ролик выходит за наружную кромку диска   | Заменить диск или при возможности поставить выше с помощью регулировочного винта  |
|  | Повреждена ступенчатая ось   | Снять диск. Заменить ступенчатую ось  |
|  | Повышенная вибрация электродвигателя (износ подшипников, погнута ступенчатая ось)                      | Снять диск. Заменить ступенчатую ось или электродвигатель   |

| Признаки неисправности  | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправностей   |
|---|--|---|
| Шумит электродвигатель  | Отсутствует смазка в подшипниках<br>Ротор касается верхнего или нижнего щита, большой зазор между осью и подшипниками                  | Снять диск. Произвести смазку подшипников электродвигателя<br>Снять диск. Заменить электродвигатель   |
| Не работает автостоп  | Ослабла пружина рычага толкателя<br><br>Рычаг прилипает к опоре  | Заменить или растянуть (начальная длина 21,5—0,5 мм) пружину, чтобы усилие на длинном конце рычага-толкателя было $(1,8-4) \cdot 10^{-3}$ Н.<br>Снять диск. Очистить место соприкосновения рычага с опорой от смазки  |
| Автостоп срабатывает раньше или позднее   | Согнут рычаг или толкатель (II-ЭПУ-52С, II-ЭПУ-74С)<br><br>Согнут рычаг-толкатель<br>Согнут регулируемый упор                          | Снять диск. Выпрямить рычаг (параллельно основанию) и толкатель (перпендикулярно поверхности диска)<br>Снять диск. Вывернуть рычаг-толкатель<br>Отрегулировать работу автостопа путем подгибки упора. Если автостоп срабатывает поздно, упор подогнуть в сторону центра устройства, если рано — в противоположную сторону. Для нормальной работы автостопа острый конец рычага должен находиться от центра диска на расстоянии $10 \pm 0,3$ мм. Автостоп должен срабатывать при выходе иглы звукоснимателя на канавку с диаметром 130 мм и с шагом 3 мм. При шаге канавки 0,5 мм автостоп срабатывать не должен |
| При проигрывании игла выскакивает из канавки пластинки  | Тугой ход звукоснимателя, натянуты выводы звукоснимателя<br><br>Недостаточное давление иглы на грампластинку                           | Облегчить ход звукоснимателя, освободить выводы звукоснимателя и смазать ось в подшипниках<br>Отрегулировать давление иглы на пластинку до требуемой $(7-15) \cdot 10^{-3}$ Н, ослабляя натяг пружины, путем зацепления пружины на несколько витков дальше (II-ЭПУ-51С, II-ЭПУ-74С), а для ЭПУ типов II-ЭПУ-62СП и G-602 давление иглы $(2-3) \cdot 10^{-3}$ Н регулируется противовесом  |
| При выключении устройства игла касается пластинки или при включении устройства игла не касается пластинки | Разрегулирован микролифт   | Произвести регулировку микролифта с помощью регулирующего винта. При включении устройства игла должна находиться на высоте 5 мм над пластинкой  |
| Искажение звука при воспроизведении записи (шипение, скрип, прерывание звука) или полное отсутствие звука | Ненадежный контакт штепсельного разъема звукоснимателя в гнезде электрофона<br>Повреждена контактура, замыкающая выводы звукоснимателя | Подогнуть колпачок для улучшения контакта<br>Замыкание автостопом выводов звукоснимателя или отключение усилителя должно предшествовать выключению двигателя.   |

| Признаки неисправности  | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправностей  |
|---|--|--|
| <p>Нет прохождения сигнала, а лампочка индикации светится</p> <p>Нет прохождения сигнала с гнезд подключения внешних источников программы магнитофона, приемника и радиотрансляционной сети</p> <p>Недостаточная выходная мощность при воспроизведении грамзаписи</p> | <p>Повреждены иглы в головке звукоснимателя или сломан иглодержатель</p> <p>«Утопание» иглы в головке II-ЭПУ-52С (II-ЭПУ-74С)</p> <p>Контакт головки слабо соприкасается с контактами звукоснимателя</p> <p>Иглодержатель не зафиксирован в поводке головки</p> <p>Обрыв или короткое замыкание в обмотке силового трансформатора</p> <p>Неисправен переключатель рода работ</p> <p>Неисправны гнезда для подключения внешних источников звуковой программы</p> <p>Неисправны шнуры для подключения внешнего источника программ</p> <p>Неисправна головка звукоснимателя</p> <p>Неисправен предусилитель или УЗЧ</p> | <p>Отрегулировать контактные пружины контактуры путем подгибки</p> <p>Заменить головку или вынуть головку из звукоснимателя, снять крышку и заменить иглодержатель согласно инструкции устройства ЭПУ</p> <p>Заменить поврежденный поводок, предварительно вынуть иглодержатель</p> <p>Снять головку звукоснимателя и осторожно подогнуть его контакты</p> <p>Заменить головку или зафиксировать иглодержатель в поводке</p> <p>Устранить обрыв или заменить силовой трансформатор</p> <p>Проверить переключатель рода работ с помощью омметра</p> <p>Проверить гнезда для подключения внешних программ с помощью омметра</p> <p>Проверить шнур для подключения внешних программ с помощью омметра</p> <p>Заменить головку</p> <p>Проверить УЗЧ и устранить причину неисправности путем измерения чувствительности предусилителя и УЗЧ</p> |

Таблица 5.3

## Возможные неисправности в магнитофонной панели и способы их устранения

| Признаки неисправности  | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправности   |
|---|--|--|
| <p>Не включается питание на магнитофонной панели, электродвигатель ЛПМ не вращается, шум в акустической системе не прослушивается</p> | <p>Обрыв в цепи питания магнитофонной панели и ЛПМ. Неисправен стабилизатор частоты вращения вала электродвигателя</p> | <p>Отключить вилку от блока питания и установить наличие постоянного напряжения 9 В на гнезде включения питания МП. Проверить исправность соединительных проводов от вилки питания до стабилизатора и блока универсального УЗВ. Проверить надежность включения двигателя переключателя при нажатии кнопок <b>ЗАПИСЬ</b>, <b>ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД</b> и <b>ПЕРЕМОТКА НАЗАД</b>. Установить наличие постоянного напряжения при подключении к блоку питания МП на выводах блока УЗВ. Если двигатель не работает при наличии напряжения питания на стабилизаторе, то неисправен стабилизатор или двигатель. Стабилизатор отремонтировать и заменить. Если стабилизатор исправен, то заменить двигатель</p> |



| Признаки неисправности  | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности   |
|---|---|--|
| В режиме воспроизведения магнитная лента движется с большей (меньшей) скоростью   | Сбита регулировка стабилизатора частоты вращения вала двигателя<br><br>Неисправен стабилизатор частоты вращения вала двигателя<br><br>Велико усилие подмотки при недостаточном прижиге магнитной ленты к ведущему валу<br><br>Заедание вала электродвигателя, деформация или перекос платы  | Проверить надежность прижима магнитной ленты к ведущему валу<br><br>Убедиться в исправности стабилизатора частоты вращения вала двигателя путем замены его на заведомо исправный<br>Проверить надежность прижима магнитной ленты к ведущему валу<br>Проверить работу муфты скольжения, при необходимости разобрать ее и отрегулировать усилие пружины внутри муфты<br>Убедиться в исправности электродвигателя при включении его на холостом ходу (без резинового пассика) |
| При воспроизведении магнитной ленты образуется петля после прижимного ролика  | Недостаточно усилие прижима диска муфты скольжения к фетровой прокладке<br><br>Износ резиновых поверхностей муфты скольжения и кривой бобины или попадание в них масла<br>Износ зубчатой втулки муфты скольжения. Нет прижима муфты скольжения к маховику   | Произвести проверку указанных узлов путем внешнего осмотра<br><br>Изношенные детали необходимо заменить<br><br>Отрегулировать с помощью эксцентрической втулки на оси рычага муфты скольжения степень прижима муфты  |
| При включении магнитофонной панели магнитная лента не движется. Питание ЛПМ подается. Двигатель вращается<br>Отсутствует перемотка ленты в одну или в обе стороны, перемотка происходит с остановками | Обрыв или проскальзывание резинового пассика, недостаточный прижим магнитной ленты к ведущему валу; заклинивание бобины на оси.<br>Ослабла или сломалась пружина рычага правосторонней (левосторонней) перемотки; нарушена кинематическая связь между рычагами перемотки; изношены или замаслены резиновые поверхности дисков перемотки | Произвести проверку путем внешнего осмотра узла прижимного ролика и других кинематических узлов<br>Произвести проверку путем внешнего осмотра кинематических узлов ЛПМ.<br>При обнаружении неисправности устранить. При необходимости протереть резиновые поверхности дисков чистым лоскутом фланели   |
| Электродвигатель останавливается через 1—3 с после запуска  | Неисправен автостоп<br><br>Неисправна кассета<br>Момент подмотки меньше $35 \times 10^{-3}$ Н   | Проверить режим работы автостопа, обнаруженную неисправность устранить<br>Заменить кассету<br>Проверить момент подмотки и произвести регулировку   |
| Электродвигатель отключается через 1—3 с после включения  | Загрязнены контакты управляющего датчика<br>Неисправен автостоп   | Прочистить контакты управляющего датчика<br>Проверить режимы работы автостопа  |
| Завышен уровень шума электродвигателя при работе ЛПМ<br>При включении режима ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ звук отсутствует, а магнитная лента движется нормально   | Неисправны подшипники или отсутствует смазка в подшипниках<br>Не замыкается контактная группа переключателя режима воспроизведения в универсальном УЗВ  | Произвести смазку подшипника, если шум не устраняется, то заменить электродвигатель<br>Отрегулировать замыкание контактных групп. Проверить схему УЗВ на отсутствие обрывов проводов   |

| Признаки неисправности   | Возможные причины неисправности  | Способы выявления и устранения неисправности   |
|--|--|--|
| При воспроизведении контрольной качественной записи слабое звучание и на линейном выходе напряжение сигнала меньше нормы | Обрыв проводов, идущих к универсальной магнитной головке<br>Неисправен универсальный УЗВ         | Проверить неисправность цепи подключения магнитных головок<br>Проверить режимы работы транзисторов универсального УЗВ.<br>Неисправность устранить                          |
|  | Загрязнилась рабочая поверхность универсальной головки   | Промыть и протереть рабочую поверхность магнитных головок лоскутом фланели или тампоном ваты, смоченном в спирте   |
|  | Нарушена перпендикулярность рабочего зазора магнитной универсальной головки к оси движения ленты | Проверить и отрегулировать перпендикулярность рабочего зазора магнитных головок относительно оси движения магнитной ленты  |
| При воспроизведении записи относительный уровень помех больше нормы  | Неисправен усилитель воспроизведения   | Проверить режимы работы транзисторов универсального усилителя в режиме ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ   |
|  | Неисправен транзистор первого каскада предусилителя либо усилитель воспроизведения               | Проверить режимы работы транзисторов первого каскада предусилителя и усилителя воспроизведения. Неисправные транзисторы заменить   |
|  | Намагничена универсальная магнитная головка  | Размагнитить универсальную магнитную головку на размагничивающем устройстве  |
| При воспроизведении записи (на слух) мал уровень ВЧ  | Отсутствует подъем частотной характеристики в области ВЧ   | Проверить неисправность катушки коррекции частотной характеристики в усилителе воспроизведения   |
|  | Неисправна универсальная магнитная головка   | Заменить магнитную головку   |
| Некачественное стирание на магнитной ленте   | Нарушена первоначальная установка стирающей магнитной головки                                    | Отрегулировать установку магнитной стирающей головки   |
|  | Мал ток стирания, неисправен генератор стирания  | Проверить ток стирания и при необходимости отрегулировать его на соответствие нормы  |
| Мал уровень ВЧ в режиме ЗАПИСЬ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ   | Завышен ток подмагничивания  | Проверить ток подмагничивания и уменьшить его с помощью регулировочного резистора до получения достаточного уровня ВЧ и произвести перекалибровку индикатора уровня записи |
| Не работает индикатор уровня записи при работе в режиме ЗАПИСЬ   | Неисправен индикаторный каскад   | Проверить режимы работы транзисторов. Заменить неисправные элементы  |
|  | Обрыв в цепи коммутации индикатора уровня записи   | Проверить цепь коммутации с помощью омметра  |
| Нет записи с источников звуковых программ  | Неисправен регулятор уровня записи   | Проверить исправность резистора уровня записи  |
|  | Неисправен переключатель в режиме ЗАПИСЬ, расположенный в блоке универсального УЗВ               | Проверить омметром исправность коммутации переключателя режима ЗАПИСЬ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ  |
|  | Неисправен усилитель записи  | Проверить режимы работы транзисторов универсального усилителя в режиме ЗАПИСЬ  |

| Признаки неисправности   | Возможные причины неисправности   | Способы выявления и устранения неисправности   |
|--|---|--|
| При воспроизведении контрольной качественной записи прослушиваются большие искажения звука | Неисправен усилитель воспроизведения<br><br>Не работает ГСП<br><br>Не подается подмагничивание на стирающую головку | Проверить усилитель воспроизведения с помощью контрольно-измерительных приборов. Измерить коэффициент гармоник. При наличии дефекта устранить его<br>Произвести проверку ГСП. При выявлении дефекта устранить его<br>Проверить цепи подключения и коммутации стирающей магнитной головки |

этом на выходе проверяемого блока или устройства должно быть выходное напряжение, соответствующее нормам, указанным на данную модель. Такая проверка, как правило, позволяет найти неисправность и определить вышедшую из строя деталь или узел.

При определении неисправности следует провести необходимые работы, связанные с заменой неисправной детали или узла. При ремонте радиолы, магнито-радиолы или стереокомплекса рекомендуется в первую очередь устранить все неисправности в блоке питания, УЗЧ и радиоприемнике, а затем в электропроигрывающем устройстве и магнитофонной панели (ЛПМ и УЗВ). После устранения всех неисправностей проверяемый блок, устройство, а затем и весь радиоаппарат необходимо настроить и отрегулировать. После чего с помощью контрольно-измерительных приборов следует провести проверку его основных электрических параметров на соответствие нормам, указанным для данной модели.

В завершение всех работ рекомендуется провести двухчасовые испытания.

1. Включить радиоприемник и настраиваться на любую работающую радиостанцию в диапазоне ДВ или СВ, установить среднюю громкость и произвести испытания в течение 30 мин. Затем проверить в диапазоне УКВ.

2. Включить ЭПУ в режим воспроизведения с любой грамзаписью на скорости 33 1/3 или 45 об/мин, установить среднюю громкость и произвести испытания в течение 30 мин.

3. Включить ЛПМ в режим воспроизведения с любой магнитной записью, установить среднюю громкость и произвести испытания в течение 30 мин.

4. Произвести проверку работоспособности во всех других режимах.

Проверка работоспособности радиоприемника производится включением всех имеющихся диапазонов и проверкой качества приема ближних и дальних радиостанций. При наличии в радиоприемнике стереотракта УКВ убедиться в эффективности стереоэффекта. При перемещении регуляторов громкости, тембра ВЧ и НЧ и стереобаланса убедиться в отсутствии шорохов и тресков. Проверить работоспособность всех других органов управления радиоприемника.

Проверка качества воспроизведения стереофонической грамзаписи производится при проигрывании грамзаписи со специальной тест-пластинки с демонстрацией стереозвучания. Убедиться в исправности ЭПУ и обоих каналов УЗЧ. Перемещая ручки регуляторов громкости, тембра и стереобаланса, убедиться в отсутствии шорохов, треска и других паразитных явлений. Регулятор стереобаланса должен плавно увеличивать громкость звучания одного канала и одновременно уменьшать громкость другого. Проверить работоспособность органов управления ЭПУ и срабатывание автостопа и микролифта.

Проверка работоспособности магнитофонной панели производится путем включения различных режимов, а также записи звука с приемника, микрофона, звукоусилителя. При этом контролируется плавность хода и надежность фиксации клавишей, движение ленты при воспроизведении и перемотках в обоих направлениях, а также качество звучания при воспроизведении записи и качество стирания записи.

Нахождение неисправности является трудоемкой и сложной задачей. Ниже в табл. 5.1—5.3 приведены наиболее характерные возможности неисправности, встречающиеся в стационарной радиоаппаратуре.

### 5.3. Регулировка и настройка стационарной радиоаппаратуры после ремонта

Для проверки, регулировки и настройки стационарной радиоаппаратуры необходимы следующие контрольно-измерительные приборы и инструменты: приборы для ремонта радиоприемников типов ТР-0608 и ТР-0813; низкочастотный комплексный генератор типа ТР-0157; осциллограф типа ТР-4356 С1-49; вольтметр высокочастотный типа ВЗ-38; частотомер типа ЧЗ-22 или ЧЗ-36; полярный модулятор типа МОД-12 или МОД-15; ампервольтметр типа Ц4324; измеритель параметров транзисторов типа Л2-23 или Л2-42; измерительная грампластинка ЭЗЗС-01641/01642; кассеты типа МК: с измерительной лентой Э ЛИТ 1. Д4 для проверки коэффициента детонации, с измерительной лентой Э ЛИТ2 У.4-250 для проверки уровня записи, с измерительной лентой З ЛИЛ 24 для проверки частотной характеристики канала воспроизведения и установки перпендикулярности рабочего зазора универсальной головки; кассеты типа МК-60 с лентой, имеющей калибровочный участок длиной  $4760 \pm 5$  мм, с магнитной лентой без записи, с контрольной записью: размагничивающее устройство по ТУ-11М.357.000; секундомер любого типа; громометр с пределами измерения  $(1-400) \times 10^{-3}$  Н; эквиваленты внешних антенн ДВ, СВ, КВ по ГОСТ 2783—71; типовая рамочная антенна, представляющая собой один разомкнутый виток медного провода диаметром 4,5—5,0 мм размерами  $380 \times 380$  мм (рамка соединяется с генератором коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 75 Ом через последовательное сопротивление 80 Ом); комплект инструментов (электропаяльник на 40—60 Вт, набор отверток, пинцет, бокорезы, плоскогубцы, набор щупов от 0,1—1,0 мм, индикаторная палочка — медь-феррит и пр.).

Кроме вышеуказанных контрольно-измерительных приборов для проведения и настройки стационарной радиоаппаратуры могут быть использованы приборы любого другого типа, аналогичные по характеристикам. Методика регулировки и настройки в основном аналогична для всех классов радиоаппаратуры. Рассмотрим ее на примере магниторадиолы «Вега-115-стерео», имеющей усилительно-коммутационное устройство, ЭПУ, магнитофонную панель и радиоприемник.

Магниторадиола «Вега-115-стерео» изготовлена и настроена в соответствии с требованиями технических условий, поэтому при ремонте регулировка и настройка ее должна производиться только в тех случаях, когда обнаружены неисправные детали и узлы, после замены которых могут изменяться какие-либо параметры.

Регулировку радиоаппаратуры рекомендует-ся начинать с проверки работы блока питания. Убедившись в нормальной работе блока питания, приступают к проверке акустической системы, а затем регулируют выходной каскад УЗЧ с последовательным переходом от каскада

к каскаду по направлению ко входу в следующем порядке: настройка УЗЧ, УПЧ, блока УКВ, стереодекодера, УЗВ. Цепи АПЧ, бесшумной настройки блока фиксированных настроек, индикатора точной настройки индикаторов записи проверяют при контроле магниторадиолы в целом.

**Проверка акустической системы** производится путем подачи на вход акустической системы напряжения ЗЧ 6,3 В. Изменяя частоту подаваемого сигнала 100 Гц — 10 кГц, необходимо убедиться в работоспособности акустической системы и отсутствии дребезга и других искажений звука. Для определения исправности динамической головки громкоговорителя достаточно измерить ее сопротивление с помощью омметра. Сопротивление исправной головки типа 25ГД-26 должно быть  $4 \text{ Ом} \pm 20\%$ .

**Проверка блока питания** производится измерением напряжений на разъемах Х9, Х10, Х13 для подключения магнитофонной панели, усилителей мощности, а также на монтажных лепестках пяти печатных плат блоков коммутации и регуляторов (см. рис. 2.41 и 2.45). Напряжения указаны на принципиальной схеме. При отсутствии какого-либо напряжения или отличии его от указанного более чем  $\pm 20\%$  необходимо: вынуть вилку неисправной цепи питания из гнезда и измерить напряжение на выводах при отключенной нагрузке; проверить исправность соединительных проводов, печатных линий и надежность контакта в местах присоединения; проверить исправность конденсаторов фильтра и диодов выпрямителей блока питания VD1—VD4, VD5—VD8, VD9—VD12, VD14, а также транзисторов VT19, VT21. Электролитические конденсаторы фильтров C1—C5 проверяют на пробой, отсутствие внутренних обрывов выводов и сопротивление изоляции (см. рис. 2.45).

Для этой проверки используется ампервольтметр Ц4324. Выпрямители проверяют на наличие или отсутствие асимметрии плеч вольтметром, который подключают параллельно каждому из плеч мостовой схемы выпрямителей. Неравенство напряжений будет свидетельствовать о неисправностях, которые могут привести к резкому возрастанию фона переменного тока. При сильном нагреве диодов выпрямителя (пробой одного плеча) их выпаивают из схемы и проверяют омметром на прямое и обратное сопротивление.

Если выпрямитель исправен, а на выходе блока питания нет напряжения или оно мало, то необходимо проверить силовой трансформатор на отсутствие короткозамкнутых витков путем измерения сопротивления обмоток и на пробой, отсутствие соединений между первичной и вторичными обмотками, между обмотками и магнитопроводом. Сопротивления обмоток трансформатора питания приведены в табл. ПЗ.

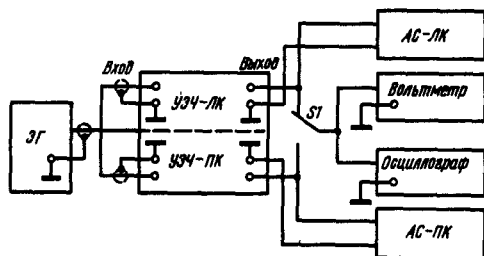


Рис. 5.1. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для настройки про- верки двухканального УЗЧ

**Настройка и регулировка УЗЧ.** Процесс настройки и регулировки УЗЧ сводится к проверке чувствительности, нелинейных искажений, переходных затуханий между стерео-каналами, а также к устранению выявленных при этом неисправностей, из-за которых тот или иной параметр не будет соответствовать норме. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для проверки и регулировки УЗЧ приведена на рис. 5.1.

Генератор звуковой частоты подсоединяется к магнитоадаптеру при помощи соединительного кабеля. Сигнал подается на проверяемый вход Х2-Х3 (см. рис. 2.44) через вилку типа СШ5. Эквивалент нагрузки 4 Ом (или акустические системы сопротивлением 4 Ом) подключается к выходу усилителя мощности через разъемы Х14, Х15 (см. рис. 2.45). Остальные приборы (вольтметр, осциллограф, измеритель нелинейных искажений) подключаются параллельно нагрузке с выполнением следующих требований и соблюдением полярности подключения: выводы приборов должны быть возможно более короткими; шасси всех приборов должны быть надежно заземлены; подключение приборов не должно вызывать нарушения режима работы УЗЧ.

Настройку и проверку производить в следующей последовательности.

1. Включить магнитоадаптер «Вега-115-стерео» в сеть 220 В.

2. Установить ток покоя усилителей мощности, для чего предварительно в блоке питания А6 отпаять от электролитических конденсаторов С1 (левый канал) и С3 (правый канал) провода и в разрывы этих цепей последовательно включить ампервольтметр Ц4324, а затем с помощью резистора R13 (блок А8) установить ток, равный 40 мА.

3. Подать на вход МАГНИТОФОН (Х4, контакты 2—4) от звукового генератора напряжение 0,25 В частотой 1 кГц. Переключатель рода работы установить в положение МАГНИТОФОН, регулятор тембра НЧ в крайнее правое положение, а регулятором громкости R1, R2 (см. рис. 2.44) установить по милливольтметру на выходе левого канала напряжение, соответствующее номинальной выходной мощности 6,3 В. При этом на экране осциллографа должна наблюдаться синусоида правильной формы.

4. Произвести проверку работоспособности правого канала аналогично проверке левого канала, только напряжение сигнала подавать на разъем Х4, контакты 1—2. Если при этом на выходе левого и правого каналов будут различные напряжения, то регулятором стереобаланса R9, R20 (см. рис. 2.44) необходимо установить равные в обоих каналах напряжения (6,3 В) при коэффициенте гармоник не более 0,7 %.

5. Проверить чувствительность со входа для подключения радиоприемника (Х2, контакты 1—2 и 4—2), которая должна составлять 20—25 мВ.

## Регулировка магнитофонной панели

Регулировка и настройка магнитофонной панели включает в себя проверку и регулировку ЛПМ и универсального УЗВ.

**Регулировка ЛПМ.** Лентопротяжный механизм не требует регулировки в течение всего времени эксплуатации. При неисправности производится замена всего узла или детали ЛПМ без последующей регулировки. В тех случаях, когда необходимо установить причину плохой работы ЛПМ, следует проверить качество работы фрикционных зацеплений и сцепление маховика и муфты скольжения. Для определения качества работы фрикционных зацеплений дисков ЛПМ необходимо проверить зубья пластмассовой втулки и качество поверхностей резиновых деталей дисков.

Загрязненные или замасленные поверхности протереть спиртом или одеколоном, изношенные или поврежденные детали заменить. В

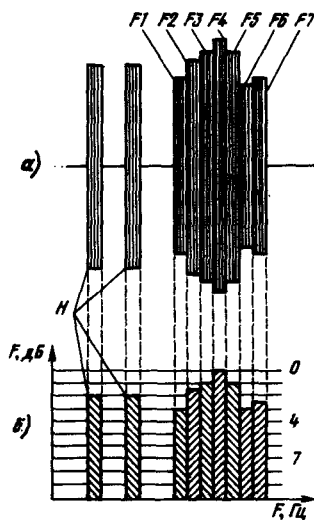


Рис. 5.2. Осциллограмма воспроизведения записи послышки с измерительной магнитной ленты типа ЗЛИТ2.ЧН ( $F_1 = 400$  Гц,  $F_2 = 1$  кГц;  $F_3 = 2$  кГц;  $F_4 = 4$  кГц;  $F_5 = 6$  кГц;  $F_6 = 8$  кГц;  $F_7 = 10$  кГц)

исходном положении (клавиши ЛПМ не включены) при вращении маховика муфты скольжения не должна вращаться, однако при небольшом нажатии на подпружиненный конец рычага муфта приходит во вращение. Регулировка сцепления маховика и муфты производится с помощью эксцентрической втулки, расположенной на оси рычага муфты скольжения. После регулировки следует включить ЛПМ в режим воспроизведения и остановить рукой правостороннюю бобину. При этом резиновый диск не вращается, что свидетельствует о достаточно большом усилении сцепления дисков муфты, при необходимости муфту следует отрегулировать.

**Регулировка перпендикулярности рабочего зазора головки относительно направления движения ленты** производится при замене универсальной головки, а также во всех случаях, когда головку снимали с ЛПМ. При регулировке необходимо:

1. Размагнитить головку и металлические детали ЛПМ с помощью размагничивающего устройства.

2. Подключить к одному из линейных выходов осциллограф, установить кассету с измерительной лентой ЗЛИТ 2.4Н.

3. Воспроизвести запись с измерительной ленты: на экране осциллографа должно наблюдаться изображение, аналогичное приведенному на рис. 5.2а.

4. Вращая регулировочный винт универсальной головки, добиться наибольшего сигнала на частоте 8 кГц. При этом пачки частот «Н» обоих каналов должны быть одинаковыми. По окончании регулировки зафиксировать винт эмалью НЦ или церезином.

**Регулировка напряжения на линейных выходах** необходима в обоих каналах при замене транзисторов блока УЗВ или универсальной головки. При ее проведении следует воспроизвести запись сигнала частотой 400 Гц с измерительной ленты ЗЛИТ2.У.4-250, установить с помощью резисторов  $R21$  ( $R22$ ) по вольтметру переменного тока, подключаемому поочередно к линейным выходам левого и правого каналов, напряжение  $350 \pm 10$  мВ (см. рис. 2.41). Линейные выходы должны быть нагружены на резистор  $10 \pm 1$  кОм.

**Регулировка частотной характеристики каналов воспроизведения** производится при замене универсальной головки или транзисторов блока УЗВ и проводится в обоих каналах.

1. Подключить к линейному выходу правого канала магнитофонной панели осциллограф.

2. Вставить кассету с лентой ЗЛИТ2.4Н и воспроизвести запись. На экране осциллографа будет наблюдаться изображение, аналогичное приведенному на рис. 5.2а.

3. Совместить нулевой (средний) уровень пачки сигналов с линией X на сетке трафарета; ручкой **УСИЛЕНИЕ** осциллографа совместить наибольший уровень пачки частот с линией 0 дБ на трафарете. При этом на экране осциллографа должно наблюдаться изображение, показанное на рис. 5.2б.

4. Вращением оси подстроечного резистора

$R55$  добиваются, чтобы уровни частот 400—2000 Гц были не ниже 4 дБ, а уровни частот 8 и 10 кГц не ниже 7 дБ.

5. Подключить к линейному выходу левого канала магнитофонной панели осциллограф.

6. Отрегулировать аналогичным образом частотную характеристику левого канала, вращая ось подстроечного резистора  $R56$  (см. рис. 2.41).

При настройке необходимо следить за тем, чтобы рассогласование частотных характеристик левого и правого каналов не превышало 3 дБ. Если рассогласование частотных характеристик стереоканалов не укладывается в норму, то регулировку частотных характеристик левого и правого каналов производят вновь. По окончании настройки зафиксировать оси резисторов  $R55$ ,  $R56$  лаком НЦ или церезином.

**Регулировка частотных характеристик каналов записи-воспроизведения блока УЗВ.**

Регулировку производят при замене универсальной головки или при ремонте блока УЗВ, если он связан с цепями коррекции.

Регулировку необходимо производить в обоих каналах.

1. Подать от звукового генератора одновременно на входы левого и правого каналов УЗВ (X8, контакты 1 и 3) сигнал частоты 630 Гц напряжением 30 мВ и установить регуляторами уровня записи номинальные показания индикаторов **УРОВЕНЬ ЗАПИСИ** (стрелки индикаторов ПК и ЛК должны находиться на границах разделов секторов).

2. Уменьшить подаваемый сигнал на 20 дБ (в 10 раз) и записать на ленту последовательно сигналы частот 63, 125, 630, 1250, 6300, 12 500 Гц.

3. Воспроизвести записанные сигналы, измеряя напряжения на линейных выходах левого и правого каналов.

4. Выразить напряжения всех частот левого канала в отношениях к наибольшему напряжению на линейном выходе левого канала.

5. Повторить п. 4 для правого канала.

6. По полученным данным построить частотные характеристики левого и правого каналов и сравнить их с полем допусков, приведенным на рис. 5.3.

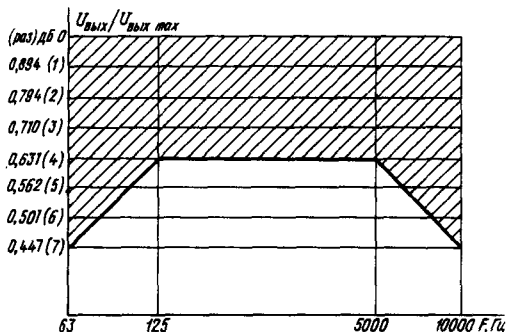


Рис. 5.3. Поле допусков частотной характеристики канала записи-воспроизведения на линейном выходе

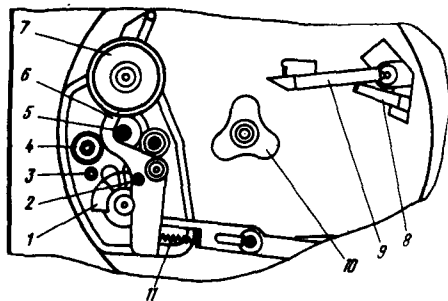


Рис. 5.4. Вид ЭПУ типа II-ЭПУ-62СП (со снятым диском):

1 — поворотный фиксатор; 2 — регулировочный винт для установки промежуточного ролика по высоте; 3 — маслопровод электродвигателя; 4 — обжимные шайбы крепления электродвигателя; 5 — ступенчатая насадка; 6 — система рычажная; 7 — ролик промежуточный; 8 — рычаг толкателя; 9 — рычаг автостопа; 10 — корпус подшипника оси диска; 11 — пружина рычажной системы

7. Если частотные характеристики каниалов значительно выходят за пределы поля допусков или они рассогласованы более, чем на 5 дБ, произвести их регулировку с помощью резисторов R53, R54, изменив для этого положение роторов вышеуказанных резисторов (см. рис. 2.41).

**Примечание.** Для удобного сравнения частотных характеристик с полем допусков необходимо частотные характеристики выполнять в том же масштабе, что и поля допусков.

#### Регулировка II-ЭПУ-62СП и II-ЭПУ-62СМ.

Детали и узлы ЭПУ расположены на несущей стальной панели. Диск ЭПУ состоит из двух штампованных с вытянутыми бортами дисков, в центре которых закреплена ось.

Передача вращения от ЭПУ к диску осуществляется с помощью обрезиненного промежуточного ролика 7, находящегося в сопряжении со ступенчатой насадкой двигателя 5 (рис. 5.4) и внутренним ободом диска. Точная установка ролика напротив соответствующей ступени насадки осуществляется регулировочным винтом 2.

Переключатель частоты вращения диска состоит из ручки поворотного фиксатора 1, имеющего ограничительные опорные выступы, по которым фиксируется рычажная система 6 с роликом 7. Ручка и фиксатор связаны между собой системой рычагов. Механизм возврата звукооснимателя в исходное положение (пружинного типа) вводится при включении ЭПУ и обеспечивает плавный возврат звукооснимателя в исходное положение после срабатывания автостопа или выключения ЭПУ.

#### Регулировка частоты вращения диска.

Соответствие частоты вращения диска стандартной определяется с помощью стробоскопического диска, накладываемого поверх диска ЭПУ и освещаемого лампочкой от сети переменного тока частотой 50 Гц.

Частота вращения диска соответствует норме, если при вращении диска стробоскопи-

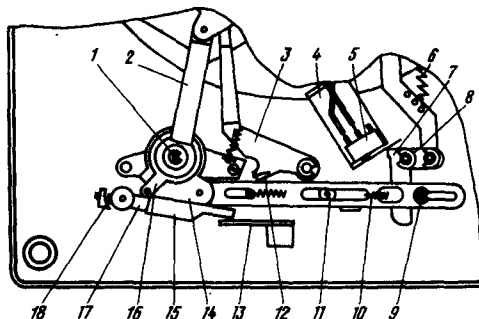


Рис. 5.5. Механизм включения и выключения II-ЭПУ-62СП:

1 — крепежная шайба тормозного барабана; 2 — рычаг автостопа; 3 — выступ рычага; 4 — держатель микровыключателя; 5 — микровыключатель; 6 — пружина рычажной системы; 7 — пружинный рычаг микровыключателя; 8 — пружина промежуточного ролика; 9 — крепежная шайба рычага включения ЭПУ; 10 — возвратная пружина рычага включения ЭПУ; 11 — рычаг включения ЭПУ; 12 — зуб рычага; 13 — регулируемый упор угольника; 14 — тормозной барабан; 15 — рычаг микролифта; 16 — кулачок тормозного барабана; 17 — втулка отводного рычага звукооснимателя; 18 — винт крепления втулки

ческие метки рядов двигаются в противоположные стороны. При завышенной частоте вращения меток и обоих рядов движутся по часовой стрелке, при заниженных частотах — против. Точная подстройка частоты вращения осуществляется поворотом ручки настройки. При невозможности подстройки ручкой необходимо заменить ступенчатую насадку 5 (рис. 5.4): при завышенной частоте на насадку с меньшим диаметром, а при заниженной — с большим диаметром.

**Регулировка механизма возврата звукооснимателя на стойку.** При неуверенном возврате звукооснимателя или невозвращении его на стойку в исходное положение необходимо увеличить натяжение пружины 6 (рис. 5.5) путем закрепления ее на более отдаленное отверстие рычага.

**Регулировка микролифта.** Микролифт приводится в действие одновременно с включением и выключением ЭПУ через систему рычагов,

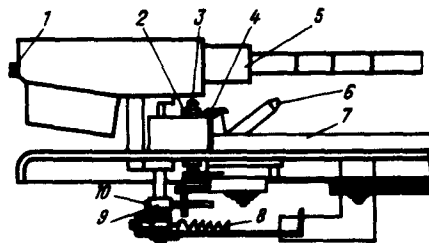


Рис. 5.6. Звукоосниматель II-ЭПУ-62СМ:

1 — винт балансировки звукооснимателя; 2 — гайка для регулировки звукооснимателя по высоте; 3 — стержень микролифта; 4 — вилка микролифта; 5 — груз регулировки приводной массы звукооснимателя; 6 — ручка ручного микролифта; 7 — основание ЭПУ; 8 — рычаг толкателя; 9 — рычаг микролифта; 10 — винты крепления штока звукооснимателя

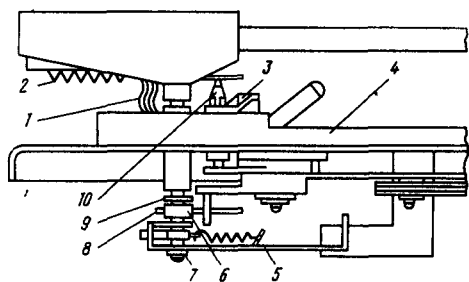


Рис. 5.7. Звукосниматель II-ЭПУ-62СП:

1, 2 — рычаг; 3, 5 — крепежные шайбы; 4 — винт. 6 — микролифт; 7 — провода; 8 — пружина; 9 — шток с вилкой; 10 — основание ЭПУ

обеспечивающих плавность опускания иглы звукоснимателя.

Ручной микролифт позволяет поднимать и опускать звукосниматель в любом месте записи без включения ЭПУ. Он состоит из ручки 6 и вилки микролифта 4 (рис. 5.6), которая приводится в движение от эксцентрического кулачка, закрепленного на стержне ручки. Если при включенном ЭПУ игла звукоснимателя не касается грампластинки, а при выключенном ЭПУ касается, то следует произвести регулировку микролифта поворотом винта 9 (рис. 5.7).

**Регулировка автостопа.** Автостоп рычажного типа автоматически выключает ЭПУ в конце проигрывания грампластинки с увеличенным шагом. Он состоит из системы рычагов 8 и 9 (см. рис. 5.4) и 2 (см. рис. 5.5). Если автостоп не срабатывает при проигрывании записи в конце грампластинки необходимо подогнуть регулируемый упор угольника 12 к центру диска (см. рис. 5.5).

**Регулировка ЭПУ типа G-602.** В электропроигрывающее устройство G-602 входит блок электроуправления, автоматически поддерживающий постоянство числа оборотов двигателя, устройство ручного микролифта, поднимающее и опускающее тонарм в любом месте грампластинки без выключения ЭПУ, устройство автостопа, обеспечивающее выключение ЭПУ после окончания воспроизведения грампластинки, и устройство компенсации скатывающей силы (антискатинг).

Переключение частот вращения диска осуществляется кнопками, расположенными на верхней панели магнитолы «Вега-115-стерео». Контроль частоты вращения диска ЭПУ обеспечивается встроенным стробоскопическим устройством, а точную подстройку производят ручкой настройки.

**Регулировка приведенной массы звукоснимателя** производится следующим образом: включить кнопку ПУСК на пульте управления ЭПУ; освободить звукосниматель из стойки и переместить его в направлении оси диска; снять защитный колпачок с иглы звукоснимателя; переместить ручку ручного микролифта; вращая противовес 7 на стержне тонарма 10 (см. рис. 2.49) привести тонарм к равновесию в вертикальной плоскости; придерживая

противовес 7 правой рукой, вращением подвижного кольца совместить красную черточку с прорезью на стержне тонарма; сделать один оборот противовесом 7 вправо, т. е. по направлению к головке звукоснимателя. Полученный таким образом нажим иглы на грампластинку 20 мН соответствует игле Мf-100, применяемой в ЭПУ G-602.

**Регулировка компенсатора скатывающей силы ЭПУ-G-602.** Давление антискатинга зависит от нажима иглы на грампластинку и устанавливается передвижением груза по стержню тонарма. Шкала антискатинга, нанесенная на панели ЭПУ, проградуирована в граммах. Для нажима иглы на грампластинку силой 1 гс (0,01 Н) грузик необходимо установить по шкале на деление 1, а для нажима 2 гс (0,02 Н) — на деление 2 (см. рис. 2.49).

## Регулировка радиоприемника

Регулировка тракта ПЧ-ЧМ радиоприемника производится при замене любой из катушек ПЧ-ЧМ или конденсаторов, входящих в контуры, а также при замене транзисторов блока УПЧ. Регулировка тракта ПЧ-ЧМ включает в себя настройку резонансной кривой и настройку S-кривой. Схема подключения приборов для проверки и настройки тракта УКВ приведена на рис. 5.8.

**Настройка резонансной кривой.** Настройка резонансной кривой производится в следующем порядке.

1. Отсоединить от платы блока ПЧ соединительный кабель блока СД.

2. Подключить вход измерительного прибора к плате блока ПЧ.

3. Подать с выхода генератора ЧМ на гнездо антенны УКВ сигнал 10,7 МГц с девиацией 0,5 — 1 МГц.

4. Установить на выходе генератора сигнал такой амплитуды, при которой на экране осциллографа можно установить размер резонансной кривой, удобный для наблюдения и настройки.

5. Последовательным вращением сердечников катушек L1 — L3, L5 блока УКВ добиться наибольшего пика резонансной кривой и одновременного соответствия ее формы, форме кривой, приведенной на рис. 5.9. Резонансная кривая должна быть симметрична относительно метки 10,7 МГц.

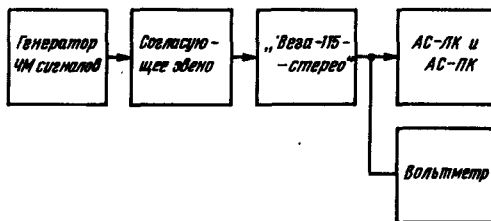


Рис. 5.8. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для проверки и настройки тракта УКВ



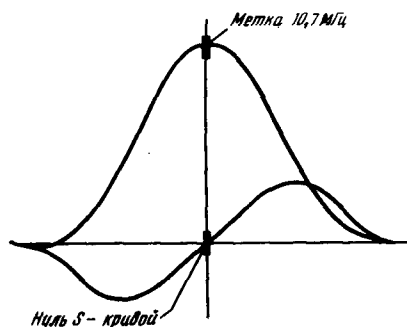


Рис. 5.9. Форма резонансной кривой

**НАСТРОЙКА S-КРИВОЙ** производится в следующем порядке: подключить вход измерительного прибора ТР-0813 к лепестку 9 блока ПЧ; подать с выхода прибора сигнала частотой 10,7 МГц на гнездо антенны УКВ (на экране должна появиться S-кривая); подать от внешнего генератора ЧМ метку частоты 10,7 МГц. Метка должна находиться на середине прямолинейного участка S-кривой (см. рис. 5.9). При искажениях S-кривой необходимо с помощью контура L1.1 установить симметрию кривой относительно метки 10,7 МГц.

**Настройка сквозного стереотракта.** Схема подключения измерительной аппаратуры для настройки сквозного стереотракта приведена на рис. 5.10. Сначала настраивают стереодекодер, затем проверяют необходимое усиление сигнала блоками ПЧ и УКВ.

1. Для регулировки стереодекодера необходимо на лепесток 1 платы блока СД подать от модулятора сигнал  $300 \pm 30$  мВ; установить на модуляторе МОД-12 подавление поднесущей частоты 14 дБ; нажав кнопку **ВНЕШ. ГЕН.** подключить к базе VT2 стереодекодера вольтметр и вращением сердечников катушек L1, L2 добиться максимального показания по вольтметру выходного напряжения; резистором R3 установить степень восстановления поднесущей частоты 14 дБ (при закорачивании катушек L2 напряжение должно уменьшиться на 14 дБ).

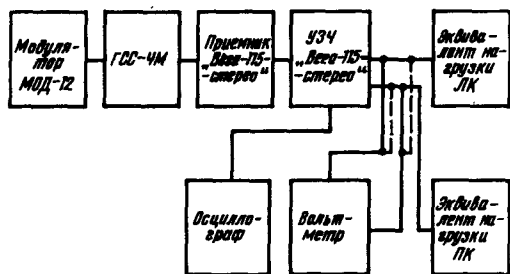


Рис. 5.10. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для настройки стереотракта

2. Настройку переходных затуханий производят на частоте 1 кГц и проверяют на частотах 300 Гц и 5 кГц.

На модуляторе МОД-12 нажать кнопку **ЧАСТОТА КHZ-1**; ручкой **РЕГ. УРОВНЯ** установить модуляцию 80 % и включить канал В; переменными резисторами R25 и R41 установить минимум напряжений в канале А по показанию анализатора спектра; включить канал А и переменным резистором R30 установить минимум напряжения в канале В. При проверке переходных затуханий на частотах 300 Гц, 50 кГц в модуляторе следует производить те же операции, что и при настройке переходного затухания на частоте 1 кГц.

3. Настройка фильтров подавления надтоновых частот производится путем подачи от звукового генератора на базу транзистора VT6 (см. рис. 1.97) напряжения 300 мВ частотой 62,5 кГц. Вращением сердечника катушки L2 устанавливается максимум подавления напряжения по вольтметру, подключенному на выход стереодекодера (лепесток 8). Аналогично производится настройка фильтра в другом канале.

4. После настройки стереодекодера на вход УКВ блока подать сигнал частотой 70 МГц напряжением 1 мВ, предварительно установив на генераторе ЧМ девиацию 10 кГц. Для этого нужно переключатель рода модуляции поставить в положение **ВНЕШ. ЧМ**, от модулятора МОД-12 подать на ГСС поднесущую частоту и, регулируя уровень поднесущей, установить девиацию 10 кГц. Установить на модуляторе МОД-12 частоту модуляции 1 кГц и глубину модуляции 80 %, нажать кнопку **Σ**.

5. Приемник радиолы подстроить на минимум показаний анализатора гармоник, подключенного к выходу одного из каналов стереодекодера и настроенного на вторую гармонику модулирующей частоты, т. е. на частоту 2 кГц. Проверить переходные затухания в каналах и переменными резисторами R30 в одном канале и R33 в другом, подстроить по минимуму показания анализатора гармоник. Если переходное затухание в каналах на частоте 300 Гц меньше нормы, то переменным резистором

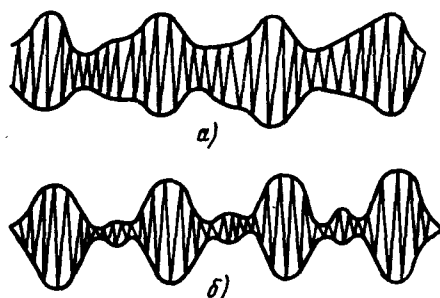


Рис. 5.11. Осциллограмма напряжения на выходе контура поднесущей частоты блока стереодекодера:

а — неточная настройка контура ВПЧ; б — точная настройка контура ВПЧ (четко видны переходы огибающей через ноль)

**R30 (R33)** необходимо добиться указанных значений переходного затухания.

**Проверка работы стереоиндикатора.** Проверку производят при включении переключателя **РОД РАБОТЫ** модулятора в положение **ВНЕШН. ГЕН** и при внешней ЧМ генератора с девиацией 40 кГц. При подаче на вход приемника (гнездо **АНТЕННА**) сигнала с напряжением более 3 мкВ табло **СТЕРЕО** должно светиться, а при снятии девиации в генераторе гаснуть.

**Настройка блока УКВ** производится после настройки тракта УПЧ и фильтра ПЧ. На затвор транзистора **VT5** через конденсатор емкостью 0,01 мкФ от генератора подать сигнал частотой 10,7 МГц. К выходу блока СД подключить вольтметр. Вращением сердечника контура **L5, L6** блока УКВ добиться максимального напряжения на выходе стереодекодера. Затем на генераторе установить частоту 65,8 МГц, ручкой настройки включенного фиксированного диапазона настроиться на частоту 65,8 МГц и вращением сердечника катушки гетеродина **L7** настроить контур на эту частоту. Затем подать от генератора частоту 73 МГц и, перестроив на эту частоту приемник, настроить гетеродин конденсатором **C10**. Настройку повторить несколько раз до получения резонанса на верхней и нижней частотах диапазона.

Отключив генератор от базы транзистора **VT5**, подать сигнал на вход блока УКВ (гнездо **АНТЕННА**). Настройку производить в том же порядке, что и настройку гетеродина, подавая частоты 65,8 и 73,8 МГц.

При подаче сигнала частотой 65,8 МГц настраивать катушку **L1, L2**, а на частоте 73 МГц подстроечный конденсатор **C2**. После выполнения вышеуказанных операций настройка тракта УКВ закончена.

**Настройка блока стереодекодера и блока фильтров.** В некоторых случаях возникает необходимость проверки блока стереодекодера, поэтому рассмотрим методику его настройки на примере блока от тюнера «Ласпи-003-стерео».

1. Отпаять от входа стереодекодера выход УПЧ (контакт 1, см. рис. 1.138) подключить в эту точку выход стереомодулятора МОД-12 или МОД-15. Включить стереомодулятор в режим подачи КСС при включенной внешней генерации. Подключить милливольтметр к контрольной точке **КТ1** блока стереодекодера (**A3**). Установить резистор **R9** в положение, соответствующее максимальному сопротивлению. Вращая сердечники катушек **L1** и **L2**, настроить контур восстановления поднесущей частоты по максимуму показаний милливольтметра. Окончательную настройку контура проверить по осциллографу при противофазной модуляции в каналах **A** и **B**. Для этого стереомодулятор включить в режиме разностного сигнала. Установить глубину модуляции 100 %. Осциллограф подключить к **КТ1**. Осциллограмма напряжения на выходе контура должна соответствовать рис. 5.11. Замыкая и размыкая выводы 3 и 5 катушки **L1**, вращением резисторов **R9** и **R10** добиться

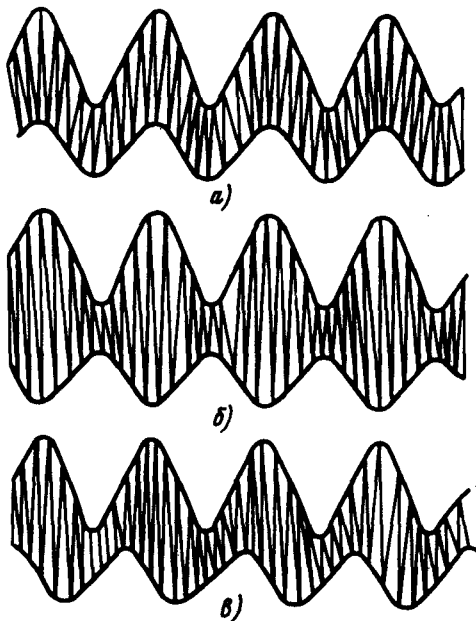


Рис. 5.12. Виды линейных искажений полярно-модулированных колебаний:

а — подъем в области надтональных частот; б — спад усиления в области надтональных частот; в — наличие фазового сдвига между низкочастотной частью и огибающей надтональной части спектра

восстановления поднесущей в 5 раз (14 дБ). Восстановление поднесущей определяется как отношение напряжений при разомкнутых и замкнутых выводах **L1** милливольтметром в **КТ1**.

2. Милливольтметр подключить к контакту 3 блока стереодекодера (см. рис. 1.138). Резистор **R17** установить в положение, соответствующее максимальному значению сопротивления. Вращением сердечника катушек **L3** и **L4** настроить полосовой фильтр по максимуму показаний милливольтметра.

3. Милливольтметр подключить к контакту 6 блока фильтров и вращением сердечника катушек **L2, L4** подстроить фильтр по минимальному показанию милливольтметра (см. рис. 1.139). Затем милливольтметр подключить к контакту 5 блока фильтров и подстроить фильтр сердечниками катушек **L1, L3** по минимальному показанию милливольтметра.

4. На вход блока стереодекодера (контакт 1) подать от стереомодулятора полярно-модулированные колебания (ПМК) с модуляцией в канале **A**. Частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 80 %, выходное напряжение модулятора 300 мВ. Резистор **R9** установить в такое положение, при котором его сопротивление равно нулю.

5. Осциллограф подключить попеременно ко входу блока стереодекодера и к коллектору транзистора **VT2** (**КТ1**, см. рис. 1.138), убедиться в отсутствии амплитудно- и фазочастотных искажений ПМК (рис. 5.12).

Достаточным критерием определения искажений является отсутствие модуляции в канале В на выходе транзистора VT2.

Осциллограмма выходного напряжения должна быть подобна по форме напряжению на входе стереодекодера, отличаясь от последнего только масштабом. Такой метод позволяет определить искажения, соответствующие переходным затуханиям порядка 40 дБ (100 раз). Переходное затухание между стереоканалами при этом может быть определено как отношение амплитуды полезной огибающей ПМК к амплитуде паразитной огибающей, возникающей в другом канале в результате прохождения сигнала через испытываемое устройство. Причиной, вызывающими линейные искажения ПМК, являются неравномерность амплитудно-частотной и нелинейность фазочастотных характеристик тракта, которые могут возникнуть вследствие недостаточной емкости переходных конденсаторов.

6. Включить стереомодулятор в режим подачи КСС, а осциллограф и милливольтметр подключить к контакту 5 блока фильтров, соответствующему каналу А (см. рис. 1.139).

7. Включить канал А стереомодулятора в режим СТЕРЕО. На экране осциллографа появится сигнал синусоидальной формы. Милливольтметром измерить напряжение сигнала на выходе блока фильтров.

8. Включить канал В. При этом на выходе блока фильтров появится сигнал, ослабленный приблизительно на 20 дБ (10 раз). Установить регулятор «стереобазы» в среднее положение. Отношение измеренных напряжений в каналах А и В характеризует переходные затухания канала А.

9. Вращением резистора R31 установить максимум переходных затуханий (в пределах 35—40 дБ). Если переходные затухания меньше заданной нормы, то необходимо подстроить их резисторами R9, R10, R17 по минимальному показанию вольтметра, включенного в канал В.

Точные значения переходных затуханий при различных модулирующих частотах измерить с помощью милливольтметра. Блок стереодекодера должен обеспечить следующие значения переходных затуханий: 300 Гц — 26 дБ (20 раз); 1000 Гц — 30 дБ (31,5 раз), 5000 Гц — 26 дБ (20 раз); 10 000 Гц — 22 дБ (12 раз).

10. Переключить приборы к контакту 6 блока фильтров и измерить переходные затухания в канале В. Определить отношение выходного напряжения каналов В и А. Оно должна быть того же порядка, что и в канале А. Регулировку переходных затуханий в канале В производить резистором R30. В процессе регулировки и измерений потенциометр «стереобазы» должен находиться в среднем положении.

11. Включить стереомодулятор в режим подачи КСС. Установить уровень выхода 0,3 В, коэффициент модуляции 80 % для модулирующих частот 315, 630 Гц, 2,5, 6,3 кГц в режиме суммарного сигнала. Подключая измеритель нелинейных искажений попеременно к контактам 5 и 6 блока фильтров, измерить не-

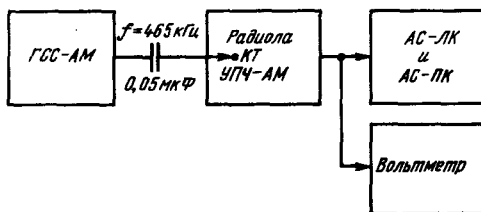


Рис. 5.13. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для проверки и настройки УПЧ-АМ

линейные искажения в каналах А и В. Они не должны превышать 2 % на частотах модуляции 315, 630 Гц; 2,5, 6,3 кГц. Если нелинейные искажения несколько превышают норму, то необходимо вращением сердечников L1, L3 установить минимум нелинейных искажений.

12. Включить стереомодулятор в режиме подачи КСС. Установить частоту модуляции 1 кГц, глубину модуляции 80 %, уровень выхода 0,2 В в режиме суммарного сигнала. Измерить напряжение на выходах каналов А и В модулятора, а затем на контактах 5 и 6 блока фильтров с помощью милливольтметра. Отношения напряжений на контактах 5 и 6 к напряжениям на выходе каналов А и В соответственно и есть сквозной коэффициент передачи в каналах, который должен быть не менее 1,2.

13. Подключить звуковой генератор к стереомодулятору. Включить стереомодулятор в режим подачи КСС по каналу А. Подать от звукового генератора частоту 1000 Гц и установить девиацию частоты  $\pm 50$  кГц, затем подать частоты 30, 300 Гц, 1,5, 15 кГц, поддерживая девиацию частоты  $\pm 50$  кГц и глубину модуляции 0,8 постоянными. Уровень выходного напряжения 1 кГц принять за 0 дБ. Глубину модуляции поднесущей, равную 0,8, контролировать по измерительному прибору на стереомодуляторе. Уровень выходного напряжения установите равным 275 мкВ.

Измерять для правого канала тюнера уровни выходных напряжений по вольтметру, подключенному к разъему Х6, контакты 5—2 (см. рис. 1.139).

При частотах 30, 300, 1000, 5000 и 15 000 Гц относительный уровень выходного напряжения составляет соответственно 0,45; 0,4; 0; — 5; — 13,3 дБ. Измеренные уровни напряжений не должны отличаться от приведенных более, чем на  $\pm 2$  дБ.

Переключить милливольтметр на контакт 5 блока фильтров и повторить измерения. Неравномерность частотной характеристики не должна быть более  $\pm 2$  дБ.

14. Со стереомодулятора стереофонического сигнала подать на вход блока стереодекодера (контакт 1) немодулированный сигнал с частотой 31,25 кГц. Напряжение сигнала измерить милливольтметром. К контакту 3 блока фильтров подключить ламповый вольтметр и установить предел измерения 10 В постоянного напряжения. Плавно, начиная с 20 мВ, увели-

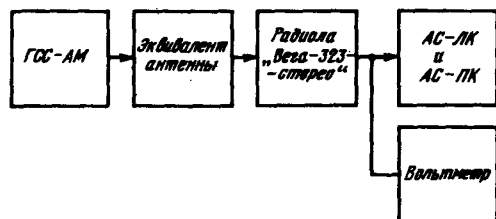


Рис. 5.14. Схема подключения контрольно-измерительных приборов для проверки и настройки тракта КСДВ

чить напряжение на выходе стереомодулятора и в момент броска стрелки лампового вольтметра измерить напряжение на выходе стереомодулятора. Это и будет порог срабатывания устройства автоматики. Он не должен превышать 60 мВ. Затем уменьшить напряжение на выходе стереомодулятора до 60 мВ. В момент резкого уменьшения напряжения на ламповом вольтметре замерить напряжение на выходе стереомодулятора. Это нижний порог срабатывания устройства автоматики. Он должен лежать не ниже 10 мВ.

**Регулировка тракта УПЧ-АМ** производится при замене катушек или конденсаторов любого из контуров ПЧ-АМ, а также при замене транзисторов тракта УПЧ-АМ. Для примера рассмотрим регулировку тракта АМ радиолы «Вега-323-стерео».

После устранения вышеуказанной неисправности производится регулировка и настройка тракта УПЧ-АМ в следующей последовательности.

1. Подключить вольтметр переменного тока параллельно акустической системе (рис. 5.13), установить ручку регулятора громкости в положение максимальной громкости, а ручку стереобаланса в среднее положение.

2. Нажать кнопку КВ-2, кнопка **СТЕРЕО**

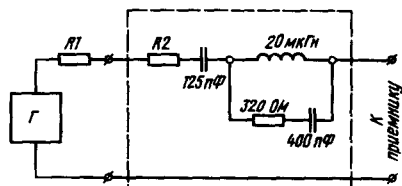


Рис. 5.15. Эквивалент наружной антенны для диапазонов ДВ, СВ и КВ:

Г — генератор стандартных сигналов АМ; R1 — внутреннее сопротивление источника сигнала; R2 — резистор, сопротивление которого определяется из выражения  $R1 + R2 = 80 \text{ Ом}$

не должна быть нажата.

3. Подать на контрольную точку КТ1 (см. рис. 1.108) от генератора АМ через конденсатор емкостью 0,05—0,1 мкФ сигнал 10—50 мкВ частотой 465 кГц, модулированный частотой 1 кГц с коэффициентом модуляции 0,3 и с помощью генератора настроиться на максимум выходного напряжения.

4. Вращая подстроечные сердечники катушек контуров ПЧ-АМ, получить максимально возможный выходной сигнал.

5. Установить подаваемый от генератора сигнала ПЧ равным 10 мкВ, при этом сигнал на выходе радиолы должен быть не менее 0,45 В. Если сигнал на выходе радиолы менее 0,45 В, то необходимо произвести дополнительно подстройку всех контуров УПЧ-АМ по максимуму выходного напряжения. Если после подстройки сигнала на выходе радиолы будет меньше 0,45 В, произвести покаскадную проверку тракта УПЧ-АМ по методу, изложенному выше. Чувствительность с каждого каскада усилителя ПЧ указана в описании модели радиоаппарата.

После устранения всех неисправностей и восстановления необходимых параметров тракта УПЧ-АМ регулируют и настраивают блок КСДВ.

Таблица проверки и настройки блока КСДВ

Таблица 5.4

| Диапазон | Частота сигнала, МГц | Точка подачи сигнала                    | Элемент настройки |
|----------|----------------------|---|-------------------|
| ДВ       | 0,16                 | Гнезда антенные и заземления ДВ, СВ, КВ | L22, L12          |
|          | 0,25                 |   | —                 |
|          | 0,4                  |   | C12               |
| СВ       | 0,56                 | То же<br>—>—<br>—>—                     | L20, L9           |
|          | 1                    |   | —                 |
|          | 1,4                  |   | C11               |
| КВ-1     | 4                    | —>—<br>—>—                              | L18, L6           |
|          | 7,2                  |   | L10               |
| КВ-2     | 9,6                  | —>—<br>—>—                              | L16, L3           |
|          | 11,8                 |   | C9                |

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Намоточные данные согласующих фильтров АС и магнитных головок ЛПМ

Таблица П1

| Название модели                          | Наименование изделия  | Обозначение по схеме | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн, ±10% | Сопротивление по постоянному току, Ом, —10% |
|--|---|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|---|
| «Виктория-003-стерео» (радиола)          | Катушки фильтров 35АС-1   | L1                   | I—2                 | ПЭВ-1                       | 120          | 700                       | 0,36  |
|  |   | L2                   | I—2                 | ПЭВ-1                       | 265          | 2900                      | 0,9   |
|  |   | L3                   | I—2                 | ПЭВ-1                       | 235          | 2100                      | 0,8   |
|  |   | L4                   | I—2                 | ПЭВ-1                       | 95           | 430                       | 0,3   |
| «Электроника-Д1-012-стерео» (электрофон) | Катушка фильтра АС  | L1                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 325          | —                         | —   |
|  |   | L2                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 140          | —                         | —   |
| «Эстония-008-стерео» (радиола)           | Катушка фильтра АС  | L1                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 80           | 320                       | —   |
|  |   | L2                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 230          | 2300                      | —   |
|  |   | L3                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 265          | 2700                      | —   |
| «Эстония-009-стерео» (радиола)           | Катушка фильтра АС 25АС-311                                       | L1                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 80           | 320                       | —   |
|  |   | L2                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 177          | 1300                      | —   |
|  |   | L3                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 265          | 2700                      | —   |
| «Романтика-008-стерео» (стереокомплекс)  | Магнитная головка (ГС) 6С2419—2У (сердечник — феррит 1500 НМ3-13) | L1                   | I—2                 | ПЭВТЛ-2                     | 85±2         | 450—750                   | 3,5   |
|  |   | L2                   | 3—4                 | ПЭВТЛ-2                     | 85±2         | 450—750                   | 3,5   |
|  |   | L1                   | I—2                 | ПЭВТЛ-1                     | 760±7        | (37—63) • 10 <sup>3</sup> | 165   |
|  |   |                      |                     | ПЭВТЛ-1                     | 760±7        | (37—63) • 10 <sup>3</sup> | 165   |
|  |   |                      |                     | ПЭВТЛ-1                     | 760±7        | (37—63) • 10 <sup>3</sup> | 165   |
| «Романтика-112-стерео» (магнитоадиоло)   | Магнитная головка (ГУ) 6Д24Н.1 (сердечник — сплав 79 НМ1)         | L1                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 760          | 5 • 10 <sup>3</sup>       | 180   |
|  |   | L2                   | 3—4                 | ПЭВ-2                       | 760          | 5 • 10 <sup>3</sup>       | 180   |
|  |   | L1                   | I—2                 | ПЭВ-2                       | 100          | 850                       | 3,5   |
|  |   |                      |                     | ПЭВ-2                       | 100          | 850                       | 3,5   |

Намоточные данные выходных трансформаторов, ГСП и ЭПУ

Таблица 112

| Название модели                               | Тип сердечника и обозначение трансформатора по схеме  | Обмотка       | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мкГн       | Сопротивление по постоянному току, Ом, $\pm 10\%$ |
|---|---|---------------|---------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|---|
| «Серенада-405 (радиола)»                      | Трансформатор выходной УШ26×23 сталь Э42-035  | I             | I-2                 | ПЭВ-1 0,41                  | 200          | —                         | —   |
|   |   | II            | 3-4                 | ПЭВ-1 0,41                  | 63           | —                         | —   |
| «Романтика-108-стерео» (стереокомплекс)       | Трансформатор ГСП СБ-23-17а   | I             | I-2                 | ПЭВ-2 0,18                  | 400          | (3,7—9) · 10 <sup>3</sup> | 12  |
|   |   | II            | 3-4-5               | ПЭВ-2 0,18                  | 44+44        | 200+200                   | 1,52+1,57   |
| «Романтика-112-стерео» (магниторадиола)       | Трансформатор ГСП СБ-23-17а   | I             | I-2                 | ПЭВ-2 0,18                  | 300          | 9 · 10 <sup>3</sup>       | 12  |
|   |   | II            | 3-4-5               | ПЭВ-2 0,18                  | 44+44        | 520+520                   | 1,52+1,57   |
| «Россия-101-стерео» (магниторадиола)          | Трансформатор Т7-2 НМ1-8 Об-12<br>Трансформатор ДПР МО-16 Вт-8-0,16<br>Катушка ДВ<br>Катушка ТГ | I             | 6-10-4              | ПЭВТЛ-1 0,12                | 15+15        | 100+100                   | —   |
|   |   | II            | 9-1-2-3             | ПЭВТЛ-1 0,12                | 60+10+60     | 1500+2000+                | —   |
|   |   | I             | 1а-16               | ПЭВТЛ-2 0,1                 | 45           | +7000                     | —   |
|   |   | II            | 2а-26               | ПЭВТЛ-2 0,1                 | 45           | 100                       | —   |
|   |   | III           | 3а-36               | ПЭВТЛ-2 0,1                 | 45           | 100                       | —   |
|   |   | 3 секции      | 2-3-4-5             | ПЭВТЛ-2 0,15                | 234×3        | 100                       | —   |
|   |   | 3 секции      | 13-14-15            | ПЭВТЛ-2 0,1                 | 264×3        | —                         | 11-13,8   |
| «Электроника-Б1-01-стерео» (стереоусилитель)  | Катушка электромагнитная  | I             | I-2                 | ПЭЛ-1 0,17                  | 4700         | —                         | —   |
| «Электроника-Д1-012-стерео» (стереоусилитель) | Трансформатор Б-Г-ЭПУ<br>МР-СБ-12а<br>Катушка ДПР<br>Катушка статора двигателя                  | I             | I-2                 | ПЭВ-2 0,1                   | 210          | —                         | 12  |
|   |   | II            | 3-4                 | ПЭЛШ-4 0,1                  | 18           | —                         | 1,3   |
|   |   | I             | I-2                 | ПЭВ-2 0,08                  | 100          | —                         | 6,25  |
|   |   | Iс, IIс, IIIс | I-2                 | ПЭВТЛ-1 0,18                | 4×350        | —                         | 4×10  |
|   |   | Iс, IIс, IIIс | I-2                 | ПЭВТЛ-1 0,1                 | 4×350        | —                         | 4×125   |

Окончание табл. П2

| Название модели                         | Тип сердечника и обозначение трансформатора по схеме | Обмотка | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Индуктивность, мГн | Сопротивление по постоянному току, Ом, $\pm 10\%$ |
|---|--|---------|---------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|---|
| II-ЭПУ-50<br>II-ЭПУ-52С                 | Катушка электродвигателя ЭДГ-4                       | I       | 1-2                 | ПЭЛ-0,12                    | 900          | —                  | 100×4   |
|   |  | II      | 3-4                 | ПЭЛ-0,12                    | 900          | —                  | —   |
|   |  | III     | 5-6                 | ПЭЛ-0,12                    | 900          | —                  | —   |
|   |  | IV      | 7-8                 | ПЭЛ-0,12                    | 900          | —                  | —   |
| II-ЭПУ-62СП<br>II-ЭПУ-62СМ<br>II-ЭПУ-60 | Катушка электродвигателя ЭДГ-4С                      | I       | 1-2                 | ПЭЛ-0,12                    | 1900         | —                  | 200×4   |
|   |  | II      | 3-4                 | ПЭЛ-0,12                    | 1900         | —                  | —   |
|   |  | III     | 5-6                 | ПЭЛ-0,12                    | 1900         | —                  | —   |
|   |  | IV      | 7-8                 | ПЭЛ-0,12                    | 1900         | —                  | —   |
| II-ЭПУ-74С<br>II-ЭПУ-76                 | Катушка электродвигателя ЭДГ-6                       | I       | 1-2                 | ПЭЛ-0,13                    | 1800         | —                  | 190×4   |
|   |  | II      | 3-4                 | ПЭЛ-0,13                    | 1800         | —                  | —   |
|   |  | III     | 5-6                 | ПЭЛ-0,13                    | 1800         | —                  | —   |
|   |  | IV      | 7-8                 | ПЭЛ-0,13                    | 1800         | —                  | —   |
| I-ЭПУ-73С                               | Катушка электродвигателя КД1-2                       | I       | 1-2                 | ПЭВ-1 0,15                  | 1600         | —                  | 130×4   |
|   |  | II      | 3-4                 | ПЭВ-1 0,15                  | 1600         | —                  | —   |
|   |  | III     | 5-6                 | ПЭВ-1 0,15                  | 1600         | —                  | —   |
|   |  | IV      | 7-8                 | ПЭВ-1 0,15                  | 1600         | —                  | —   |

Таблица ПЗ  
Намоточные данные силовых трансформаторов

| Название модели   | Тип сердечника и толщина набора, мм | Обмотка | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Сопротивление по постоянному току Ом, с точностью $\pm 10\%$ |
|---|-------------------------------------|---------|---------------------|-----------------------------|--------------|--|
| «Арктур-003-стерео»<br>«Арктур-004-стерео»<br>(электрофоны)   | ПТС 21×40<br>Сталь Э-310            | I       | I-2-3               | ПЭВ-1 0,64                  | 414±64       | 3,56±10%   |
|   |                                     | II      | 4-5-6               | ПЭВ-1 0,64                  | 414±64       | 3,56±10%   |
|   |                                     | III     | 15-24               | ПЭВ-1 0,23                  | Один ряд     | —  |
|   |                                     | IV      | 7-8                 | ПЭВ-2 1,16                  | 78           | 0,23±10%   |
|   |                                     | V       | 9-10                | ПЭВ-2 1,16                  | 78           | 0,23±10%   |
|   |                                     | VI      | 11-12               | ПЭВ-1 0,44                  | 53           | 1,15±10%   |
|   |                                     | VII     | 13-14               | ПЭВ-1 0,44                  | 68           | 1,46±10%   |
|   |                                     | VIII    | 16-17               | ПЭВ-1 1,16                  | 78           | 0,23±10%   |
|   |                                     | IX      | 18-19               | ПЭВ-1 1,16                  | 78           | 0,23±10%   |
|   |                                     | X       | 20-21               | ПЭВ-1 0,44                  | 53           | 1,25±10%   |
| «Виктория-003-стерео»<br>(радиола)  | УП1 19×28<br>Сталь Э-310            | I       | I-2-3               | ПЭВ-1 0,17                  | 135±785      | 11,8±69  |
|   |                                     | II      | 4-5-6               | ПЭВ-1 0,17                  | 785±135      | 76±13,7  |
|   |                                     | III     | 0                   | ПЭВ-1 0,17                  | Один ряд     | —  |
|   |                                     | IV      | 8-9                 | ПЭВ-1 0,17                  | 70           | 8  |
|   |                                     | V       | 10-11               | ПЭВ-1 0,2                   | 165          | 13   |
|   |                                     |         | 12-13               | ПЭВ-1 0,51                  | 38           | 0,55   |
|   |                                     | I       | 17-18-8             | ПЭВ-2 0,31                  | 68±440       | 1,26±8,16+20%  |
|   |                                     | II      | 10-19-6             | ПЭВ-2 0,31                  | 440±68       | 8,16±1,26±20%  |
|   |                                     | III     | 15-16               | ПЭВ-2 0,31                  | Один ряд     | —  |
|   |                                     | IV      | 4-5                 | ПЭВ-1 0,31                  | 120          | 5,64±20%   |
| «Вега-104-стерео»<br>(электрофон)<br>«Вега-108-стерео»<br>(электрофон)<br>«Вега-115-стерео»<br>(магнито-радиола)<br>«Вега-117-стерео»<br>(стереокомплекс) | УП1 30×30<br>Сталь Э-310            | I       | 2-7                 | ПЭВ-1 1,0                   | 74           | 1,43±20%   |
|   |                                     | II      | 15-9                | ПЭВ-1 1,0                   | 74           | 1,43±20%   |
|   |                                     | III     | I-3-11              | ПЭВ-2 0,44                  | 22±40        | 0,44±0,8+20%   |
|   |                                     | IV      | 13-14               | ПЭВ-2 0,31                  | 68           | 1,26±20%   |
|   |                                     | I       | I-2-3               | ПЭЛ-0,29                    | 700±500      | 23±22±10%  |
|   |                                     | II      | 4-5                 | ПЭЛ-0,38                    | 35           | 1±10%  |
|   |                                     | III     | 6-7                 | ПЭЛ-0,69                    | 88           | 0,45±10%   |
|   |                                     | I       | I-2-3               | ПЭЛ-0,38                    | 102±660      | 2±12,5   |
|   |                                     | II      | 4                   | ПЭЛ-0,23                    | Один ряд     | —  |
|   |                                     | III     | 5-6                 | ПЭЛ-1                       | 93           | 0,4  |
| «ВЭФ-101-стерео»<br>(усилитель ЗЧ)<br>«Илга-301» (радиола)  | ПЛ 16×32×65<br>Сталь Э-310          | I       | 7-8                 | ПЭЛ-0,38                    | 17           | 0,4  |
|   |                                     | II      | I-2-3               | ПЭЛ-0,29                    | 64±416       | 19,1   |
|   |                                     | III     | 4-5-6               | ПЭЛ-0,29                    | 416±64       | 19,1   |
|   |                                     | IV      | 7-8                 | ПЭЛ-0,74                    | 75           | 0,84   |
|   |                                     |         | 9-10                | ПЭЛ-0,47                    | 23           | 0,6  |
|   |                                     | I       | I-2-3               | ПЭЛ-0,29                    | 64±416       | 19,1   |
|   |                                     | II      | 4-5-6               | ПЭЛ-0,29                    | 416±64       | 19,1   |
|   |                                     | III     | 7-8                 | ПЭЛ-0,74                    | 75           | 0,84   |
|   |                                     | IV      | 9-10                | ПЭЛ-0,47                    | 23           | 0,6  |
|   |                                     |         |                     |                             |              |  |



Продолжение табл ПЗ

|   |                       |                                      |   |  |   |                                       |
|---|-----------------------|--------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|
| «Ласпи-003-стерео»<br>(стереоскоп)          | ПЛ20×30               | I<br>Экран<br>II<br>IV<br>V<br>VI    | I-2-3<br>4<br>7-8<br>9-10<br>11-12<br>13-14   | ПЭВ-2 0,2<br>ПЭВ-2 0,1<br>ПЭВ-2 0,2<br>ПЭВ-2 0,1<br>ПЭВ-2 0,64     | 1200+900<br>Один ряд<br>480<br>330<br>30<br>63              | 80+63<br>—<br>156<br>23<br>11<br>0,6  |
| «Мелодия-103М-стерео»<br>(электрофон)       | ТСА-50-1<br>ПЛМ-22×32 | I                                    | (1-2-3)+<br>(1'-2'-3')  | ПЭВ-1 0,47<br>ПЭВ-1 0,23<br>ПЭВА-0,93<br>ПЭВА-0,93                 | 475+75<br>132<br>13<br>62,5                                 | 17+2<br>8,6<br>0,036<br>0,45          |
| «Мелодия-104-стерео»<br>(радиола)           |                       | II<br>III<br>IV                      | (5-6)+(5'-6')<br>(7-8)+(7'-8')<br>(9-10)+(9'-10')                                   |  |   |                                       |
| «Мелодия-105-стерео»<br>(магниторадиола)    |                       |                                      |   |  |   |                                       |
| «Мелодия-106-стерео»<br>(магниторадиола)    | ПЛМ-22×32             | I<br>Экран<br>II                     | I-2-3<br>4<br>5-6-7<br>8-9-10   | ПЭВ-1 0,44<br>ПЭВ-1 0,23<br>ПЭВ-1 1,0<br>ПЭВ-1 0,8                 | 475+75<br>3 слоя<br>10+68<br>5+12,5                         | 7,4+1,3<br>—<br>0,06+0,28<br>0,04+0,1 |
| «Ноктюрн-211»<br>(электрофон)               | ТС-40-2<br>ПЛ 22×32   | I-I'<br>II-II'<br>III-III'<br>IV-IV' | (1-2)+(1'-2')<br>(3-4)+(3'-4')<br>(5-6)+(5'-6')<br>(7-8)+(7'-8')<br>(9-10)+(9'-10') | ПЭВ-1 0,29<br>ПЭВ-1 0,29<br>ПЭВ-1 0,59<br>ПЭВ-1 0,29<br>ПЭВ-1 0,29 | 412+412<br>330,5+330,5<br>100+100<br>65,5+65,5<br>16,5+16,5 | —<br>—<br>—<br>—<br>—                 |
| «Одиссей-002-стерео»<br>(усилитель ЗЧ)      | ШЛ 20×40              | I<br>II<br>III                       | 2-3<br>3-1<br>15-12<br>11-16  | ПЭТВ-939 0,55<br>ПЭТВ-939 0,55<br>ПЭТВ-939 1,0<br>ПЭТВ-939 1,0     | 520<br>380<br>74,5<br>74,5                                  | 16,2<br>13,2<br>0,38<br>0,38          |
| «Рондо-203» (электрофон)                    | УШ 22×33              | I<br>II<br>III                       | I-2-3<br>4-5<br>6-7   | ПЭЛ-0,35<br>ПЭЛ-0,69<br>ПЭЛ-0,35                                   | 578+422<br>115<br>26  | 4,5<br>1<br>1                         |
| «Рондо-204-стерео»<br>(электрофон)          |                       |                                      |   |  |   |                                       |
| «Рондо-206-стерео»<br>(электрофон)          | УШ 22×37              | I<br>II<br>III<br>IV                 | I-2-3<br>4-5-6<br>7-8<br>9-10   | ПЭЛ-0,355<br>ПЭЛ-0,85<br>ПЭЛ-0,125<br>ПЭЛ-0,355                    | 578+1000<br>63+63<br>116<br>27                              | 28<br>1+1<br>32<br>1                  |
| «Россия-101-стерео»<br>(магниторадиола)     | ТС-80<br>ПЛ 22×32     | I                                    | I-2-3<br>4-5-6  | ПЭВ-1 0,4<br>ПЭВ-1 0,4<br>ПЭВ-1 0,14                               | 52+330<br>330+52<br>220                                     | 1,3+8,5<br>9,2+1,5<br>—               |
| «Электроника-Д1-012-стерео»<br>(электрофон) | Сталь Э-330           | Экран<br>II<br>III                   | 7<br>8-9<br>10-11-22-12   | ПЭВ-1 0,14<br>ПЭВ-1 0,14<br>ПЭВ-1 0,355                            | 440<br>48+25+23   | 86,5<br>1,74+0,9+0,84                 |

| Название модели                            | Тип сердечника и толщина набора, мм       | Обмотка | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью $\pm 10\%$ |
|--|---|---------|---------------------|-----------------------------|--------------|---|
| «Романтика-108-стерео»<br>(стереокомплекс) | ТС-18-1<br>ШЛ25×20<br>Сталь Э-320<br>(МП) | IV      | 13-14               | ПЭВ-1 0,45                  | 98           | 2,2   |
|  |   | V       | 15-16               | ПЭВ-1 0,43                  | 42           | 0,6   |
|  |   | VI      | 17-18-19            | ПЭВ-1 0,95                  | 65+65        | 0,34+0,36   |
|  |   | VII     | 20-21               | ПЭВ-1 0,95                  | 29           | 0,1   |
| «Романтика-112-стерео»<br>(магниторадиола) | УШ 26×38<br>(УКУ)                         | I       | 1-2                 | ПЭВ-1 0,19                  | 844          | 30  |
|  |   | Экран   | 2-3                 | ПЭВ-1 0,25                  | 666          | 45  |
|  |   |         | 4                   | Фольга А7 0,05              | 1            | —   |
|  |   |         | 5-6                 | ПЭВ-1 0,35                  | 131          | 2,7   |
|  |   | III     | 7-8                 | ПЭВ-1 0,25                  | 41           | 1,9   |
|  |   | Экран   | 1-2                 | ПЭВ-1 0,44                  | 339          | 6,7   |
|  |   |         | 2-3                 | ПЭВ-1 0,53                  | 461          | 6,3   |
|  |   |         | 4                   | ПЭВ-1 0,29                  | 113          | —   |
|  |   |         | 5-6                 | ПЭВ-1 0,77                  | 161          | 1,3   |
|  |   | III     | 7-8-9               | ПЭВ-1 0,31                  | 66+24        | 2,8+1,0   |
|  |   | I       | 1-2                 | ПЭВ-1 0,29                  | 70           | 2,8   |
|  |   |         | 2-3                 | ПЭВ-1 0,12                  | 1485         | 13  |
| «Серепада-405»<br>(радиола)                | УШ 26×65                                  | II      | 3-4                 | ПЭВ-1 0,12                  | 915          | 9   |
|  |   | I       | 1-2-3               | ПЭВ-1                       | 275×42       | —   |
|  |   | Экран   | 3-4-5               | ПЭВ-1                       | 232+42       | —   |
|  |   |         | 6                   | ПЭВ-1                       | 132          | —   |
|  |   |         | 7-8                 | ПЭВ-1                       | 58           | —   |
|  |   | III     | 13-12-11            | ПЭВ-1                       | 8+42         | —   |
|  |   | IV      | 11-10-9             | ПЭВ-1                       | 42+8         | —   |
|  |   |         | 14-15               | ПЭВ-1                       | 15           | —   |
|  |   |         | 16-17               | ПЭВ-1                       | 24           | —   |
|  |   |         | 1-2-3               | ПЭВ-1                       | 900+630      | —   |
|  |   | II      | 4-5                 | ПЭЛ-0,18                    | 180          | —   |
|  |   | III     | 5-6                 | ПЭЛ-0,35                    | 42           | —   |
| «Сириус-315-пано»<br>(радиола)             | Ш 16×30<br>Сталь<br>Э42-0,35              | I       | 1-2                 | ПЭВ-1 0,41                  | 640          | 17  |
|  |   | Экран   | 2-3                 | ПЭВ-1 0,28                  | 480          | 13  |
|  |   |         | 8                   | ПЭВ-1 0,28                  | 97           | —   |
|  |   | III     | 4-5                 | ПЭВ-1 1                     | 73           | 0,3   |
|  |   |         | 6-7                 | ПЭВ-1 0,63                  | 34           | 0,4   |

|  |                               |                                      |   |  |   |  |                                     |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|--|-------------------------------------|
| «Трембита-002-стерео»<br>(усилитель ЗЧ)        | Ш 22×30                       | I<br>Экран<br>Экран<br>II            | 1-2-3<br>4-5-6<br>0<br>7-7-9-10                   | ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>Фольга<br>ПЭВ-2                  | 0,69<br>0,69<br>—<br>1,25                   | 35+230<br>230+35<br>Один слой<br>63+10+63                | —<br>—<br>—<br>—                    |
| «Элегия-102-стерео»<br>(радиола)               | ТСА-50-1<br>ПЛМ 22×32         | I<br>Экран<br>II<br>III<br>IV        | 1-2-3<br>4<br>5-6<br>7-8<br>9-10                  | ПЭВ А<br>ПЭВ А<br>ПЭВ-1<br>ПЭВ А<br>ПЭВ А          | 0,47<br>0,23<br>0,23<br>0,93<br>0,93        | 475+5<br>Один ряд<br>132<br>13<br>62,5                   | 17+2<br>—<br>8,6<br>0,036<br>0,45   |
|  | АТС-10-2<br>УШ 12×24<br>(ЭПУ) | I<br>II                              | 1-3<br>1-2  | ПЭВ-1<br>ПЭВ-1                                     | 0,12<br>0,12                                | 2470<br>1550   | 400<br>230                          |
| «Электрон-104-стерео»<br>(усилитель ЗЧ)        | —                             | I<br>Экран<br>II                     | 1-2-3<br>4<br>5-6-7-8                             | ПЭВ-1<br>ПЭВ-1<br>ПЭВ-1                            | 0,69<br>0,1<br>1,5                          | 430+318<br>Один ряд<br>88+17+51                          | 5,7+2,0<br>—<br>—                   |
| «Электроника-Б1-01-<br>стерео»<br>(электрофон) | ТС-210-1<br>(УЗЧ)             | I<br>II<br>III<br>IV                 | 1-2-3<br>4-5<br>6-7<br>8-9                        | ПЭВ-1<br>ПЭВ-1<br>ПЭВ-1<br>ПЭВ-1                   | 0,74<br>1,2<br>1,2<br>0,25                  | 366+22<br>83,5<br>83,5<br>21                             | —<br>—<br>—<br>—                    |
|  | ТС-40-5<br>(ЭПУ)              | I-I<br>II-II<br>III-III              | 1-2-2-1<br>3-8-8-3<br>4-5-5-4<br>6-7-7-6          | ПЭВ-1<br>ПЭВ-1<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2                   | 0,33<br>0,33<br>0,64<br>0,64                | 412,5+421,5<br>330,5+330,5<br>64+64<br>64+64             | —<br>—<br>—<br>—                    |
| «Эстония-008-стерео»<br>(радиола)              | Т1-БП<br>ШЛ 20×25             | Ia<br>Ib<br>Экран<br>II<br>III<br>IV | 1-2-3<br>13-12-11<br>4<br>21-31<br>22-32<br>33-34 | ПЭВ-1<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2 | 0,23<br>0,23<br>0,23<br>0,44<br>0,35<br>0,8 | 944+146<br>147+953<br>Один ряд<br>208<br>195<br>53       | 47<br>60<br>—<br>3,4<br>5,7<br>0,32 |
|  | Т1-АС<br>ШЛ 20×25             | Ia<br>Ib<br>Экран<br>II<br>III       | 11-12-13<br>16-15-14<br>6<br>1-2-3<br>4-5         | ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2<br>ПЭВ-2          | 0,38<br>0,38<br>0,38<br>0,74<br>0,35        | 715+111<br>111+720<br>Один ряд<br>2×130<br>(два провода) | 12,7<br>1<br>—<br>2×2<br>1,36       |

Окончание табл. ПЗ

| Название                          | Тип сердечника и толщина набора, мм | Обмотка | Обозначение выводов | Марка и диаметр провода, мм | Число витков | Сопротивление по постоянному току, Ом, с точностью $\pm 10\%$ |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------|---------------------|-----------------------------|--------------|---|
| «Эстония-009-стерео»<br>(радиола) | (Т1-БП)                             | I       | 1-2                 | ПЭВ-2 0,23                  | 1830         | 98,3  |
|                                   |                                     | Экран   | 4                   | ПЭВ-2 0,23                  | Один ряд     | —   |
|                                   |                                     | II      | 21-31               | ПЭВ-2 0,4                   | 194          | 3,53  |
|                                   |                                     | III     | 22-32               | ПЭВ-2 0,4                   | 196          | 3,9   |
|                                   |                                     | IV      | 33-34               | ПЭВ-2 0,45                  | 50           | 0,84  |
|                                   | ШЛ 20×25<br>(Т1-ЭПУ)                | I       | 11-12               | ПЭТВ-939 0,355              | 1442         | 37,5  |
|                                   |                                     | Экран   | 6                   | ПЭТВ-939 0,355              | Один ряд     | —   |
|                                   |                                     | II      | 1-2-3               | ПЭТВ-939 0,9                | 2×133        | 2×1,25  |
|                                   |                                     | III     | 4-5                 | ПЭТВ-939 0,4                | 36           | 0,95  |
| «Эстония-009-стерео»<br>(радиола) | (Т1-БП)                             | Ia      | 1-2-3               | ПЭВ-2 0,355                 | 363 + 496    | 45,7  |
|                                   |                                     | Ib      | 4-5-6               | ПЭВ-2 0,355                 | 363 + 0,355  | 45,7  |
|                                   |                                     | Экран   | 15                  | ПЭВ-2 0,335                 | Один ряд     | —   |
|                                   |                                     | II      | 7-17                | ПЭВ-2 0,9                   | 98           | 0,69  |
|                                   |                                     | III     | 8-17                | ПЭВ-2 0,9                   | 98           | 0,69  |
|                                   |                                     | IV      | 11-12               | ПЭВ-2 0,2                   | 190          | 15,2  |
|                                   |                                     | V       | 13-14               | ПЭВ-2 0,2                   | 190          | 15,2  |
|                                   |                                     |         | 9-16                | ПЭВ-2 0,4                   | 30           | 1,17  |
|                                   |                                     |         | 10-16               | ПЭВ-2 0,4                   | 30           | 1,17  |

Примечание. В электрофоне «Арктур-003-стерео» с ЭПУ типа G-600 обмотка VI отсутствует.