

### 3.1. Стереофонические радиолы высшего класса

#### Радиола «Эстония-006-стерео»

Лампово-полупроводниковая радиоло высшего класса «Эстония-006-стерео» (рис. 3.1) выполнена на базе выпущавшейся ранее ламповой радиолы «Эстония-стерео» и имеет ряд эксплуатационных преимуществ:

ламповый тракт НЧ заменен транзисторным, обладающим повышенной выходной мощностью;

ненадежная и громоздкая электромоторная система автоматической подстройки частоты заменена электронной системой АПЧ на варикапах;

применена малогабаритная широкополосная акустическая система;

модернизированы элементы внешнего вида.

Радиоло предназначена для приема радиовещательных станций с амплитудной модуляцией (АМ) в диапазонах длинных, средних и коротких волн, с частотной модуляцией (ЧМ) в диапазоне ультракоротких волн, для приема стереофонических программ, а также для воспроизведения монофонической и стереофонической записей с грампластинок. В радиоло использовано электропроигрывающее устройство типа ИЭПУ-52С, акустическая система — выносная и состоит из двух громкоговорителей типа 10МАС-1.

В радиоло имеются вспомогательные устройства: поворотная магнитная антенна (МА) в диапазонах ДВ и СВ; встроенная УКВ антенна; автоматическая подстройка частоты (АПЧ) во всех диапазонах; плавная регулировка полосы пропускания в АМ тракте с положением «Местный прием» (МП); оптический индикатор

настройки; плавные регуляторы тембра верхних и нижних звуковых частот; ступенчатая регулировка тембра с положением «Речь-музыка»; индикатор наличия стереопередачи.

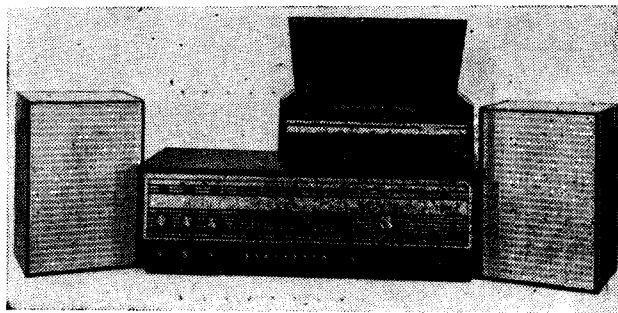


Рис. 3.1. Внешний вид радиолы «Эстония-006-стерео»

Предусмотрены гнезда для подключения внешней антенны и заземления (для диапазонов ДВ, СВ и КВ), внешней антенны УКВ (или встроенной УКВ антенны), магнитофона на запись и воспроизведение и электропроигрывающего устройства, стереотелефонов, громкоговорителей (левого и правого каналов).



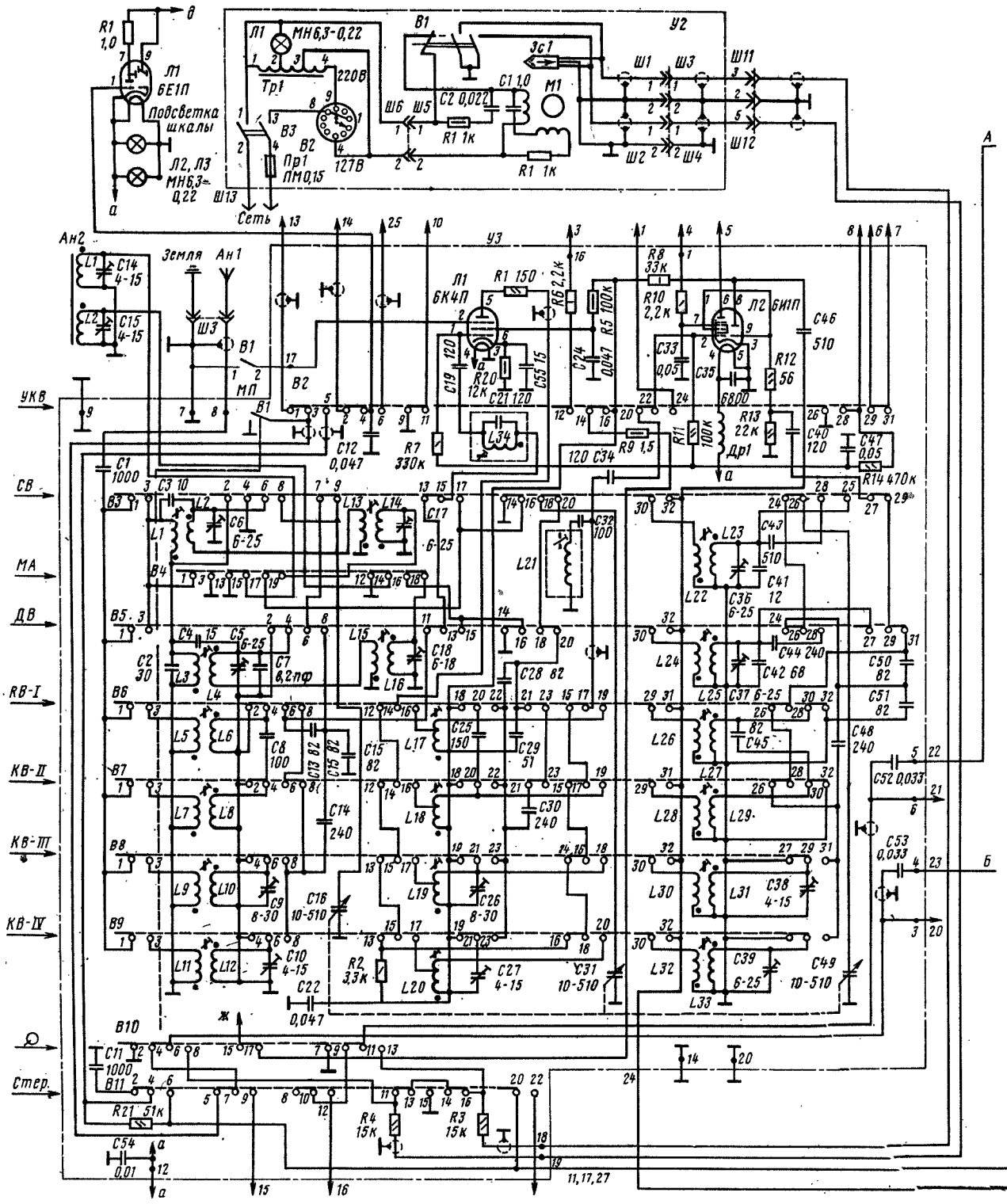
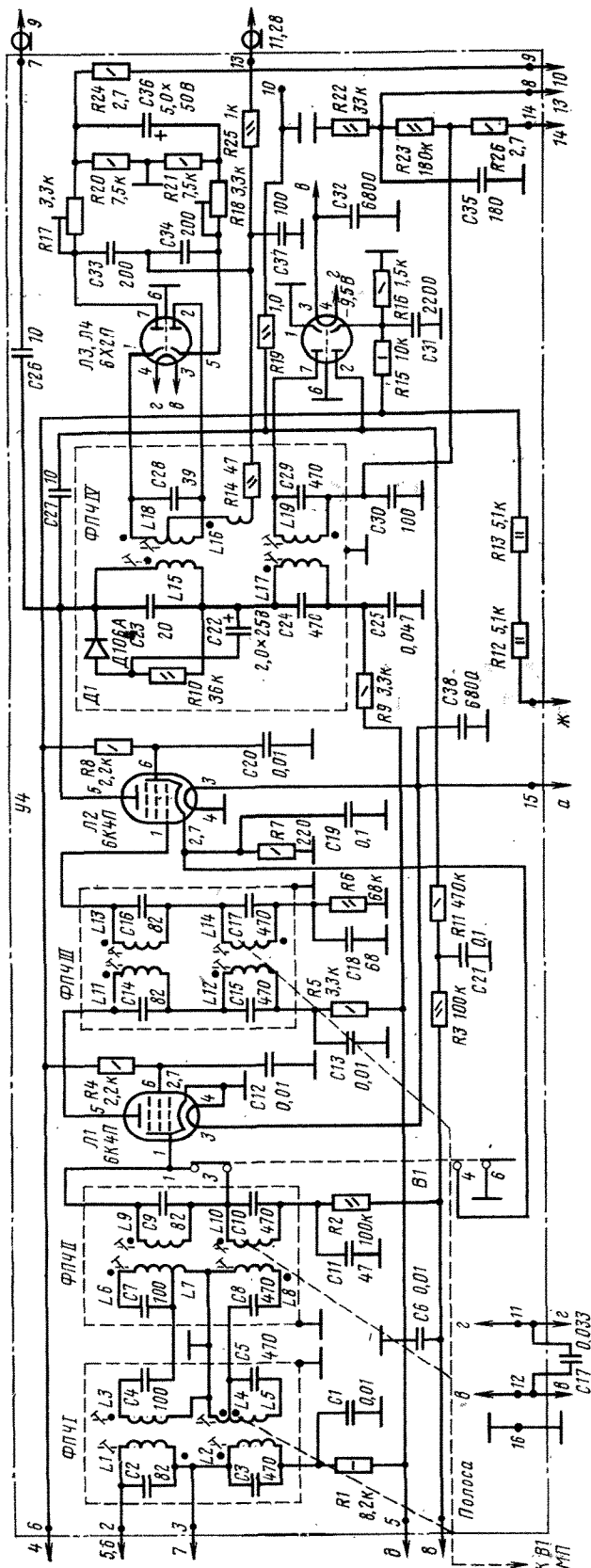


Рис. 3.2 а. Принципиальная схема блока КСДВ и ЭПУ радиолы «Эстония-006-стерео»



последовательно двухконтурные полосовые фильтры ПЧ ЧМ и ПЧ АМ. Фильтры ФПЧ-I и ФПЧ-II образуют четырехконтурные фильтры сосредоточенной селекции (ФСС) ПЧ ЧМ и ПЧ АМ. Связь между соответствующими фильтрами в ФПЧ-I и ФПЧ-II — трансформаторная и осуществляется в фильтрах ПЧ ЧМ с помощью обмотки связи  $L7$ , а в фильтрах ПЧ АМ — обмотки связи  $L4$ . В анодные цепи ламп  $L1$  и  $L2$  включены фильтры промежуточной частоты ФПЧ-III и ФПЧ-IV, представляющие собой соединенные последовательно двухконтурные полосовые фильтры ПЧ ЧМ и АМ с индуктивной связью. Ширина полосы пропускания в АМ тракте регулируется за счет плавного изменения связи между парами контуров в первых трех фильтрах ПЧ АМ. Для этого при вращении ручки *Полоса* меняется расстояние между соответствующими катушками контуров в фильтрах ПЧ АМ ( $L2C3$   $L5C5$ ,  $L8C8$   $L10C10$  и  $L12C15$   $L14C17$ ). При этом происходит регулировка полосы в пределах от 4 до 16 кГц.

В тракте ЧМ применен симметричный дробный детектор, построенный на лампе  $L3$ . Детектор АМ сигналов выполнен по схеме диодного детектора на половине лампы  $L4$ . Другая половина этой лампы используется в системе АРУ с задержкой. Сигнал ПЧ АМ подается на детектор АРУ через конденсатор  $C27$ . Автоматической регулировкой усиления охвачены УВЧ и смеситель блока КСДВ, а в блоке ПЧ — первый каскад усилителя ПЧ АМ.

Блок стереодекодера ( $У9$ ) выполнен на пяти транзисторах. Транзисторы  $T1-T3$  непосредственно участвуют в усилении и декодировании комплексного стереосигнала (КСС). Поступающий с блока ПЧ КСС усиливается транзистором  $T1$  и подается на базу транзистора  $T2$  — усилителя-восстановителя поднесущей частоты. Добротность контура цепи восстановления  $L2C4$  благодаря применению комбинированной обратной связи равна 100. Подстройка добротности осуществляется резистором  $R9$ . Тональная составляющая КСС после усиления транзистором  $T1$  поступает на цепь предкаждений  $R6$ ,  $C6$ ,  $R12$  и затем на суммирующе-вычитающую схему  $R17-R24$ . С коллектора транзистора  $T2$  восстановленное полярно-модулированное колебание подается на резонансный каскад усиления  $T3$ , в коллекторную цепь которого включен контур, настроенный на частоту поднесущей 31,25 кГц. С катушки связи  $L4$  надтональная составляющая поступает на балансный детектор  $D1-D4$ , в одну из диагоналей которого подается КСС с коллектора транзистора  $T1$ .

После разделения стереосигналы каналов А и В поступают на усилители НЧ. Переменные резисторы  $R17$  и  $R18$  позволяют осуществлять регулировку переходных затуханий между каналами. Система индикации стереосигнала выполнена на транзисторах  $T4$  и  $T5$ . В коллекторную цепь транзистора  $T5$  включена лампочка индикатора стереосигнала  $L7$ .

Блок УНЧ-АП ( $У5$ ). Состоит из усилителя НЧ и системы автоматической подстройки частоты АМ гетеродина. В состав УНЧ входят два идентичных канала, каждый из которых содержит:

- каскад эмиттерного повторителя  $T7$  ( $T8$ ) с дополнительной обратной связью;
- предварительный усилитель коррекции, представляющий двухкаскадный усилитель с непосредственной связью, охваченный отрицательной обратной связью по постоянному и переменному токам  $T9$ ,  $T11$  ( $T10$ ,  $T12$ ); цепи регулировки тембра;
- дополнительный усилитель с трансформаторным выходом  $T13$ ,  $T15$ ,  $T17$  ( $T14$ ,  $T16$ ,  $T18$ );

Рис. 3.26. Принципиальная схема блока ПЧ радиолы «Эстония 006-стерео»

оконечный каскад, выполненный по бестрансформаторной схеме.

В цепи эмиттеров транзисторов  $T7$  и  $T8$  включен двоянный регулятор громкости с тон-компенсацией  $R2$ .

Усилитель коррекции нагружен на цепи регуляторов тембра нижних ( $R59, R3, R63, C41, C43$ ) и верхних ( $C39, R4, C45$ ) звуковых частот. В цепи регулировки тембра включен переключатель *Речь-музыка*. В положении *Речь* этот переключатель отключает регулятор тембра нижних звуковых частот.

В цепь эмиттера транзистора  $T13$  ( $T14$ ) усилителя напряжения включен двоянный регулятор стереобаланса  $R5$ .

Предоконечный каскад  $T17$  ( $T18$ ) собран по схеме с общим коллектором и нагружен на согласующий трансформатор  $Tr1$  ( $Tr2$ ). Оконечный каскад УНЧ выполнен по двухтактной схеме. Для защиты выходных транзисторов в случае короткого замыкания в нагрузке слу-

жат диоды  $D7, D9, D11$  ( $D8, D10, D12$ ), ограничивающие амплитуду выходного сигнала. Транзисторы оконечного каскада  $T1, T2$  ( $T3, T4$ ) с потенциометрами установки рабочей точки  $R7, R8$  размещены на шасси радиолы.

Система автоподстройки частоты гетеродина в АМ диапазонах состоит из эмиттерного повторителя на транзисторе  $T1$ , усилителя напряжения на транзисторе  $T2$ , дискриминатора на диодах  $D1$  и  $D2$  и усилителя постоянного тока на транзисторах  $T3—T6$ .

В качестве элементов, управляющих емкостью контура гетеродина, использованы варикапы  $D813$  ( $D3, D4$ ).

Блок питания ( $У6$ ) состоит из трансформатора питания  $Tr1$ , выпрямителя на диодах  $D1—D4$  с фильтром на транзисторе  $T1$  и кремниевого выпрямителя  $D5—D8$  с дросселем  $Dr1$ , конденсаторами и резисторами сглаживающего фильтра. Для уменьшения фона перемен-

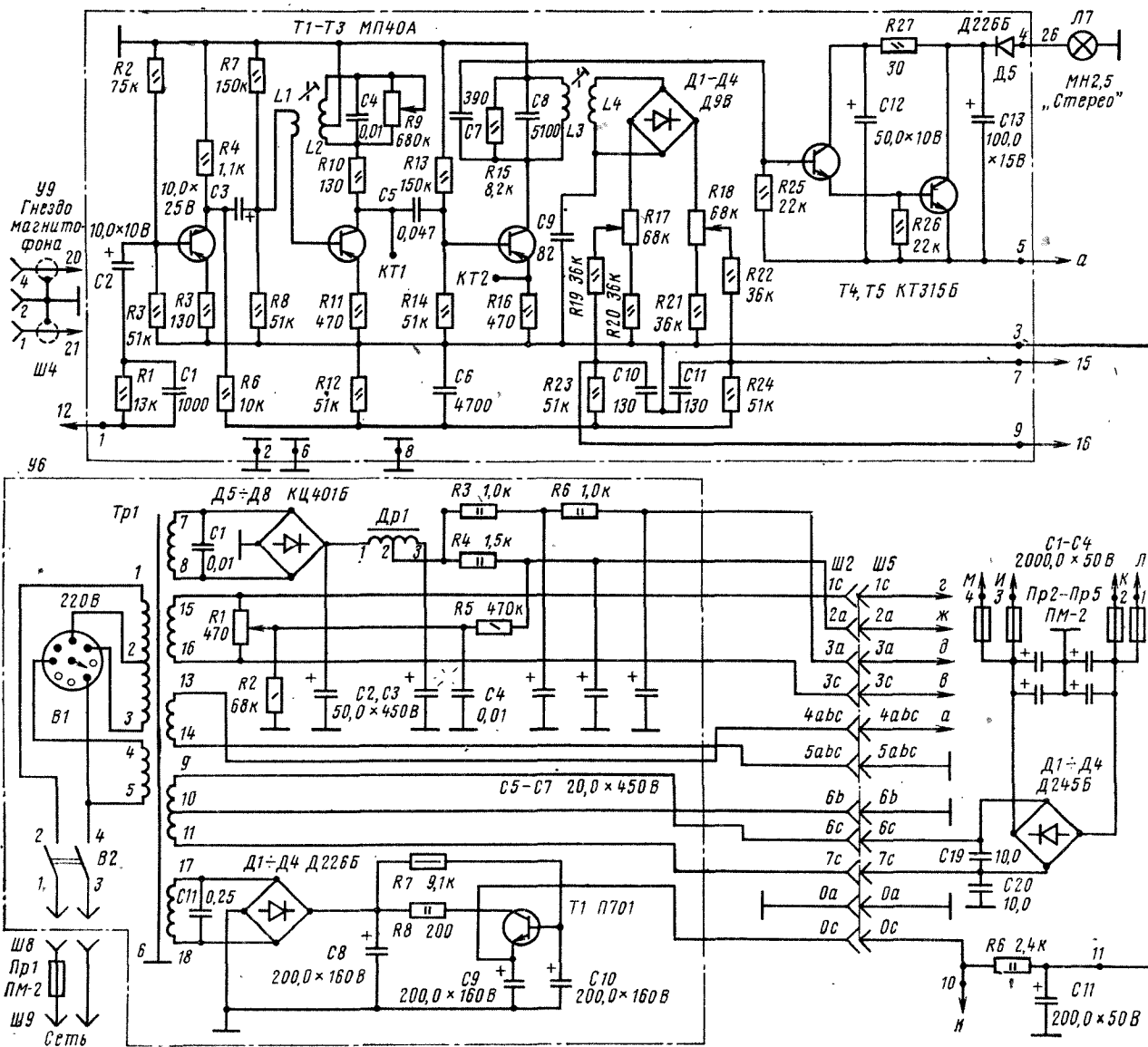


Рис. 3.2 в. Принципиальная схема блока стереодекодера и блока питания радиолы «Эстония-006-стерео»

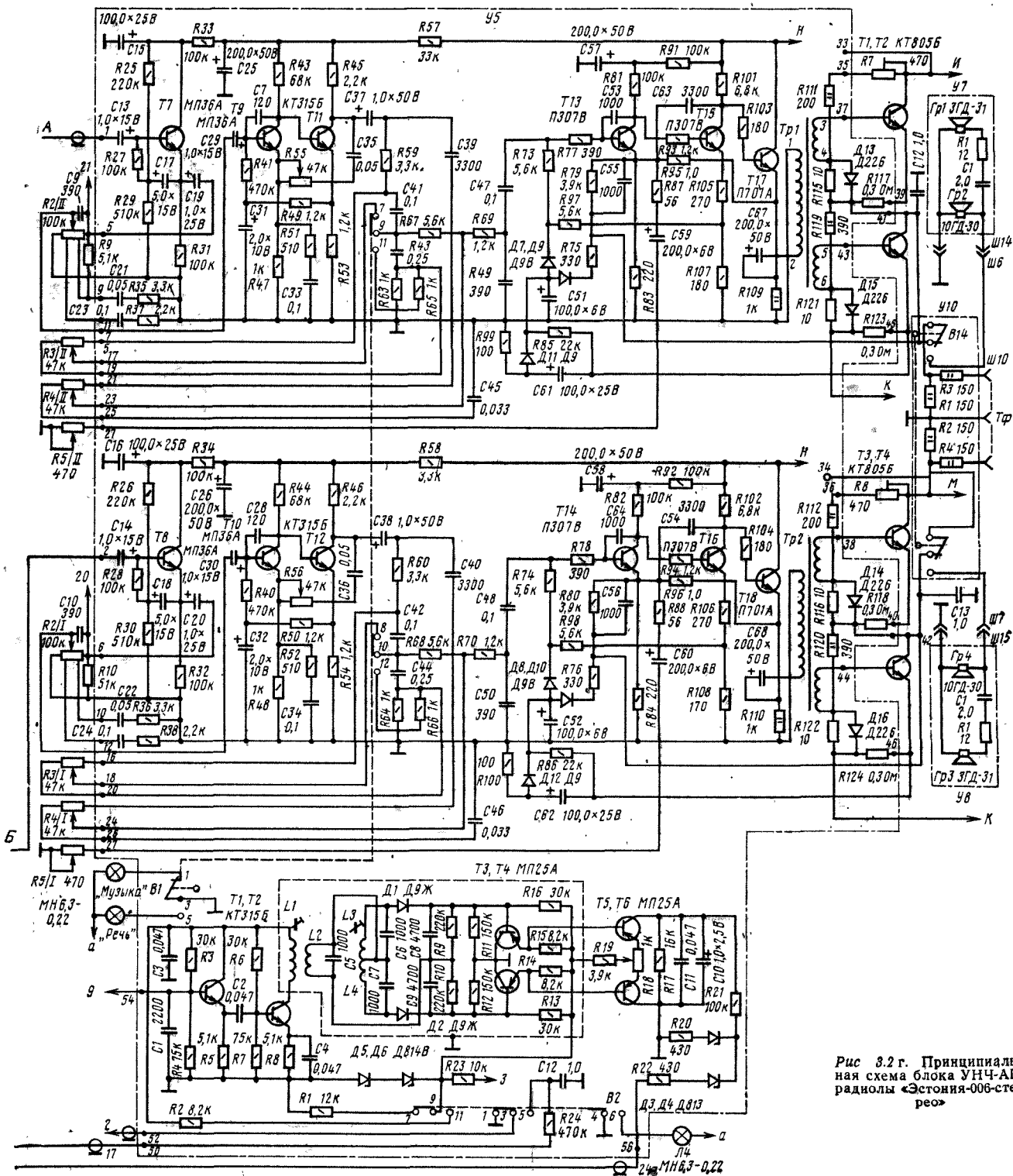


Рис 3.2 г. Принципиальная схема блока УНЧ-АП радиолы «Эстония-006-стерео»

ного тока ламп ЧМ и АМ детекторов и блока УКВ питание осуществляется от обмотки с заземленной средней точкой.  
 Диоды Д1 — Д4 (типа Д245Б) и электролитические конденсаторы фильтра С1 — С4, установленные отдель-

но на шасси радиоприемника, предназначены для обеспечения питания транзисторов оконечного каскада УНЧ.  
 В табл. 3.1 и 3.2 приведены режимы электронных ламп и транзисторов по постоянному току, в табл. 3.3 — чувствительность в контрольных точках радиолы.

Таблица 3.1

Наименование и обозначение блока	Обозначение лампы на схеме	Тип лампы	Напряжение, В, на выводах ламп								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок УКВ У1	Л1	6НЗП	—	0,5	0	80	0	150	18	80	—
	Л2	6Ж5П	-2,5	0	—	—	150	150	0	—	—
Блок КСДВ У3	Л1	6К4П	-0,7	0	—	—	240	65	0	—	—
	Л2	6ИП	75	-2,0	0	—	—	215	—	83	-0,7
Блок ПЧ У4	Л1	6К4П	-0,6	0	—	—	215/225	72/76	0	—	—
	Л2	6К4П	-0,2	0	—	—	220/235	73/78	0/1,4	—	—
	Л3	6Х2П	0	0	—	—	0	0	—	—	—
	Л4	6Х2П	0	0	—	—	11	0	—	—	—

Примечания: 1. В числителе даны значения для тракта ЧМ, в знаменателе — для тракта АМ (на СВ). 2. Измерения производятся относительно шасси в отсутствие сигнала. 3. Регулятор полосы пропускания в положении Узкая.

Таблица 3.2

Наименование и обозначение блока	Обозначение на схеме	Тип транзистора	Напряжение, В, на выводах транзисторов			Наименование и обозначение блока	Обозначение на схеме	Тип транзистора	Напряжение, В, на выводах транзисторов		
			База	Эмиттер	Коллектор				База	Эмиттер	Коллектор
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Блок УНЧ-АП У5	T1	КТ315Б	4,6	4,0	6,8	Шасси (выходные транзисторы)	T1, T3 T2, T4	КТ805Б КТ805Б	-24,2 1,2	-27,0 0,2	0 27,0
	T2	КТ315Б	3,8	3,2	6,6						
	T3	МП25А	16,0	16,5	0	Блок СД У9	T1 T2 T3 T4 T5	МП40А МП40А МП40А КТ315Б КТ315Б	20,5 19,7 19,0 0 0	20,7 20,0 19,2 0 0	9,0 0,9 0,4 8,6 8,6
	T4	МП25А	16,0	16,5	0						
	T5	МП25А	16,5	16,7	0						
	T6	МП25А	16,5	16,7	4,5						
	T7, T8	КТ315Б	15,0	14,5	22,0						
	T9, T10	КТ315Б	1,0	0,6	9,0						
	T11, T12	КТ315Б	9,0	8,5	25,0	Блок питания У6	T	П701	64	63,5	67
	T13, T14	КТ315Б	0,7	0,1	2,7						
	T15, T16	КТ601А	2,4	1,8	39						
	T17, T18	П701А	42	40	67						

Примечание. Измерения производятся относительно шасси в отсутствие сигнала.

Таблица 3.3

Наименование и обозначение блока	Точки подачи сигнала	Чувствительность, мВ	Параметры испытательного сигнала и условия измерений
Выходной каскад УНЧ	База T1, T3, T2, T4	750	$F = 1000$ Гц, $U_{\text{вых}} = 9$ В (на гнездах каждого громкоговорителя)
Блок УНЧ-АП У5	База T17, T18	3500	Регуляторы Громкость и Тембр в положении максимума
	База T13, T14	220	
	База T11, T12	900	
	База T9, T10	240	
	База T7, T8	250	
Блок УПЧ У4	Л2, вывод 1	240/100	ЧМ: $f = 6,5$ МГц; $F = 1000$ Гц; девиация 15 кГц; кнопка Стерео выключена
	Л1, вывод 1	3/4	
Блок КСДВ У3	Л2, вывод 2	0,7/1,0	АМ: $f = 465$ кГц; $F = 1000$ Гц; $m = 0,3$ ; регулятор Громкость в положении максимума; $U_{\text{вых}} = 0,63$ В; генератор подключается через конденсатор $C = 0,01$ мкФ

Примечание. В числителе дробных чисел даны значения для тракта ЧМ, в знаменателе — для тракта АМ (на СВ).

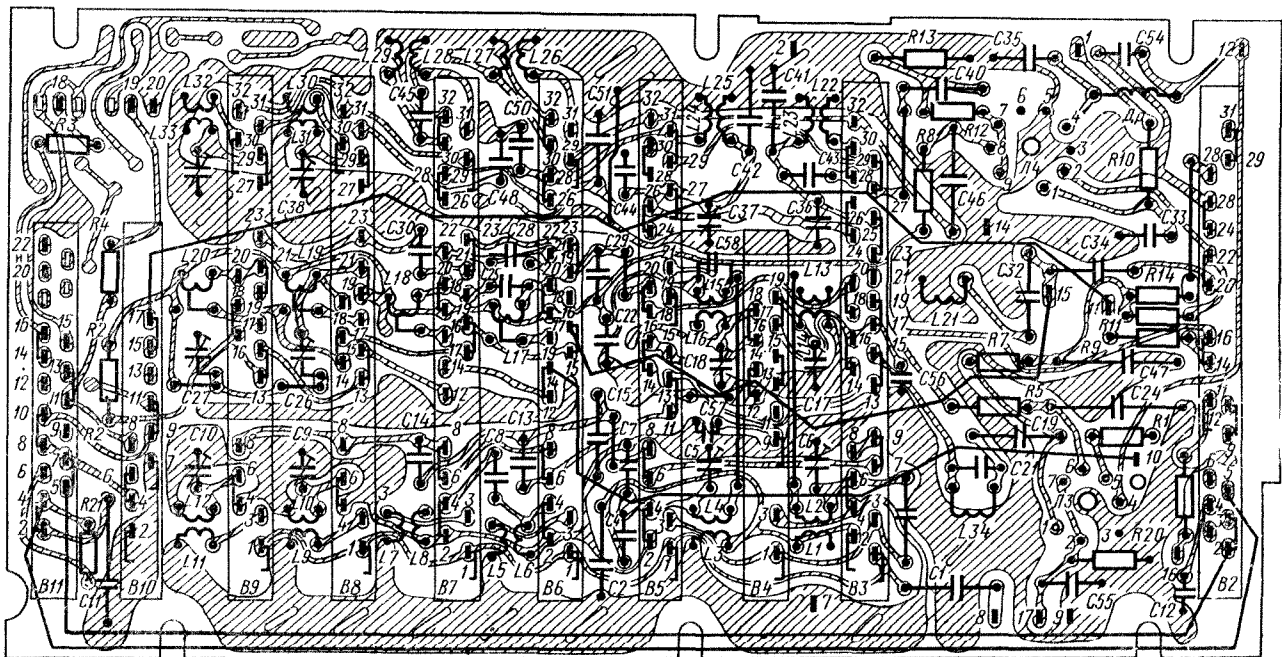


Рис. 3.3. Монтажная схема блока КСДВ радиолы «Эстония-006-стерео»

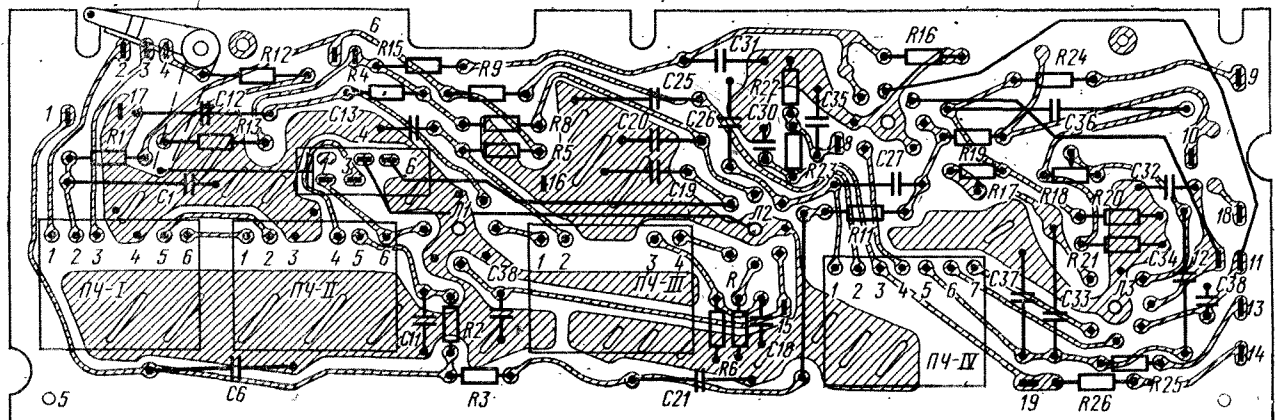


Рис. 3.4. Монтажная схема блока ПЧ радиолы «Эстония-006-стерео»

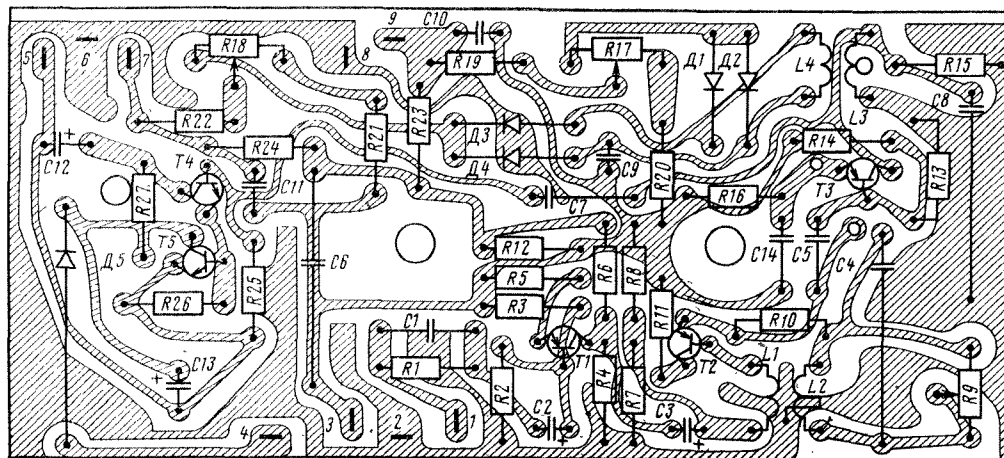


Рис. 3.5. Монтажная схема блока стереодекодера радиолы «Эстония-006-стерео»



## Конструкция

Радиола выполнена в виде отдельных конструктивных блоков: радиоприемника, электропроигрывателя и двух

го соединения (рис. 3.7). Верньерное устройство, кинематическая схема которого показана на рис. 3.8, также установлено на шасси и состоит из трех независимых систем: верньерной системы настройки, системы враще-

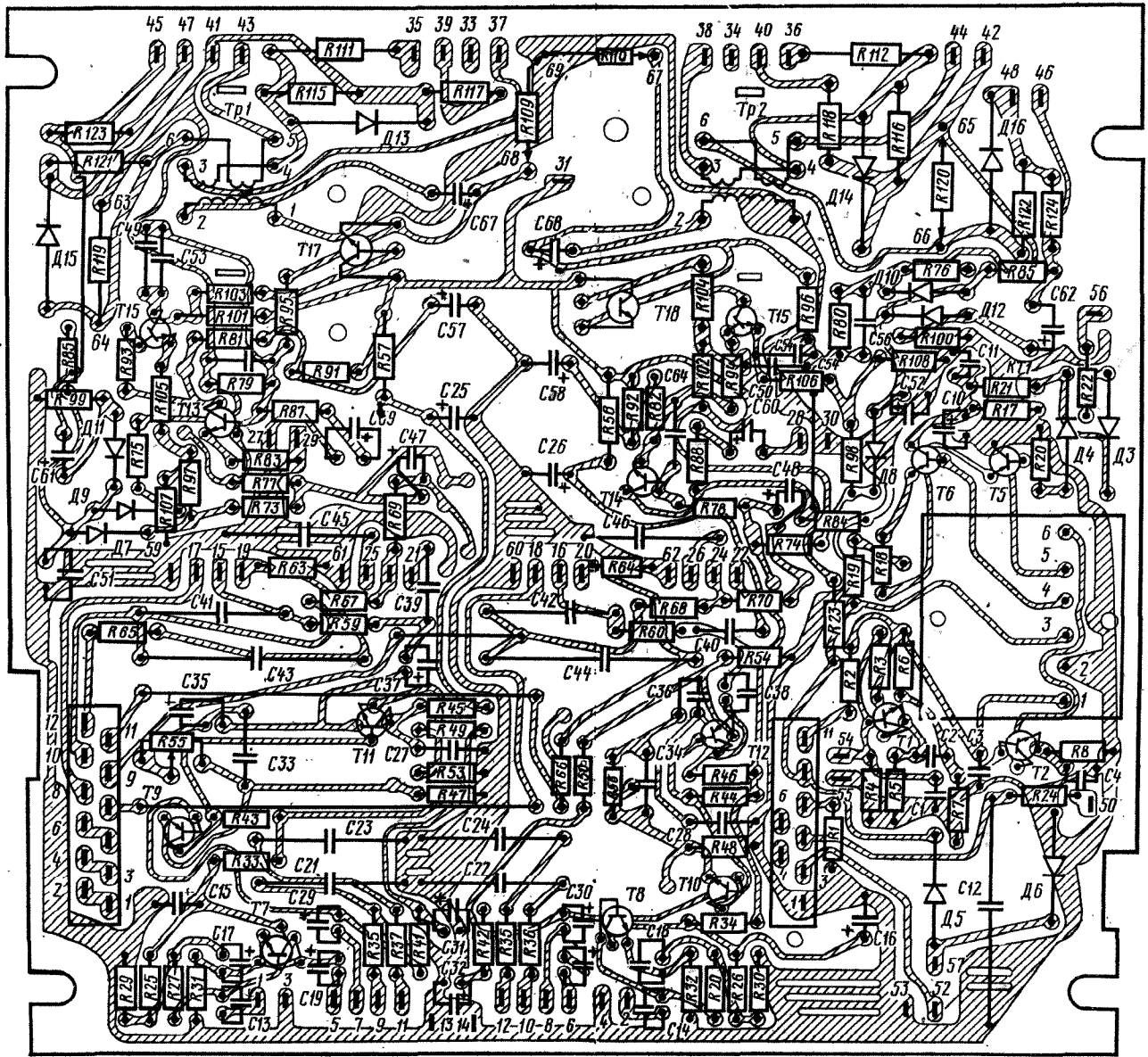


Рис. 3.6. Монтажная схема блока УНЧ-АП радиолы «Эстония-006-стерео»

громкоговорителей. Корпуса всех блоков радиолы изготовлены из фанеры, отделанной шпоном, и покрыты полиэфирным лаком.

Монтаж радиоприемника осуществлен по функционально-блочному принципу. Конструктивной базой является металлическое шасси, представляющее собой каркас, на котором размещены блоки УКВ, КСДВ, ПЧ, стереодекодера, УНЧ-АП, выполненные печатным монтажом на фольгированном гетинаксе (рис. 3.3—3.6, 5.16). Блок питания, выполненный объемным монтажом, расположен на отдельном каркасе и соединяется с шасси радиоприемника посредством контактного разъемо-

ния магнитной антенны и системы регулировки полосы пропускания.

Все органы управления и шкала радиоприемника расположены на лицевой панели корпуса. Гнезда для внешних подключений выведены на заднюю сторону радиоприемника. В днище корпуса предусмотрен вырез, обеспечивающий доступ к печатному монтажу блоков радиоприемника. На днище закреплена встроенная УКВ антенна.

Корпус электропроигрывателя имеет крышку, установленную на шарнирах. На лицевой стороне корпуса укреплен декоративная металлическая накладка. Кнопка

включения питания ЭПУ установлена на верхней панели блока электропроигрывателя. Выполнена она из пластмассы красного цвета и подсвечивается индикаторной лампочкой при включении сети. Автотрансформатор ЭПУ, переключатель напряжения сети и предо-

снять заднюю стенку, отвинтив три винта, крепящие ее к шасси; отвинтить четыре винта, крепящие блок питания к днищу корпуса; отключить вилку блока питания и вынуть блок; отвинтить шесть винтов внизу корпуса (крепящих шасси к корпусу); отвинтить правый край-

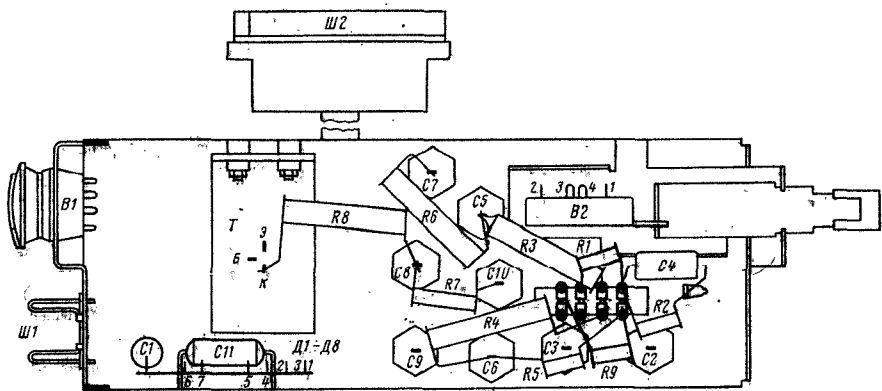


Рис. 3.7. Монтажная схема блока питания радиолы «Эстония-006-стерео»

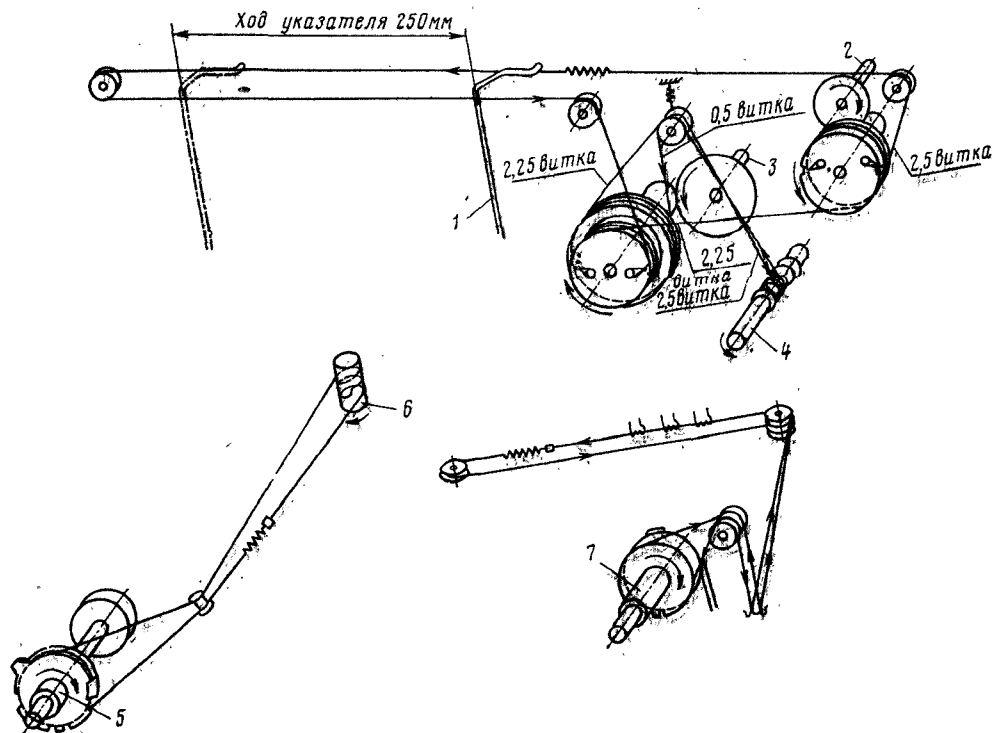


Рис. 3.8. Кинематическая схема верньерного устройства радиолы «Эстония-006-стерео»: 1—стрелка-указатель, 2—ось блока УКВ; 3—ось блока КПЕ; 4—ось настройки; 5—ось ручки магнитной антенны; 6—ось магнитной антенны; 7—ось регулятора полосы

хранитель размещены на металлической плашке, укрепленной на днище корпуса блока электропроигрывателя.

В табл. 3.4 приведены данные трансформаторов радиолы.

### Разборка и сборка радиолы

Для того чтобы извлечь шасси радиоприемника из корпуса, необходимо: отключить вилку антенны УКВ;

ний винт нижней крышки (крепящий лепесток заземления); выдвинуть шасси из корпуса.

Сборка производится в обратном порядке.

С 1978 г. радиолы «Эстония-006-стерео» выпускается с новым электропроигрывающим устройством ПЭПУ-62СМ, особенностью которого является звукоусилитель с магнитной головкой. Изменены также габаритные размеры и масса блока электропроигрывателя: габаритные размеры 177 × 490 × 358 мм, масса 12 кг.

Таблица 3.4

Наименование и обозначение блока	Наименование трансформатора и обозначение по схеме	Обозначение выводов	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление постоянному току, Ом	Тип сердечника
Блок УНЧ-АП У5	Согласующий <i>Тр1</i> и <i>Тр2</i>	1—2	1050	ПЭВ-2 0,12	—	Ш8 × 8
		3—4	300	ПЭВ-2 0,2	—	
		5—6	300	ПЭВ-2 0,2	—	
Блок питания У6	<i>Тр1</i>	1—2	78	ПЭВ-2 0,9	35	УШ30 × 50
		2—3	206	ПЭВ-2 0,59	—	
		4—5	206	ПЭВ-2 0,59	—	
		7—8	475	ПЭВ-2 0,38	—	
		9—10	41	ПЭВ-2 0,93	—	
		10—11	41	ПЭВ-2 0,93	—	
		13—14	15	ПЭВ-2 1,2	—	
		15—16	15	ПЭВ-2 0,55	—	
		17—18	140	ПЭВ-2 0,31	—	
		Дроссель <i>Др1</i>	1—2	2890	ПЭЛ 0,16	
2—3	60		ПЭЛ 0,16	5		