

# РАДИОЛА-МАГНИТОФОН КАЗАНЬ-2<sup>00</sup>



Инж. А. Халамез

В Казани на базе ранее выпускавшейся радиолы «Казань-57» разработана новая модель радиолы-магнитофона «Казань-2». По качеству звучания «Казань-2» не принадлежит к разряду первоклассных, однако благодаря своей простоте и удобству она пользуется популярностью среди покупателей. Массовый выпуск радиолы-магнитофона начался в прошлом году. За это время в адрес редакции и завода-изготовителя поступило много писем с просьбой описать «Казань-2» на страницах журнала «Радио». Идя навстречу пожеланиям читателей, редакция в этом номере журнала публикует описание радиолы-магнитофона.

Радиола-магнитофон «Казань-2» позволяет принимать радиостанции центрального и местного вещания в диапазонах длинных и средних волн, воспроизводить граммофонную запись с обычных и долгоиграющих грампластинок ( $33\frac{1}{3}$  и 78 об/мин), а также осуществлять запись и воспроизведение с ферромагнитной ленты.

Радиоприемник радиолы-магнитофона — это супергетеродин с фиксированной настройкой на семь различных поддиапазонов длинных и средних волн (см. таблицу). Чувствительность приемника порядка 500 мкв при выходной мощности 50 мвт и отношении уровня сигнала к уровню шума не менее 20 дб. Чувствительность с гнезд звукоснимателя 250 мв. Избирательность по зеркальному каналу в обоих диапазонах не менее 15 дб.

Магнитофонная часть радиолы выполнена в виде приставки, устанавливаемой на диск проигрывателя. Для ее работы используется ферромагнитная лента типа 2 или СН. Она позволяет производить двухдорожечную запись со скоростью 9,53 см/сек. При емкости кассет 100 м приставка обеспечивает время звучания обеих доро-

жек 36 мин. Диапазон частот, воспроизводимых усилителем магнитофона 100—6 000 гц, при неравномерности частотной характеристики  $\pm 3$  дб. Коэффициент нелинейных искажений усилителя составляет 5% при номинальной выходной мощности 1 вт. Отношение уровня шума сквозного канала к максимальному уровню сигнала составляет—30 дб. Чувствительность канала воспроизведения магнитофонной части с микрофонного входа составляет 0,5 мв на частоте 1 000 гц, а со входа звукоснимателя 250 мв.

Радиола размещена в деревянном футляре размером 380×300×100 мм, вес ее 11,2 кг. В комплект радиолы входит динамический микрофон типа МД-41.

## Схема

Высокочастотная часть приемника (рис. 1) выполнена на лампах 6А2П и 6К4П; причем на лампе 6А2П собраны гетеродин и преобразователь частоты, а на лампе 6К4П — усилитель ПЧ.

Семь пар входных и гетеродинных контуров высокочастотной части приемника обеспечивают настройку на семи различных участках диапазона длинных и средних волн. Коммутация входных и гетеродинных контуров производится кнопочным переключателем  $\Pi_1$ .

Перестройка приемника в пределах каждого участка диапазона производится изменением индуктивности входных и гетеродинных контуров карбопильными сердечниками. Сердечники входных и соответствующих гетеродинных контуров насажены на общую ось, благодаря чему перестройка их производится одновременно. Гетеродин собран по емкостной трехточечной схеме, что позволило упростить конструкцию гетеродинных катушек и схему коммутации контуров.

Нагрузкой усилителя ПЧ ( $L_2$ ) служат малогабаритные двухконтурные полосовые фильтры. В качестве детектора используется полупроводниковый диод типа Д-2Д; нагрузкой его является сопротивление  $R_{12}$ . Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора  $R_{12}$  и через фильтр  $R_{11}C_{12}$  подается на управляющие сетки первых двух ламп радиолы-магнитофона.

Усилитель НЧ приемника собран на трех лампах типа 6Н2П, 6Н1П, 6П14П. Он используется при воспроизведении грамзаписи, при записи и воспроизведении с ферромагнитной ленты.

Напряжение сигнала с нагрузки детектора поступает на предварительный усилитель НЧ, собранный на лампе  $L_3$  и левом триоде лампы  $L_4$ , и далее на управляющую сетку выходной лампы  $L_5$ . Нагрузкой лампы 6П14П служит трансформатор  $Tr_2$ , во вторичную обмотку которого включен громкоговоритель типа 1ГД-9.

Регулятором громкости в приемнике служит потенциометр  $R_{16}$ , включенный в цепь сетки правого триода лампы  $L_5$ . Для уменьшения уровня фона питания нитей накала лампы  $L_5$  производится постоянным током.

В режиме записи напряжение НЧ с нагрузки лампы  $L_4$  подается на индикатор уровня записи  $L_6$  (6Е1П), а через корректирующую цепочку  $R_{35}C_{38}$ ,  $R_{34}$ , и переключатель  $\Pi_2$  на универсальную головку ГУ.

При работе магнитофонной приставки в режиме воспроизведения универсальная головка ГУ через переключатель  $\Pi_2$  оказывается подключенной через разделительный конденсатор  $C_{18}$  непосредственно к сетке левого триода  $L_5$ . Конденсатор  $C_{18}$  предохраняет головку от намагничивания сеточными токами лампы  $L_5$ . Режим лампы  $L_5$  определяется напряжением смещения, образующимся на сопротивлении  $R_{13}$  за счет сеточных токов.

Таблица 1

Название диапазона	Обозначение участков диапазонов	Частотные границы участков диапазонов в кГц
Длинноволновый	1	150—210
	2	210—295
	3	295—415
Средневолновый	4	520—760
	5	700—930
	6	930—1220
	7	1220—1600

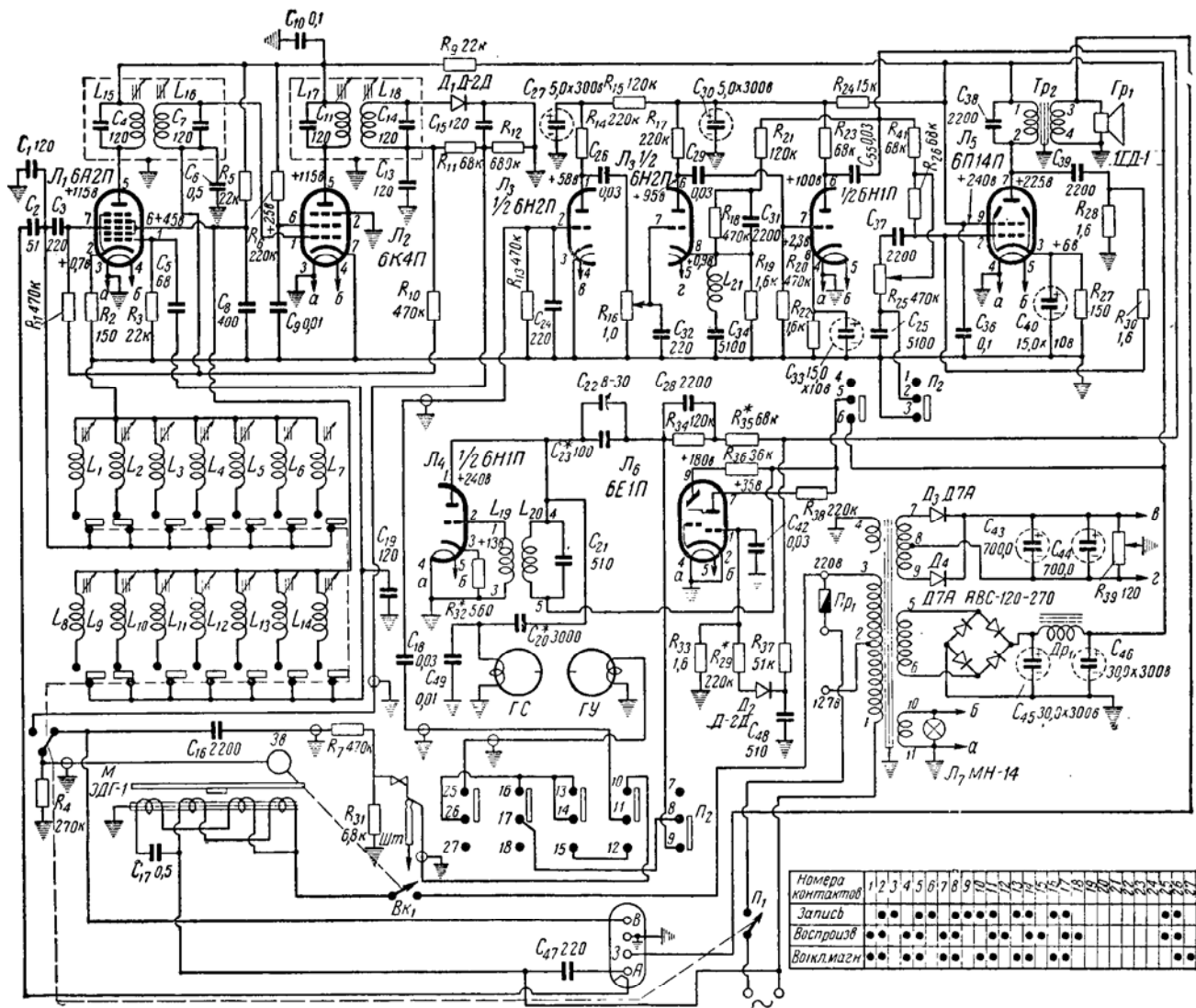


Рис. 1. Принципиальная схема радиолы-магнитофона

Записывать и воспроизводить полосу частот от 100 до 6 000 гц при скорости движения ленты 9,53 см/сек стало возможным, благодаря глубокой коррекции частотной характеристики усилителя и применению магнитных головок особой конструкции, имеющих зазор не более 8 мк.

В режиме записи на частоте 6 кГц частотная характеристика усилителя имеет подъем +14 дб, в режиме воспроизведения подъем частотной характеристики на частоте 100 гц составляет +9 дб, и на частоте 6 кГц +12 дб (см. рис. 2).

В режиме воспроизведения подъем частотной характеристики усилителя в области низших звуковых частот достигается включением в оконечном кас-

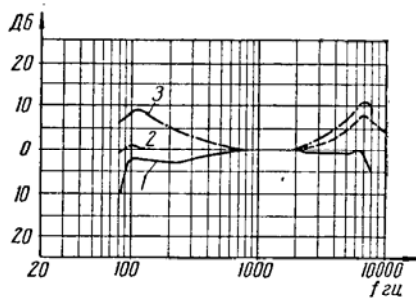


Рис. 2. Частотные характеристики усилителя магнитофона: 1 — свободная характеристика, 2 — характеристика в режиме записи, 3 — характеристика в режиме воспроизведения

каде цепочки  $C_{39}$ ,  $R_{28}$ ,  $R_{30}$ , а в области высших звуковых частот — включением регулятора тембра  $R_{25}$  и цепочек  $C_{35}$ ,  $C_{37}$ ,  $R_{26}$  и  $R_{41}$ . Диапазон регулировки регулятора тембра на частоте 6 кГц порядка 20 дб.

В режиме записи регулятор тембра  $R_{25}$  служит регулятором громкости слухового контроля записи.

В режиме записи подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот создается цепочкой обратной связи  $R_{21}$ ,  $R_{18}$ ,  $R_{19}$ ,  $C_{31}$ , а области высших — за счет резонанса контура  $L_{21}$  и  $C_{34}$ . Дополнительная коррекция низших звуковых частот создается цепочкой  $C_{28}$ ,  $R_{34}$ .

Высокочастотный генератор подмагничивания и стирания собран на правом триоде лампы  $L_4$  по схеме с индуктивной связью, частота генератора 30 кГц. Высокочастотное напряжение

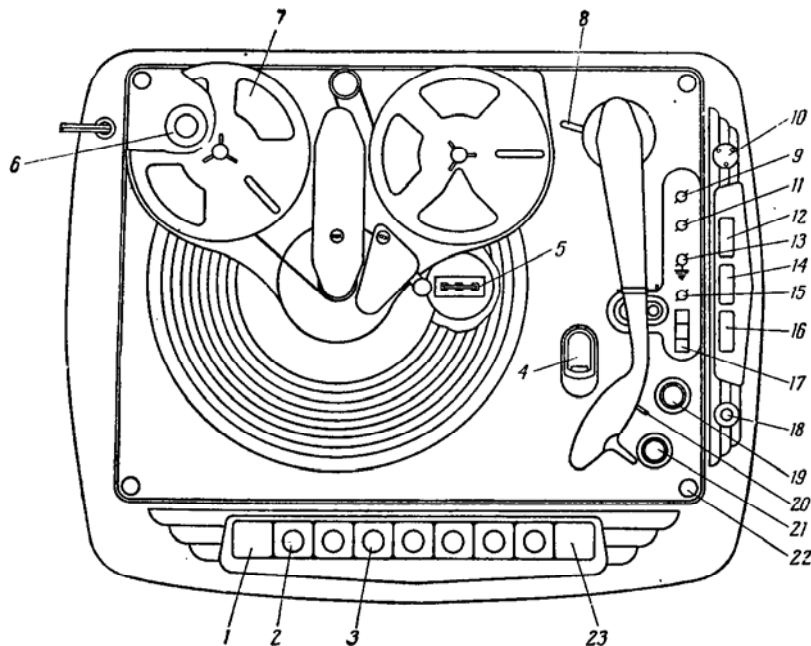


Рис 3. Лицевая панель радиолы-магнитофона

1 — выключатель сети, 2 — клавиша включения приемника, 3 — ручка настройки, 4 — индикатор уровня записи, 5 — сетевой предохранитель, 6 — переключатель числа оборотов, 7 — лентопротяжной механизм, 8 — регулятор автостопа, 9 — гнездо включения антенны, 10 — гнездо включения приставки, 11 — гнездо «выход усилителя», 12 — клавиша выключения магнитофона, 13 — гнездо «земля», 14 — клавиша включения воспроизведения, 15 — гнездо «вход усилителя», 16 — клавиша включения записи, 17 — выключатель громкоговорителя, 18 — гнездо «ход микрофона», 19 — ручка регулятора громкости, 20 — переключатель изл звукоснимателя, 21 — ручка регулятора тембра, 22 — винты, 23 — клавиша включения грамзаписи

с генератора на универсальную головку подается через конденсаторы  $C_{22}$  и  $C_{23}$ , а на стирающую — через конденсатор  $C_{20}$ . Оптимальный ток подмагничивания подбирается изменением величины емкости конденсатора  $C_{22}$ , а ток стирания — изменением величины сопротивления  $R_{32}$  и конденсатора  $C_{19}$ . Ток записи составляет 0,08—0,16 ма, ток подмагничивания 0,3—0,6 ма, ток стирания 45—50 ма.

При работе одного грампроигрывателя напряжение звуковой частоты со звукоснимателя через цепочку, состоящую из делителя  $R_7$  и  $R_{31}$  и конденсатора  $C_{16}$ , подается на сетку лампы  $L_3$ . Цепочка  $R_7$   $R_{31}$   $C_{16}$  несколько

уменьшает величину сигнала и создает небольшой подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот.

Переключение рода работ осуществляется кнопочными переключателями  $P_1$  и  $P_2$ : переключателем  $P_1$  можно включить нужный фиксированный участок диапазона приемника, грамзапись и питание; а переключателем  $P_2$  включить магнитофонную приставку на запись или воспроизведение, а также выключить магнитофонную часть радиолы (см. рис. 3).

Выпрямитель анодного напряжения собран по мостовой схеме на селеновых шайбах типа АВС-120-270. Питание

нити накала лампы  $L_3$  производится от отдельного выпрямителя, собранного по двухполупериодной схеме на двух полупроводниковых диодах типа Д7-А ( $D_3$ ,  $D_4$ ). Для уменьшения пульсации выпрямленного напряжения в цепь накала включены фильтрующие конденсаторы  $C_{43}$ ,  $C_{44}$ , а также сопротивление  $R_{39}$ .

Двигатель типа ЭДГ-1 питается от первичной обмотки силового трансформатора напряжением 220 в.

Для проведения записи от внешнего источника (микрофон, приемник, звукосниматель), подключения дополнительного громкоговорителя и внешней антенны служит внешняя 4-гнездная колодка. Индикатором включения радиолы-магнитофона является осветительная лампочка  $L_7$ , вмонтированная внутрь стойки звукоснимателя.

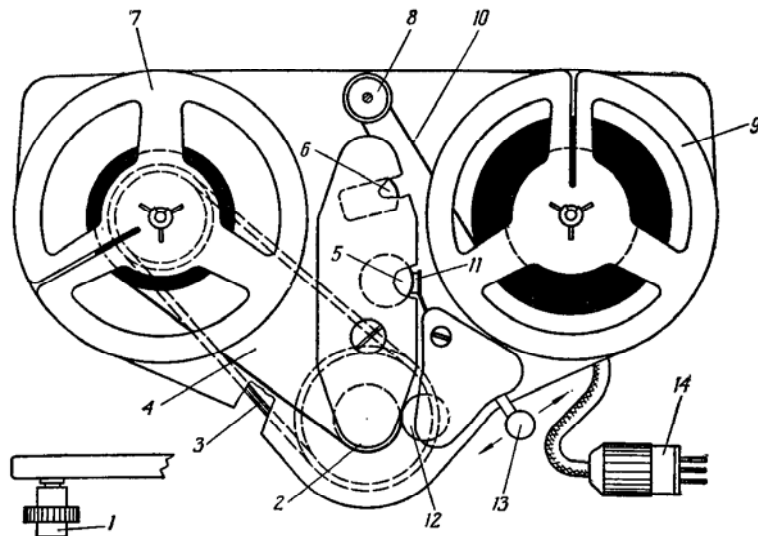
### Конструкция и детали

Конструктивно радиолы-магнитофон состоит из следующих отдельных блоков: блока проигрывателя, переключателя диапазонов с входными и гетеродинными контурами; блока общего усилителя НЧ, лентопротяжного механизма и блока питания.

Блок проигрывателя смонтирован на отдельном металлическом шасси. Для уменьшения обратной механи-

Рис 4. Лентопротяжной механизм магнитофонной приставки:

1 — регулирующая опора, 2 — ведущий ролик, 3 — резиновый пассик, 4 — панель лентопротяжного механизма, 5 — универсальная головка, 6 — стирающая головка, 7 — приемная кассета, 8 — направляющий ролик, 9 — подающая кассета, 10 — ферромагнитная лента, 11 — прижим ленты, 12 — прижимной ролик, 13 — ручка прижима ленты, 14 — вилка включения приставки



акустической связи, которая может возникнуть при проигрывании грампластинок, шасси подвешено на конических пружинных амортизаторах. В проигрывателе применен универсальный звукосниматель типа ЗПК-56 с постоянными корундовыми иглами.

В проигрывателе применен асинхронный двигатель ЭДГ-1М с конденсаторным сдвигом фаз. Сдвиг фазы тока в обмотках двигателя порядка  $90^\circ$  подбирается включением одной пары катушек в электрическую сеть через конденсатор  $C_{17}$ . Номинальная скорость вращения двигателя  $2800 \text{ об/мин}$ .

Проигрыватель имеет трехскоростной привод на  $33 \frac{1}{8}$ , 78 и  $81 \text{ об/мин}$  (скорость  $81 \text{ об/мин}$  используется для работы с магнитофонной приставкой). Изменение скорости вращения диска проигрывателя производится перемещением обрезиненного промежуточного ролика вдоль ступенчатой насадки, установленной на оси двигателя, осуществляемого ручкой переключения скорости.

Переключатель  $L_1$  смонтирован на металлическом кронштейне, на котором расположен механизм переключения, контурные катушки и конденсаторы входных и гетеродинных контуров. Оригинальность данной конструкции переключателя состоит в том, что ручка настройки и клавиша включения диапазона совмещены.

Изменение индуктивности входных и гетеродинных контуров производится с помощью карбоновых сердечников, насаженных на общую латунную ось, причем сердечники входных контуров опрессованы на оси, а на определенном расстоянии от них закреплены сердечники гетеродинных контуров.

Блок универсального усилителя НЧ смонтирован на отдельном фигурном шасси размером  $280 \times 85 \text{ мм}$ . На нем же размещены каскады преобразователя и усилителя ПЧ.

Лентопротяжный механизм смонтирован на стальной панели 4 (рис. 4). На ней укреплен блок универсальной 5 и стирающей 6 головок, подкассетные узлы 7 и 9, прижимной 12, ведущий 2 и направляющий 8 ролики. Высота рабочей щели головок сделана в два раза меньше, чем высота ферромагнитной ленты, благодаря этому обеспечивается двухдорожечная запись. Правильная установка щели головок подбирается специальными регулировочными винтами. Для максимальной отдачи по напряжению щель универсальной головки должна быть перпендикулярна направлению движения ленты. При работе магнитофона на ось диска проигрывателя надевается вращающаяся опора 1, служащая для передачи вращения с диска проигрывателя на ведущий ролик 2. Для равномерного движения ленты вдоль головок обрезиненным прижим-

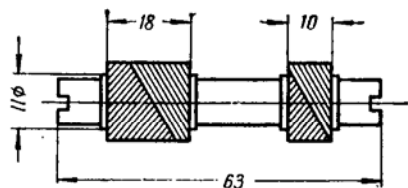


Рис. 5. Катушка входного и гетеродинного контуров

ным роликом 12 она прижимается к ведущему 2. Прижим осуществляется ручкой 13, выведенной сбоку приставки.

На панели лентопротяжного механизма установлены две кассеты: правая — подающая с лентой, левая — приемная пустая. Передача движения на левый подкассетный узел производится с помощью резинового пассика 3, связанного с ведущим роликом 2. Для сохранения равномерной скорости движения ленты левая приемная кассета 7 вместе с подкассетником скользит по фетровой прокладке.

При ускоренной перематке лента, минуя головку, проходит с правой кассеты на левую через направляющий ролик 8. Панель лентопротяжного механизма имеет две регулируемые опоры, предназначенные для правильной установки механизма на подвижном диске проигрывателя.

Блок питания смонтирован на отдельном шасси. В него входят: силовой трансформатор, дроссель и конденсаторы фильтра, селеновый выпря-

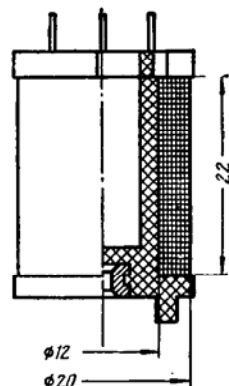


Рис. 6. Катушка контура высокочастотного генератора стирания и подмагничивания

митель и полупроводниковые диоды. Катушки входных и гетеродинных контуров (рис. 5) намотаны на каркасах из прессшпана. Катушка контура, высокочастотного генератора подмагничивания и стирания  $L_{19}$ ,  $L_{20}$  и контура коррекции  $L_{21}$  намотаны на одинаковых каркасах, изготовленных из пресспорошка (рис. 6).

Силовой трансформатор собран из пластин Ш-18, толщина набора  $40 \text{ мм}$ . Выходной трансформатор  $Tr_2$  и дроссель фильтра  $Dr_1$  собраны на сердечнике из пластины Ш-12, толщина набора  $25 \text{ мм}$ . Остальные электрические данные трансформаторов сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Обозначено по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность мкГн	Номера выводов	Примечание
$L_1$	530	ПЭЛШО-0,13	3400		«Намотка универсаль»
$L_2$	375	ПЭЛШО-0,13	1600		»
$L_{11}$	275	ПЭЛШО-0,13	860		»
$L_{12}$	185	ЛЭШО-7×0,07	285		»
$L_{13}$	125	ЛЭШО-7×0,07	165		»
$L_{14}$	96	ЛЭШО-7×0,07	115		»
$L_{15}$	58	ЛЭШО-7×0,07	50		»
$L_{16}$	270	ПЭЛШО-0,13	550		»
$L_{17}$	235	ПЭЛШО-0,13	410		»
$L_{18}$	190	ПЭЛШО-0,13	260		»
$L_{19}$	145	ЛЭШО-7×0,07	165		»
$L_{20}$	120	ЛЭШО-7×0,07	115		»
$L_{21}$	110	ЛЭШО-7×0,07	98		»
$L_{22}$	80	ЛЭШО-7×0,07	55		»
$L_{23}$	3×70	ПЭВ-2-0,12	—		Намотка многослойная секционированная
$L_{24}$	3×70	ПЭВ-2-0,12	—		Намотка многослойная секционированная
$L_{25}$	1200	ПЭЛ-0,2		1-3	$L_{19}$ и $L_{20}$ намотаны на одном каркасе
$L_{26}$	250	ПЭЛ-0,2		4-5	
$L_{27}$	3300	ПЭЛ-С,14		1-2	
$L_{28}$	3200	ПЭЛ-0,2		1-2	
$Dr_1$	1210	ПЭЛ-0,31		1-2	
$Tr_1$	120	ПЭЛ-0,31		1-3	
	1 слой	ПЭЛ-0,2		4	
	2300	ПЭЛ-0,2		5-6	
	140	ПЭЛ-0,41		7-8-9	Отвод от середины
	73	ПЭЛ-1,0		10-11	
$Tr_2$	3500	ПЭЛ-0,14		1-2	
$ГУ$	100	ПЭЛ-0,64		3-4	
$ГС$	2200	ПЭВ-1-0,05	800		Активное сопротивление обмотки 400 Ом
	360	ПЭВ-1-0,14	7		Активное сопротивление обмотки 9,5 Ом

## «КАЗАНЬ-2»

### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Магниторадиола представляет собой модернизацию радиолы «Казань». Она имеет приемник, электропроигрыватель и лентопротяжный механизм для записи на магнитную ленту. Приемник имеет следующие каскады:

1. Преобразователь частоты на лампе 6А2П.
2. УПЧ на лампе 6К4П.
3. Предварительный двухкаскадный УПЧ на 6Н2П.
4. Предоконечный УНЧ на 6Н1П.

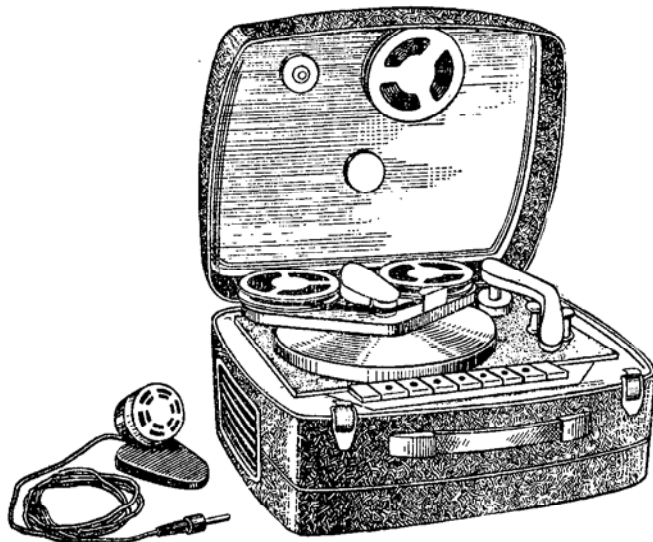


Рис. 5-5. Внешний вид магниторадиолы «Казань-2».

5. Оконечный усилитель на лампе 6П14П.

Детектор собран на диоде Д2Д.

*Выходная мощность, диапазон принимаемых частот и чувствительность* такие же, как у радиолы «Казань». *Избирательность* по зеркальному каналу в обоих диапазонах не хуже 15 дБ.

*Частотная характеристика.* Полоса пропускания тракта записи — воспроизведения 100—6 000 гц.

*Потребляемая мощность* при записи 70 вт.

Кроме того, в магниторадиоле «Казань-2» в качестве генератора уровня записи использована лампа 6Е1П, а генератор подмагничивания и стирания собран на 6Н1П.

Расположение ламп и деталей показано на рис. 5-6.

Проигрывающее устройство такое же, как в радиоле «Казань». Магнитофонная часть выполнена в виде приставки. Запись двухдорожечная со скоростью ленты 9,53 см/сек.

Вес магниторадиолы 11,2 кг.

### СХЕМА

Принципиальная схема приведена на рис. 5-7.

Высокочастотная часть приемника тождественна схеме радиолы «Казань».

Усилитель НЧ собран на трех лампах и используется при воспроизведении грамзаписи, при записи и воспроизведении с магнитной ленты. Для уменьшения уровня фона нить накала лампы  $L_3$  питается постоянным током.

В режиме воспроизведения записи на магнитной ленте обеспечен подъем частотной характеристики усилителя в области низших звуковых частот включением в оконечном каскаде цепочки  $C_{29}, R_{28}, R_{30}$ , а в области

подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот создается цепочкой обратной связи  $R_{21}, R_{18}, R_{19}, C_{31}$ , а в области высших — за счет резонанса контура  $L_{21}, C_{34}$ . Цепочка  $C_{28}, R_{34}$  обеспечивает дополнительную коррекцию низших звуковых частот.

При работе одного проигрывателя напряжение звуковой частоты со звукоснимателя через цепочку, состоящую из делителя  $R_7, R_{31}$  и конденсатора  $C_{16}$ , подается на сетку лампы  $L_3$ . Эта цепочка создает подъем частотной характеристики в области низших звуковых частот.

Напряжения на электродах ламп приведены в табл. 5-4.

Таблица 5-4

Лампа	Напряжения на штырьках лампы, в								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6А2П	—	+0,7	0	~6,3	—	+45	—	—	—
6К4П	—	0	0	~6,3	+115	+25	—	—	—
6Н2П	+58	—	0	—	—	+95	—	+0,9	—
6Н1П	+240	—	+13	0	~6,3	+100	+2,3	—	—
6П14П	—	—	+6	0	~6,3	—	+225	—	—
6Е1П	—	0	—	0	~6,3	—	+35	—	+180

### ДЕТАЛИ

*Высокочастотные катушки.* Данные катушек приведены в табл. 5-5.

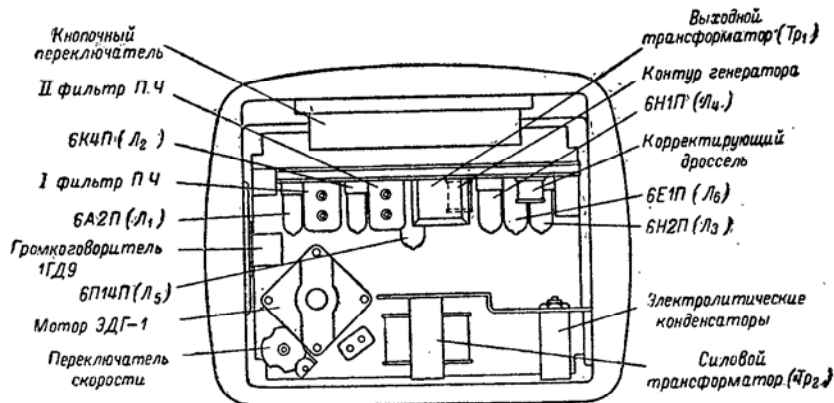


Рис. 5-6. Расположение ламп и деталей магниторадиолы «Казань-2».

*Выходной трансформатор.* Первичная катушка имеет 3 500 витков провода ПЭЛ 0,14, вторичная — 100 витков провода ПЭЛ 0,64.

*Трансформатор питания.* Сетевая обмотка содержит 760+560 витков провода ПЭЛ 0,41 и ПЭЛ 0,38 соответ-

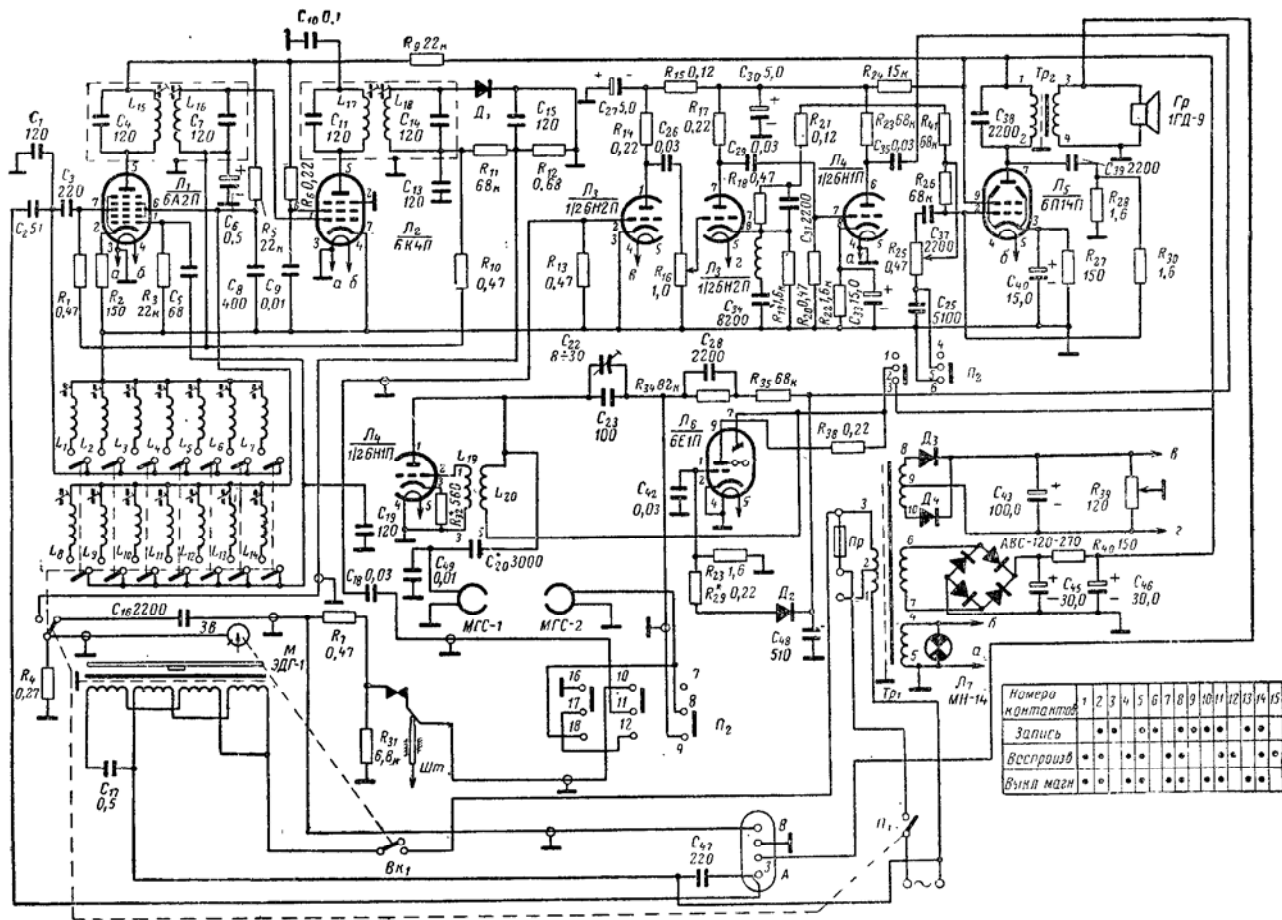


Рис. 5-7. Принципиальная схема магниторадиолы «Казань-2».

Таблица 5-5

Номера контактов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Задпись	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Воспроизв	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Выход магн	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

ственно, обмотка накала — 42 витка провода ПЭЛ 1,0, анодная — 1380 витков провода ПЭЛ 0,2 и накала постоянным током — 76 витков провода ПЭЛ 0,41.

Дроссель  $L_{21}$  имеет 2900 витков провода ПЭЛ 0,14. Громкоговоритель аналогичен примененному в «Казани».

Катушка	Число витков	Марка и диаметр провода	Катушка	Число витков	Марка и диаметр провода
$L_1$	530	ПЭЛШО; 0,13	$L_{11}$	145	ЛЭШО; 7×0,07
$L_2$	375	ПЭЛШО; 0,13	$L_{12}$	120	ЛЭШО; 7×0,07
$L_3$	275	ПЭЛШО; 0,13	$L_{13}$	110	ЛЭШО; 7×0,07
$L_4$	185	ЛЭШО; 7×0,07	$L_{14}$	80	ЛЭШО; 7×0,07
$L_5$	125	ЛЭШО; 7×0,07	$L_{15}$	3×70	ПЭВ-2; 0,12
$L_6$	96	ЛЭШО; 7×0,07	$L_{16}$	3×70	ПЭВ-2; 0,12
$L_7$	68	ЛЭШО; 7×0,07	$L_{17}$	3×70	ПЭВ-2; 0,12
$L_8$	270	ПЭЛШО; 0,13	$L_{18}$	3×70	ПЭВ-2; 0,12
$L_9$	235	ПЭЛШО; 0,13	$L_{19}$	1200	ПЭЛ; 0,2
$L_{10}$	190	ПЭЛШО; 0,13	$L_{20}$	250	ПЭЛ; 0,2