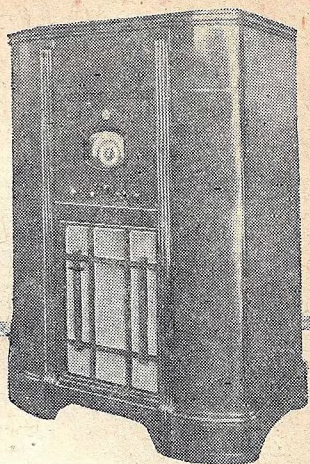


Радиола Д-11



Г. Г. КОСТАНДИ

Радиола типа Д-11 состоит из 11-лампового супергетеродинного приемника, широкополосного электромагнитного громкоговорителя и электрограммофонного устройства с автоматом для смены пластинок, смонтированных в общем деревянном полированном ящике размером $109 \times 76 \times 47$ см.

Приемник радиолы—всеволновый; он имеет три частичных диапазона:

- 1) диапазон X = 140—410 кц/сек или 730—2140 м,
- 2) " A = 540—1800 " или 167—556 м,
- 3) " C = 5,7—18 Мц/сек или 16,7—52,7 м.

В приемнике все лампы, кроме индикатора настройки, металлические.

Приемник рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 V.

СХЕМА

Принципиальная схема радиолы Д-11 приведена на рис. 1, где указаны все основные данные деталей. Как видно из схемы, приемник является супергетеродином 1-го класса. Он снабжен оптическим индикатором настройки—лампой 6Е5.

Входная цепь приемника состоит из антенного трансформатора с настраиваемой вторичной обмоткой, состоящего из катушек самоиндукции L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5 и L_6 .

Вторичная обмотка трансформатора настраивается конденсатором переменной емкости C_5 на принимаемую частоту и служит сеточным контуром каскада усиления высокой частоты, работающего на лампе 6К7. Полупеременные конденсаторы C_1 , C_2 и C_3 , включенные параллельно катушкам L_2 , L_4 и L_6 , служат для подгонки контуров.

Усилитель высокой частоты собран по трансформаторной схеме. Трансформатор состоит из катушек L_7 , L_8 , L_9 , L_{10} , L_{11} и L_{12} . На диапазонах X и A между катушками имеется только индуктивная связь, а на диапазоне C—связь сме-

шанная, индуктивно-емкостная, что дает более равномерное усиление по диапазону.

Первым детектором работает пентагрид-смеситель, типа 6Л7. Эта лампа требует для своей работы отдельного гетеродина, который работает на лампе типа 6Ж7. Контур гетеродина состоит из катушек самоиндукции L_{13} , L_{14} , L_{15} и конденсатора переменной емкости C_{48} . На диапазонах A и C гетеродин работает по схеме Доу, а на длинноволновом диапазоне X—с индуктивной обратной связью анодной цепи (катушка L_{23}), т. е. по схеме Мейснера. Кроме анодной связи, в этом диапазоне имеется дополнительная связь катодной цепи через катушку L_{15} .

Применение лампы 6Л7 с отдельным гетеродином значительно улучшает работу приемника на коротких волнах, так как в этом случае полностью устраняется паразитная связь между контуром гетеродина и сеточным контуром первого детектора, которая иногда получается при работе с лампой типа 6А8. В анодную цепь 6Л7 включен первый трансформатор промежуточной частоты, настроенный на частоту 460 кц/сек, состоящий из катушек самоиндукции L_{16} , L_{17} и полупеременных конденсаторов C_{16} , C_{17} . В усилителе промежуточной частоты работает лампа 6К7, в анодную цепь которой включен второй трансформатор промежуточной частоты, состоящий из катушек самоиндукции L_{18} , L_{19} и полупеременных конденсаторов C_{20} и C_{21} .

Левый диод 6Х6 использован для детектирования. Правый же диод этой лампы используется для автоматического регулирования громкости в схеме задержанного АРГ. Постоянная составляющая детектированного сигнала снимается с сопротивлений R_7 и R_8 и через развязывающее сопротивление R_9 подается на управляющие сетки регулируемых ламп: усилителя высокой частоты 6К7, пентагрида-смесителя 6Л7 и усилителя промежуточной частоты 6К7. Катод правого диода присоединен к сопротивлению R_{29} , а анод—к сопротивлению R_9 . Таким образом на управляющие сетки регулируемых ламп через правый диод подается некоторое начальное смещение с сопротивления R_{29} , включенного в минусовую цепь анодного напряжения.

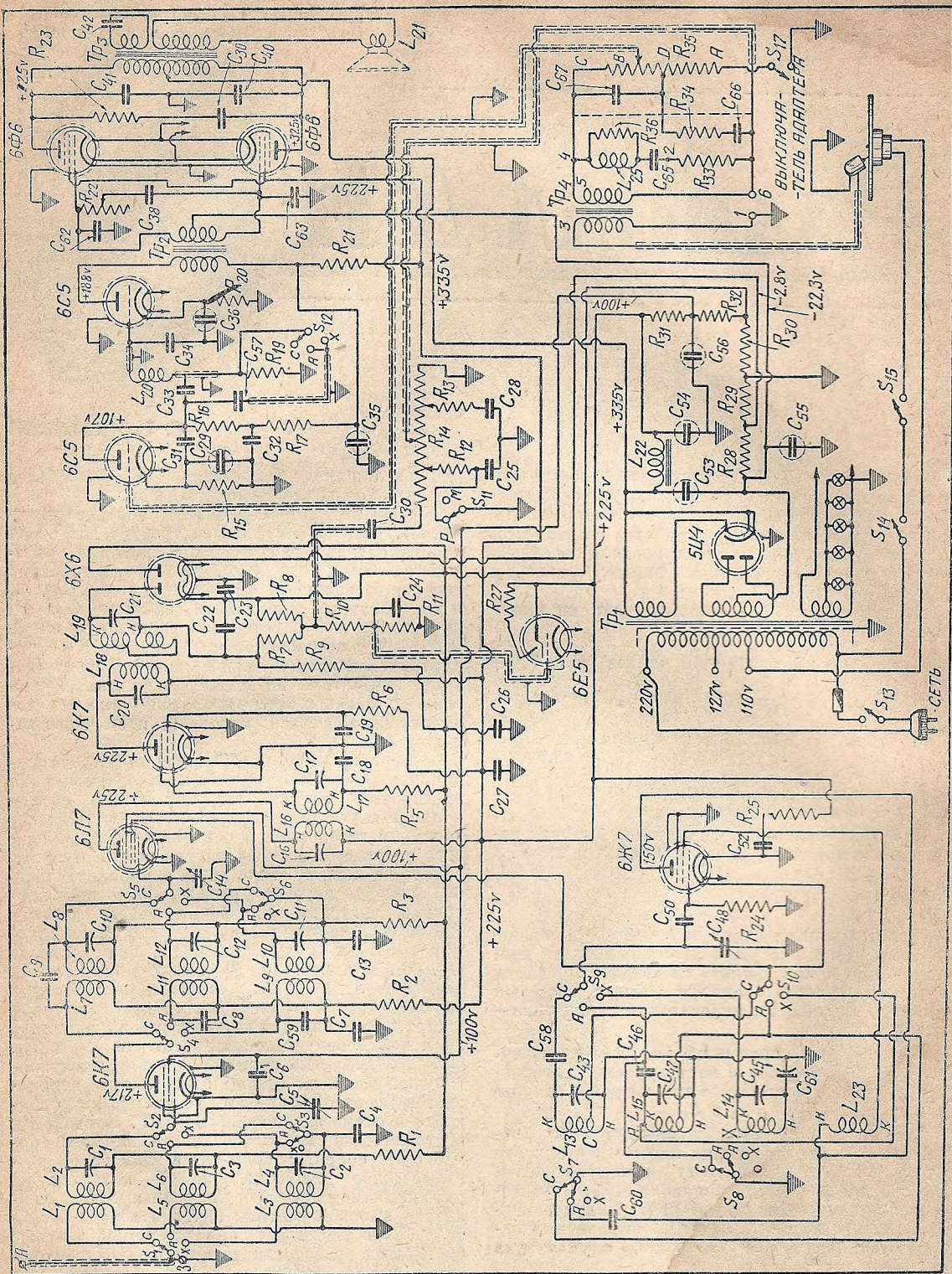


Рис. 1. Принципиальная схема радиолы Д-11

Данные схемы:

$C_1 = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{54} = 18 \text{ } \mu\text{F}$
$C_2 = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{55} = 10 \text{ } \mu\text{F}$
$C_3 = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{56} = 8 \text{ } \mu\text{F}$
$C_4 = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{57} = 0,035 \text{ } \mu\text{F}$
$C_5 = 11 - 450 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{58} = 450 \text{ } \mu\text{F}$
$C_6 = 0,1 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{59} = 700 \text{ } \mu\text{F}$
$C_7 = 0,1 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{60} = 400 \text{ } \mu\text{F}$
$C_8 = 50 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{61} = 75 - 225 \text{ } \mu\text{F}$
$C_9 = 20 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{62} = 2500 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{10} = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{63} = 2500 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{11} = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{64} = 0,15 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{12} = 3 - 30 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{65} = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{13} = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{66} = 1250 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{14} = 11 - 450 \text{ } \mu\text{F}$	$C_{67} = 2 \text{ } \mu\text{F}$
$C_{16} = 85 - 140 \text{ } \mu\text{F}$	$R_1 = 100\,000 \text{ } \Omega$
$C_{17} = 85 - 140 \text{ } \mu\text{F}$	$R_2 = 1\,000 \text{ } \Omega$
$C_{18} = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$	$R_3 = 100\,000 \text{ } \Omega$
$C_{19} = 0,1 \text{ } \mu\text{F}$	$R_4 = 100\,000 \text{ } \Omega$
$C_{20} = 85 - 140 \text{ } \mu\text{F}$	$R_5 = 100\,000 \text{ } \Omega$
$C_{21} = 85 - 140 \text{ } \mu\text{F}$	$R_6 = 100\,000 \text{ } \Omega$
$C_{22} = 200 \text{ } \mu\text{F}$	$R_7 = 56\,000 \text{ } \Omega$
$C_{23} = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$	$R_8 = 220\,000 \text{ } \Omega$
$C_{24} = 0,01 \text{ } \mu\text{F}$	$R_9 = 2,2 \text{ M}\Omega$
$C_{25} = 0,05 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{10} = 2,2 \text{ M}\Omega$
$C_{26} = 1250 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{11} = 2,2 \text{ M}\Omega$
$C_{27} = 0,1 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{12} = 10\,000 \text{ } \Omega$
$C_{28} = 0,015 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{13} = 27\,000 \text{ } \Omega$
$C_{29} = 16 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{14} = 2 \text{ M}$
$C_{30} = 0,01 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{15} = 1\,800 \text{ } \Omega$
$C_{31} = 1\,000 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{16} = 22\,000 \text{ } \Omega$
$C_{32} = 0,25 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{17} = 22\,000 \text{ } \Omega$
$C_{33} = 5\,000 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{18} = 150\,000 \text{ } \Omega$
$C_{34} = 700 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{19} = 2\,200 \text{ } \Omega$
$C_{35} = 8 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{20} = 5\,600 \text{ } \Omega$
$C_{36} = 10 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{21} = 500\,000 \text{ } \Omega$
$C_{37} = 0,015 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{22} = 33\,000 \text{ } \Omega$
$C_{38} = 0,01 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{23} = 33\,000 \text{ } \Omega$
$C_{39} = 5\,000 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{24} = 10\,000 \text{ } \Omega$
$C_{40} = 5\,000 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{25} = 1 \text{ M}\Omega$
$C_{41} = 0,07 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{26} = 195 \text{ } \Omega$
$C_{42} = 3 - 50 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{27} = 28 \text{ } \Omega$
$C_{43} = 350 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{28} = 50 \text{ } \Omega$
$C_{44} = 250 - 500 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{29} = 3\,900 \text{ } \Omega$
$C_{45} = 350 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{30} = 4\,200 \text{ } \Omega$
$C_{46} = 11 - 450 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{31} = 3\,900 \text{ } \Omega$
$C_{47} = 125 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{32} = 560 \text{ } \Omega$
$C_{48} = 0,1 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{33} = 125\,000 \text{ } \Omega$
$C_{49} = 10 \text{ } \mu\text{F}$	$R_{34} = 10\,000 \text{ } \Omega$

Входной пушпульный трансформатор T_2 :

I обмотка — 7 000 витков 0,065 мм ПЭ (33 слоя по 212 витков);

II обмотка — 3 500 $\times$ 2 провода 0,1 мм ПЭ;

каркас трансформатора трехсекционный. $Q = 1,8 \text{ см}^2 (1,3 \times 1,4)$.

Выходной пушпульный трансформатор T_3 :

I обмотка — 1 850 $\times$ 2, провод 0,12 мм ПЭ;

II обмотка — 605 витков 0,12 ПЭ (замкнута на C_{41});

III обмотка — 63 витка, провод 0,3 ПЭ (для динамика в 7 Ω);

каркас трансформатора трехсекционный. $Q = 3,2 \text{ см}^2 (1,7 \times 1,9)$.

Анод правого диода получает положительный потенциал U_0 относительно своего катода за счет падения напряжения в сопротивлениях R_{29} (потенциал U_1) и R_{32} (потенциал U_2), причем оба напряжения складываются: $U_0 = U_1 + U_2$.

Отрицательный потенциал U_3 , снимаемый с сопротивлений R_7 и R_8 , подается также на анод правого диода через сопротивление R_9 . Таким образом действительная разность потенциалов между анодом и катодом правого диода равна $U_g = U_0 - U_3$.

Когда на анод левого диода поступает слабый сигнал, то и напряжение постоянной слагающей на сопротивлениях R_7 и R_8 , равное U_3 , будет также мало. При этом на аноде правого диода будет иметься некоторый положительный потенциал, вследствие чего через сопротивления R_7 , R_8 и R_9 станет протекать ток. Так как внутреннее сопротивление правого диода значительно меньше общего сопротивления цепи R_7 , R_8 и R_9 , то можно считать, что на управляющие сетки регулируемых ламп подается полностью напряжение U_1 . При возрастании амплитуды входящего сигнала растет также и напряжение U_3 . С того момента, когда напряжение U_3 превысит величину U_0 , анод правого диода будет иметь отрицательный потенциал относительно своего катода. Ток через правый диод при этом прекратится и отрицательное смещение на управляющие сетки регулируемых ламп будет подаваться только из цепи левого диода, с сопротивлений R_7 и R_8 . Это смещение будет, конечно, больше начального, его величина будет расти с увеличением амплитуды входящего сигнала и тем самым регулировать усиление приемника.

Напряжением задержки системы АРГ является потенциал $U_0 = U_1 + U_2 \cong 4 \text{ V}$.

Сопротивления R_7 и R_9 с конденсаторами C_{22} и C_{26} составляют развязывающие ячейки.

Сопротивление R_8 является нагрузочным сопротивлением второго детектора, для низкой частоты S этого сопротивления снимается низкая частота, которая через конденсатор C_{30} подается на регулятор громкости с тонкомпенсацией. Регулятор громкости имеет два отвода, которые соединяются с землей через последовательные цепи, состоящие из сопротивлений R_{12} , R_{13} и конденсаторов C_{25} и C_{28} . Назначение этих цепей сводится к тому, чтобы при уменьшении громкости звучания ослаблялись высокие частоты звукового диапазона. Подобное ослабление необходимо для того, чтобы сгладить разницу в воспроизведении различных частот при уменьшении уровня громкости звука. Первая справа ячейка, состоящая из сопротивления R_{13} и конденсатора C_{23} , включена постоянно, а во второй ячейке стоит переключатель S_{11} , который при приеме разговорной передачи (положение у S_{11} на „P“) закорачивает конденсатор второй ячейки C_{25} и тем самым снижает ослабление высоких частот. На рис. 2 приведена типовая характеристика подобного регулятора громкости с тонкомпенсацией. Кривая M соответствует случаю, когда работают обе ячейки, а кривая P соответствует случаю, когда конденсатор C_{25} закорочен.

С нагрузочного сопротивления второго детектора R_8 снимается отрицательный потенциал, который через сопротивление R_{10} по-

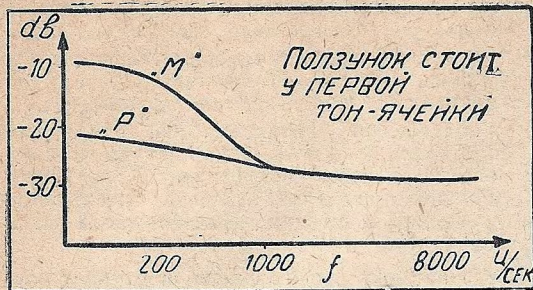


Рис. 2. Характеристика регулятора громкости

дается на сетку оптического индикатора настройки 6Е5.

В первом каскаде усиления низкой частоты работает триод типа 6С5, анодная цепь которого нагружена сопротивлением R_{16} . Между первым и вторым каскадами усиления низкой частоты находится корректирующее устройство для получения хорошей частотной характеристики приемника в целом. Это корректирующее устройство состоит из конденсаторов C_{31} , C_{34} , C_{57} и катушки самоиндукции L_{20} . Во втором каскаде усилителя низкой частоты также работает триод типа 6С5; он нагружен на трансформатор T_2 , который является входным трансформатором оконечного пушпульного каскада. Вторичная обмотка трансформатора T_2 зашунтирована цепью регулятора тембра, состоящей из конденсатора C_{38} и переменного сопротивления R_{22} ; между сеткой и катодом каждой лампы оконечного каскада включено также по конденсатору C_{62} и C_{63} . В оконечном каскаде работают пентоды типа 6Ф6, в анодную цепь которых включен выходной трансформатор T_3 , первичная обмотка которого шунтирована конденсаторами C_{40} и C_{41} , а также цепью, состоящей из конденсатора C_{39} и сопротивления R_{23} .

Эти конденсаторы и сопротивление, равно как и специально намотанный на трансформаторе контур с конденсатором C_{42} служат частотной коррекцией каскада (контур резко срезае все частоты выше 5 500 ц/сек).

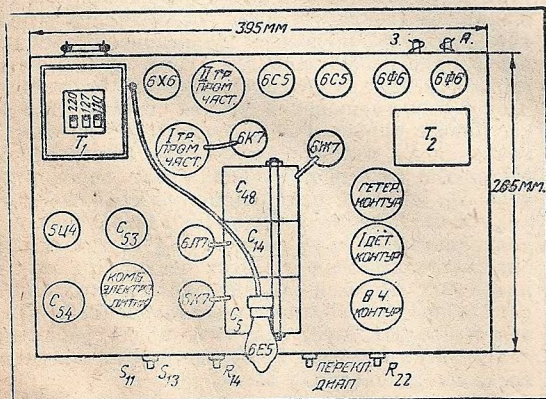


Рис. 3. Расположение деталей и ламп на шасси

С оконечного каскада можно снять 8,5 W неискаженной мощности; максимальная мощность на выходе может доходить до 11,5 W. Оконечный каскад работает на широкополосный 10-ваттный динамик; сопротивление звуковой катушки—7 Ω .

Регулятор громкости R_{14} работает только при приеме с эфира. Когда же производится проигрывание граммофонных пластинок, то вводится второй регулятор громкости— R_{35} и тем самым, с помощью спаренного выключателя S_{17} , заземляется цепь, идущая от ползунка регулятора громкости R_{14} к потенциометру R_{35} .

Адаптер—низкоомный, он включен через специальный трансформатор T_4 , вторичная обмотка которого шунтирована фильтром и регулятором громкости R_{35} с одной тонкомпенсирующей ячейкой. Назначение фильтра, состоящего из катушки самоиндукции L_{25} , конденсатора C_{65} и двух сопротивлений R_{33} и R_{36} , заключается

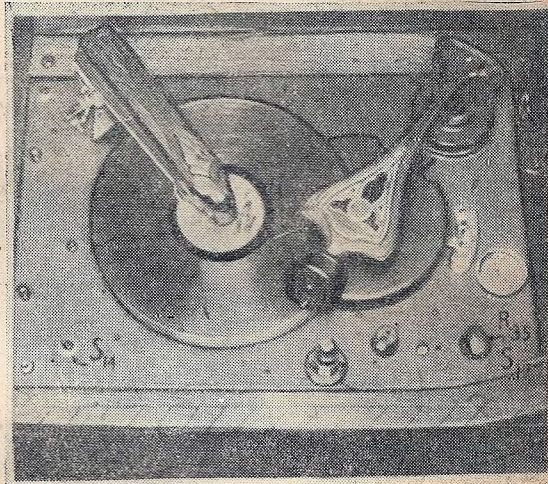


Рис. 4. Граммофонное устройство

в том, чтобы ослабить полосу частот, лежащую в пределах 260 - 400 ц/сек, так как громкоговоритель с акустической камерой может резонировать в этом диапазоне частот.

Регулятор громкости адаптерного входа R_{35} при приеме с эфира переходит в точку А и одновременно размыкает выключатель S_{17} , тем самым, соединяя цепь второго детектора с усилителем низкой частоты.

Приемник питается от двухполупериодного выпрямителя, работающего на кенотроне типа 5Ц4. В качестве дросселя фильтра используется обмотка подмагничивания динамика L_{22} ; конденсаторы фильтра электролитические. На выходе фильтра включен делитель напряжения, состоящий из сопротивлений R_{28} , R_{29} , R_{30} , F_{31} и R_{32} ; от различных точек его питаются все анодные и сеточные цепи ламп приемника.

Приемник радиолы имеет следующую чувствительность по диапазонам при мощности на выходе, равной 1 W:

Диапазон X = 4,5 μV ,
 " A = 4,5 μV ,
 " C = 14 μV .

МОНТАЖ

Приемник радиолы Д-11 смонтирован на железном шасси размером $395 \times 265 \times 90$ мм. Расположение деталей и ламп на шасси приведено на рис. 3. Монтаж приемника выполнен очень

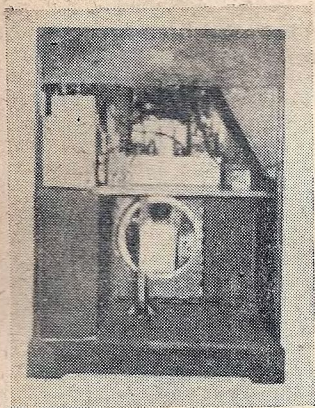


Рис. 5. Радиолы Д-11 (вид сзади)

аккуратно и довольно свободно, несмотря на то, что схема довольно сложная, а шасси не очень большого размера.

Верньерный механизм блока конденсаторов

имеет две степени замедления. При нажатой верньерной ручке замедление равно 10:1, а при отжатой ручке 50:1. Кроме основной стрелки на шкале имеется вторая, нониусная стрелка, снабженная шкалой, деленной на 100 делений.

Радиолы смонтирована в три «этажа». Наверху, непосредственно под крышкой, помещено электрограммофонное устройство, которое показано на рис. 4. На средней полочке шкафа расположено шасси, позади которого, прямо на полке, стоят трансформатор адаптерного входа T_4 и конденсатор, шунтирующий мотор C_{68} . Под полкой расположен динамик с выходным трансформатором T_3 (рис. 5).

На передней панели радиолы расположены рукоятки управления приемником, в количестве пяти штук, шкала настройки и глазок индикатора настройки 6Е5.

ГРАММОФОННОЕ УСТРОЙСТВО

Электрограммофонное устройство смонтировано на железной доске размером 320×475 мм и состоит из следующих основных частей: 1) электромагнитного адаптера с тонармом, 2) синхронного моторчика мощностью около 50 W, вращающего диск диаметром 25 см и 3) механизма для автоматической смены проигранных граммофонных пластинок.

Как видно из рис. 4, на доске, кроме самого механизма, находятся: выключатель мотора S_{14} , регулятор громкости R_{35} , совмещенный с выключателем S_{17} и, кроме того, электролампочка с рефлектором, освещающая диск устройства.

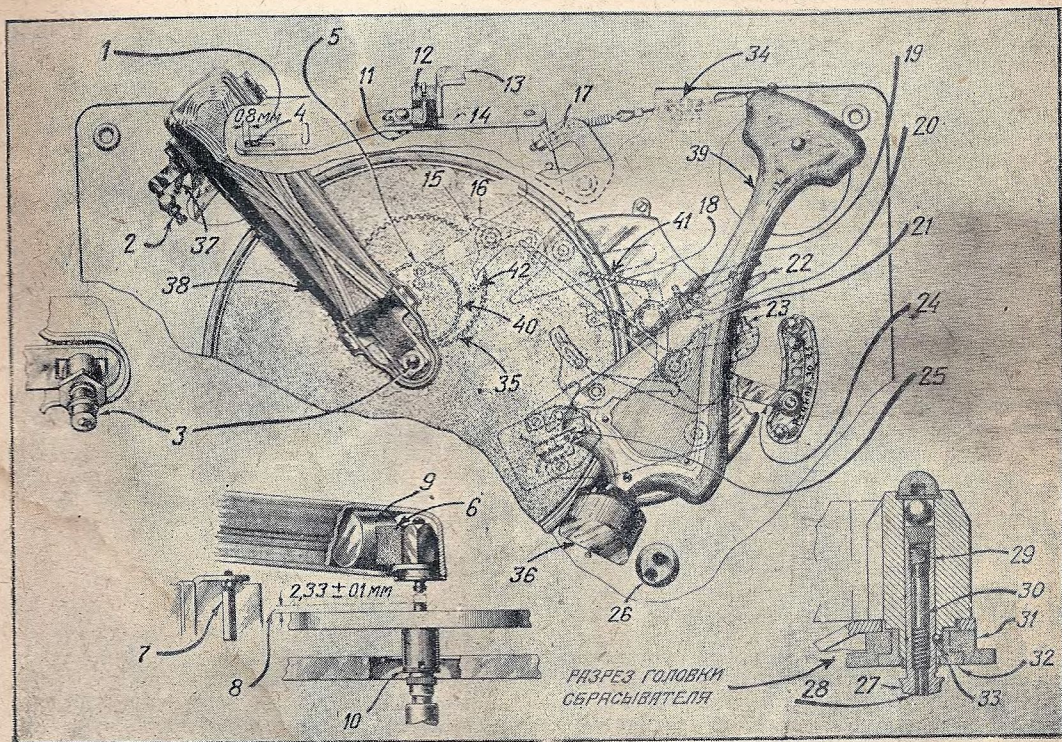


Рис. 6. Механизм для автоматической смены пластинок

Наиболее интересной частью, несомненно, является механизм для автоматической смены пластинок: одновременно можно зарядить семь пластинок.

На рис. 6 приведен схематический чертеж механизма автоматической смены пластинок. Автомат позволяет производить смену пластинок как вручную, так и автоматически, путем сбрасывания проигранных пластинок.

Автомат состоит из следующих основных частей: сбрасывателя, главного рычага механизма, переключающего рычаг, указательного рычага и шестеренки с эксцентрично расположенным кольцом. Для того чтобы автомат производил автоматическую смену пластинок, необходимо установить рукоятку указательного рычага 24 в положение 30 или 25, в зависимости от диаметра подлежащих проигрыванию пластинок, которые заранее, в количестве семи штук, укладываются на диск устройства. Переключать рукоятку 24 в указанные положения можно только после установки адаптера на пластинку.

Когда моторчик, с помощью выключателя включен и диск начал вращаться, адаптер 36 устанавливается на пластинку и начинают проигрывание.

Во время проигрывания адаптер постепенно приближается к центру диска и при этом винтом 19, укрепленным на его тонаре 39, увлекает вилку переключающего рычага 22. Рычаг начинает поворачиваться вокруг своей оси и тем самым увлекает за собой собачку 16, которая своим выступом сдвигает главный рычаг механизма, палец которого 5 постепенно приближается к кольцу 40, эксцентрично расположенному на шестеренке 35, находящейся в сцеплении с осью моторчика.

В тот момент, когда адаптер попадает на последнюю, бесконечную борозду пластинки, палец 5 подходит к кольцу 40, которое имеет вырез; кольцо это вращается вместе с шестеренкой 35. В это время угольник 42, находящийся на шестеренке 35, сцепляется со штифтом собачки 16 и тем самым заставляет ее с силой нажать на главный рычаг. При этом ролик его пальца 5 прижимается к наружной стенке кольца 40. Когда вырез в кольце совпадает с роликом, то последний зайдет в кольцо, которое, вращаясь, потянет за собой главный рычаг.

Далее происходит следующее взаимодействие частей.

Главный рычаг механизма подает влево свой шарнирный рычаг 14, который при этом взаимодействует со сбрасывателем 38. Сбрасыватель постепенно поднимается вверх и поворачивается на своей оси влево. При этом его головка 3 своим концом 27, находящимся в отверстии верхней пластинки, увлекает ее за собой. Пластинка, находясь уже в воздухе, еще некоторое время вращается вместе с концом сбрасывателя, но потом, под действием силы тяжести, она срывается и падает в специальное углубление.

Шарнирный рычаг 14 во время своего движения воздействует на фигурную скобу, к натяжному винту которой 17 прикреплен через пружинку тросик. Этот тросик проходит через блок 34 и вторым своим концом укрепляется на тонаре 39. Когда фигурная скоба начинает вращаться вокруг своей оси, то она тянет тросик и тем самым отводит в правую сторону

тонар с адаптером. После полного оборота шестеренки 35 палец главного рычага 5 выходит из кольца 40 под действием возвратной пружины 41, так как собачка 16 уже успела отойти в исходное положение. В это же время сбрасыватель 38 возвращается в исходное положение возвратной пружины 37, и все рычаги механизма также принимают исходное положение, а адаптер опускается на пластинку. Далее, после проигрывания второй пластинки, весь процесс смены пластинок повторяется снова. Последняя, седьмая, пластинка не сбрасывается, а адаптер, отойдя в сторону, начинает ее проигрывать второй раз. Разница между установкой рукоятки указательного рычага в положение 30 или 25 заключается в том, что в первом случае увеличивается ход рычагов и, тем самым, адаптер отходит дальше от центра. При установке ручки указательного рычага 24 в положение „ручная“ автомат не срабатывает, так как палец 18 заstopоривает собачку 16, вследствие чего главный рычаг остается в покое. В этом случае граммофонное устройство работает как обычный электропатефон.

Тормозящий выключатель 25 останавливает моторчик по окончании проигрывания пластинки.

Когда производится укладка пластинок на диск, то рукоятка 24 должна быть в положении „ручная“, а адаптер стоять на подушке 26.

Настольный микрофон из микрофонной трубки

Многие радиолюбители, занимающиеся звукозаписью, применяют обычные капсульные микрофоны. Однако форма оболочки такого микрофона неудобна, его приходится держать в руке или подвешивать.



Здесь мы помещаем фотографию изящного настольного микрофона, сделанного из эбонитовой микротелефонной трубки. Подставка может быть сделана металлической, никелированной или черной полированной. Подставка устанавливается на резиновые ножки или на «подушку» из резиновой губки.

В. Л.