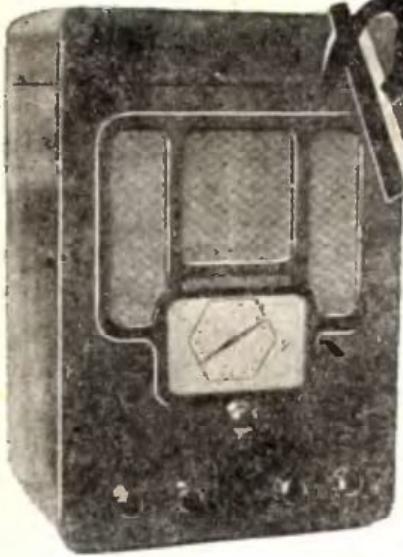


# Всесоволновая радиола



Ниже мы печатаем описание всеволновой радиолы, разработанной лабораторией журнала «Радиофронт». Эта радиоло предназначена для работы на новых лампах. Вследствие того, что новые лампы в продаже появляются все еще довольно редко, в статье приведены указания на те изменения в величинах сопротивлений, которые надо сделать для того, чтобы в радиоле можно было временно применить лампы старых типов.

В настоящее время среди наших радиолюбителей наибольшей популярностью пользуются всеволновые приемники. Недавно закончившаяся вторая заочная выставка наглядно показала огромный интерес любителей к всеволновым приемникам.

Какого же рода всеволновые приемники надо считать в наших теперешних условиях наиболее доступными для самодельного изготовления?

В нескольких статьях о всеволновых приемниках, которые под названием «Беседы конструктора» были помещены в последних номерах «Радиофронта» за 1936 г., довольно подробно рассматривались все существующие типы подобных приемников.

Выводы, которые были сделаны в этих статьях, в общих чертах сводятся к следующему.

Всесоволновые приемники, работающие по супергетеродинным схемам на коротких волнах и по схемам прямого усиления на длинных волнах, изготавливаются и налаживаются обычно гораздо легче, чем всеволновые суперы. Это обстоятельство в наших условиях имеет решающее значение. Налаживание суперов является весьма сложным делом, приемники же комбинированные, которые за границей часто называются «суперформерами», налаживаются гораздо проще. А плохо налаженный супер будет работать хуже «суперформера» даже при большем числе ламп.

Комбинированные всеволновые приемники могут быть двух родов. К первому роду относятся такие приемники, в схеме которых конвертер является совершенно самостоятельным агрегатом. В таких приемниках лампа конвертера работает только при приеме коротких волн, в работе приемника на других диапазонах она не участвует. В комбинированных приемниках второго рода конвертерная лампа вместе со всеми другими лампами приемника участвует в работе на всех диапазонах, причем при приеме корот-

ких волн она используется в качестве конвертерной лампы, а при приеме длинных и средних волн она используется как усилитель высокой частоты.

Совершенно очевидно, что во всеволновых приемниках второго рода лампы используются более полно.

Мы не будем вдаваться в подробный разбор всех преимуществ всеволновых приемников этого типа, так как все эти вопросы были уже подробно рассмотрены в «Беседах конструктора»<sup>1</sup>. Эти преимущества очень многообразны. Внимательный учет их заставил остановиться именно на схеме полного использования ламп, к ознакомлению с которой мы и перейдем.

## ТРИ ЛАМПЫ

Схема радиолы показана на рис. 3. Как видно из этой схемы, радиоло имеет всего

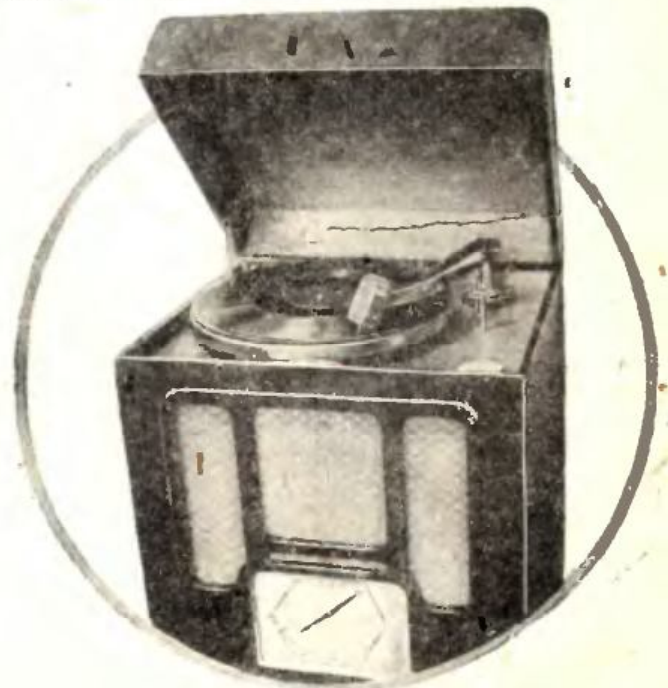


Рис. 1. Радиоло с открытой крышкой

<sup>1</sup> См. № 21, 22 и 24 «Радиофронта» за 1936 г.

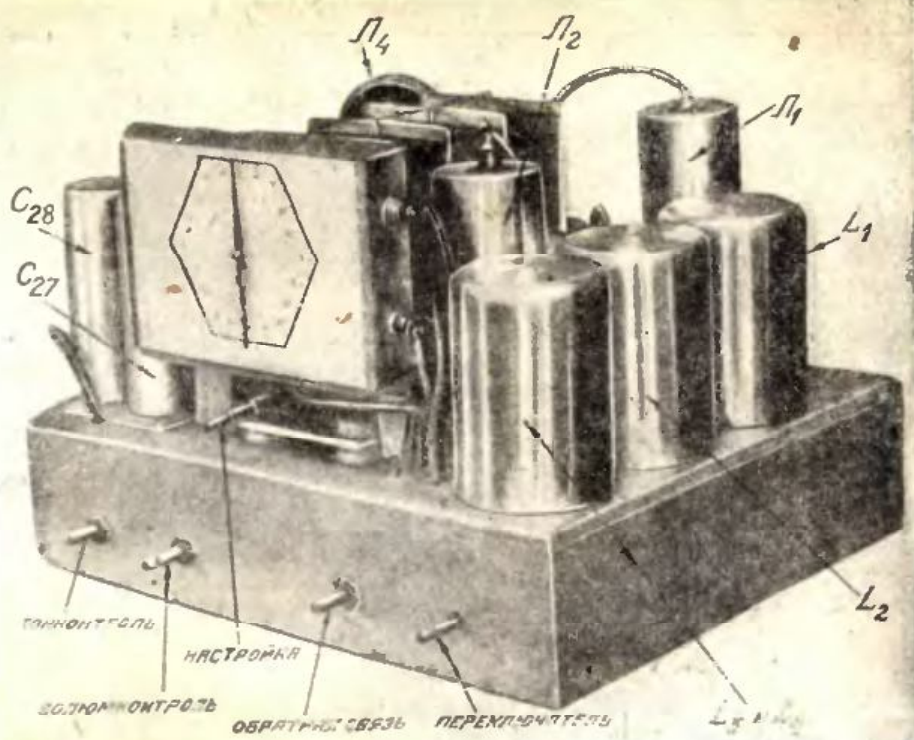


Рис. 2. Шасси радиолы. Вид спереди. Справа на шасси расположены контурные катушки, в середине агрегат переменных конденсаторов, слева силовая часть

три лампы. Две первых лампы  $L_1$  и  $L_2$  — высокочастотные пентоды типа СО-182, третья лампа  $L_3$  — низкочастотный пентод СО-187.

Три лампы являются тем минимумом, который необходим для постройки хорошо работающего приемника, но в то же время минимумом совершенно достаточным.

Число ламп в современном приемнике должно быть таким, чтобы было обеспечено выполнение трех основных условий. Первым условием является возможность полной нагрузки оконечной лампы. Это условие в рационально построенном и хорошо отрегулированном трехламповом приемнике может быть выполнено. При применении в каскаде усиления высокой частоты и в детекторном каскаде высокочастотных пентодов, оконечный пентод типа СО-187, допускающий раскачку примерно в 5V, может быть полностью нагружен как при приеме из эфира, так и при проигрывании граммофонных пластинок. Полная нагрузка оконечной лампы может не получиться только лишь при приеме слабых дальних станций. Но это обстоятельство не является большим недостатком, так как, во-первых, прием таких станций все же получается достаточно громким и, во-вторых, хороший слушательский прием слабых дальних станций в городских условиях в большинстве случаев бывает вообще невозможен вследствие атмосферных и специфически городских помех.

При приеме коротких волн первая лампа такого приемника «переворачивается» в конвертерную, таким образом усилительные функции после конвертера выполняют только две лампы — детекторная и оконечная. Опыт показал, что такого количества ламп совершенно достаточно для того, чтобы получать громкий прием коротковолновых телефонных станций. Наиболее регулярно слышимые у нас коротковолновые станции —

Париж, Берлин, Лондон, Рим, Прага — принимаются громче, чем дальние длинноволновые и средневолновые станции. По громкости коротковолновые станции следуют непосредственно после местных станций.

Второе условие, которому должен удовлетворять современный приемник, — хорошая избирательность.

Это условие тоже может быть выполнено и в трехламповом приемнике. Применяя три настраиваемых контура, можно сделать избирательность очень высокой. Во всяком случае в приемниках такого рода практически не приходится реализовывать такую избирательность, какая может быть без труда достигнута, потому что слишком высокая избирательность получается всегда за счет естественности воспроизведения.

В приемниках, рассчитанных на прием возможно большего количества станций, допустима очень высокая избирательность. Что же касается обычного среднего слушательского приемника, не имеющего переменной селективности, то здесь приходится в известной степени жертвовать избирательностью, для того чтобы обеспечить наибольшую естественность. В описываемом экземпляре радиолы вначале была получена очень высокая избирательность, но затем она была искусственно понижена до такого предела, когда естественность оказалась удовлетворяющей весьма придирчивым требованиям.

Наконец третье условие, которому должен удовлетворять хороший современный приемник, состоит в достаточном запасе усиления для возможности осуществления разного рода автоматических волноконтролей — в первую очередь противофидингового волноконтроля — и всевозможных других новейших усовершенствований.

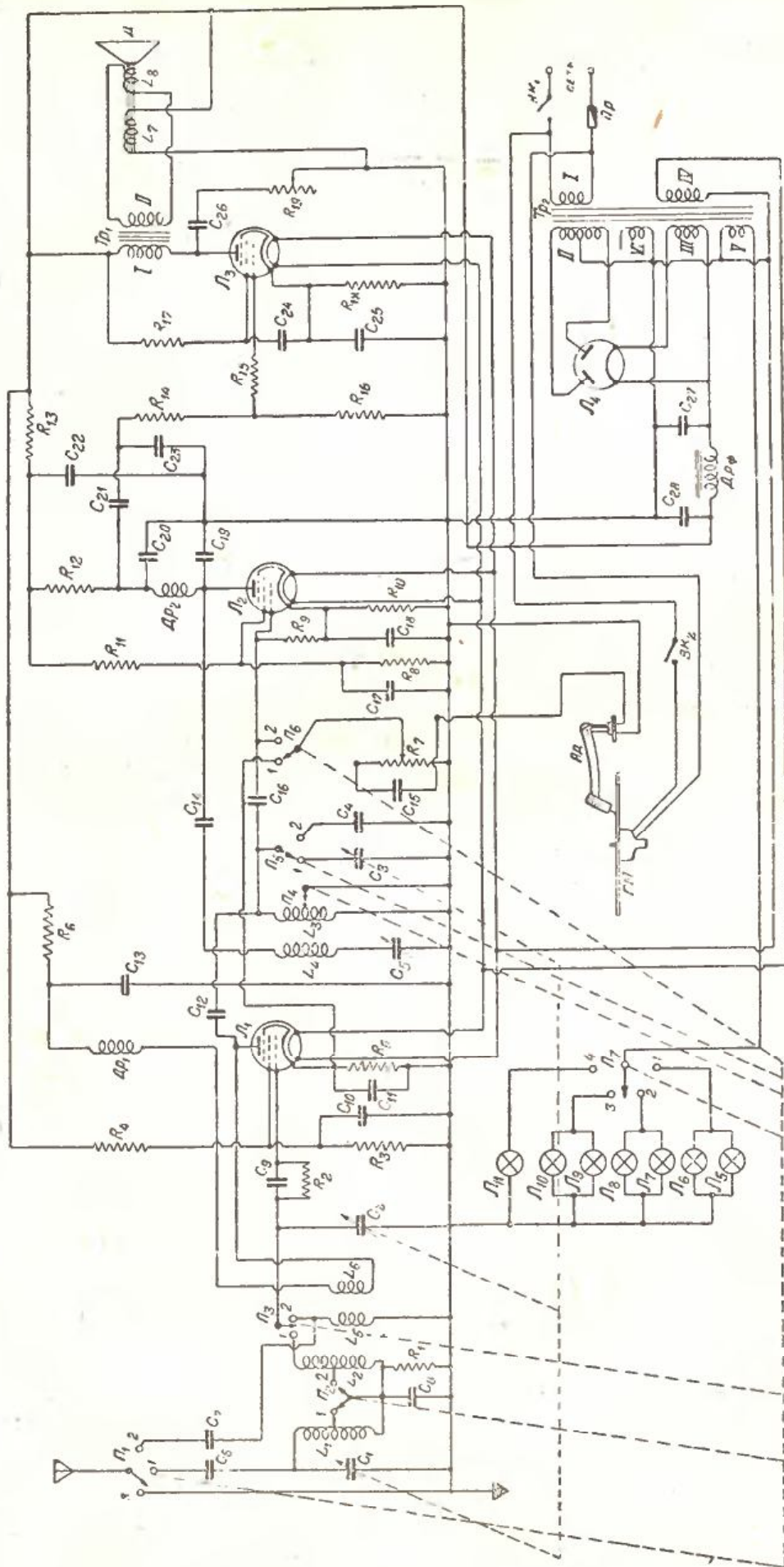


Рис. 3. Принципиальная схема всеволновой радиолы (РФ-5)

Для удовлетворения этого требования трех ламп оказывается недостаточно. Трехламповый приемник дает нужное усиление для хорошего громкого приема очень большого числа станций в нормальных условиях, но этого усиления нехватает для компенсации сколько-нибудь глубоких федингов. Именно в этом отношении хороший трехламповый 1-V-1, работающий на современных высококачественных лампах, и уступает многоламповым суперам.

Это конечно является недостатком, который особенно чувствуется при приеме коротковолновых станций, так как фединг чаще всего наблюдается на коротких волнах.

Но с этим недостатком приходится мириться. Постройка многолампового супер, снабженного всеми последними усовершенствованиями, настолько трудна, что о таком супер не приходится серьезно говорить как о массовом самодельном радиолубительском приемнике. В наших условиях доступным сравнительно широкому кругу радиолюбителей всеволновым приемником может считаться только комбинированный приемник. Поэтому с его основным недостатком — отсутствием автоматического волюмконтроля — приходится пока мириться. Надо полагать, что на протяжении ближайших двух лет самодельный всеволновой супер с АВК еще не станет у нас массовым любительским приемником.

#### СХЕМА

Схема приемника на первый взгляд кажется довольно сложной, что в основном объясняется обилием переключателей. В дей-

ствительности же она не особенно сложна и не сильно отличается от схем многих других, ранее описанных у нас приемников.

Радиола при работе на длинных и средних волнах имеет три настраивающихся контура. Первые два контура, состоящие из катушек  $L_1$  и  $L_2$  и переменных конденсаторов  $C_1$  и  $C_2$ , соединены в бандпасс-фильтр. Связь между контурами бандпасс-фильтра емкостная. Связующей емкостью служит конденсатор  $C_3$ . Этот конденсатор блокирован сопротивлением  $R_1$ , назначение которого состоит в том, чтобы на управляющую сетку первой лампы могло быть подано отрицательное смещение. Как видно из схемы, при отсутствии этого сопротивления сетка лампы во всех цепях была бы отрезана от катода конденсаторами. Если бы сопротивление  $R_1$  отсутствовало, то на сетку лампы нельзя было бы подать смещение и кроме того электроны, накапливающиеся на сетке, не имели бы пути для утечки.

Напряжение на экранную сетку лампы  $L_1$  снимается с потенциометра, составленного из сопротивлений  $R_3$  и  $R_4$ . Сопротивление  $R_3$  блокировано конденсатором  $C_{10}$ .

Каскад усиления высокой частоты работает по схеме параллельного питания. В анодной цепи лампы  $L_1$  находится высокочастотный дроссель  $Др_1$ . Контур сетки лампы  $L_2$  (детекторной) связан с анодной цепью лампы  $L_1$  при помощи конденсатора  $C_{12}$ .

Сопротивление  $R_6$  и конденсатор  $C_{13}$  являются развязывающей цепью первого каскада.

На контур, находящийся в цепи сетки детекторной лампы, задана обратная связь при помощи катушки  $L_4$ . Регулируется обратная

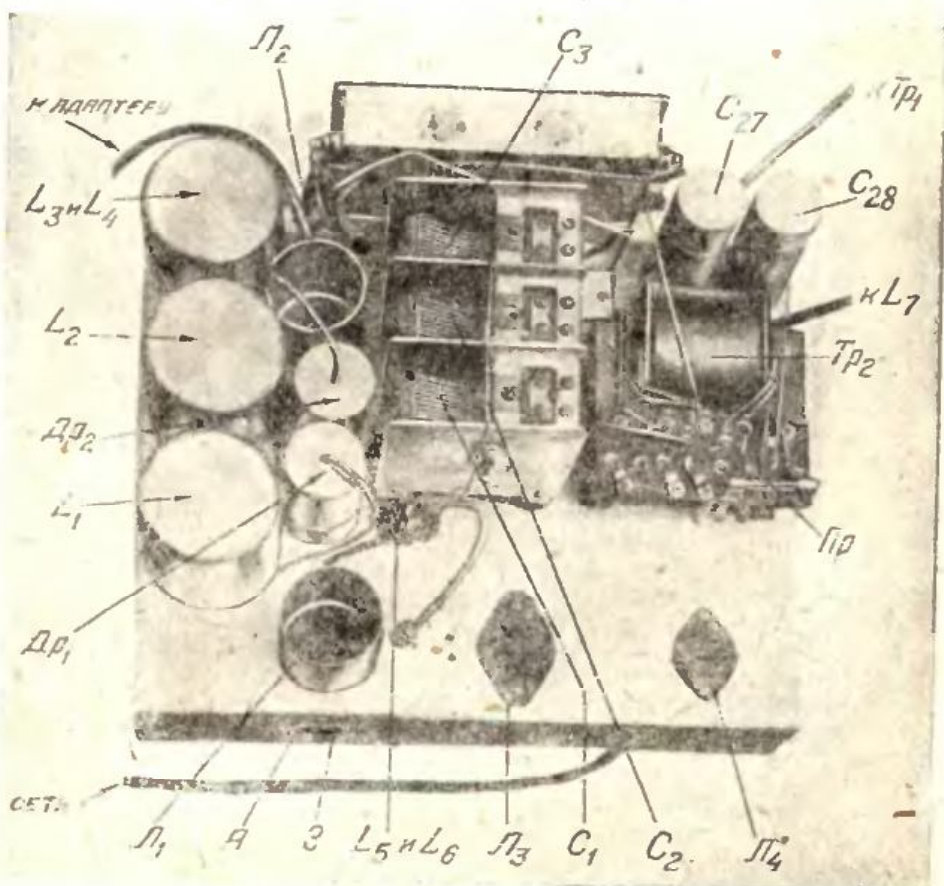


Рис. 4. Расположение деталей на шасси. Лампы  $L_1$  и  $L_2$  помещены около катушек соответствующих контуров. Верхние части экранов ламп  $L_1$  и  $L_2$  сняты. Дроссели высокой частоты также расположены около своих ламп. Силовой трансформатор  $Тр_2$  и конденсаторы фильтра  $C_{27}$  и  $C_{28}$  находятся в правой половине шасси. На задней стенке шасси находятся гнезда для антенны и заземления

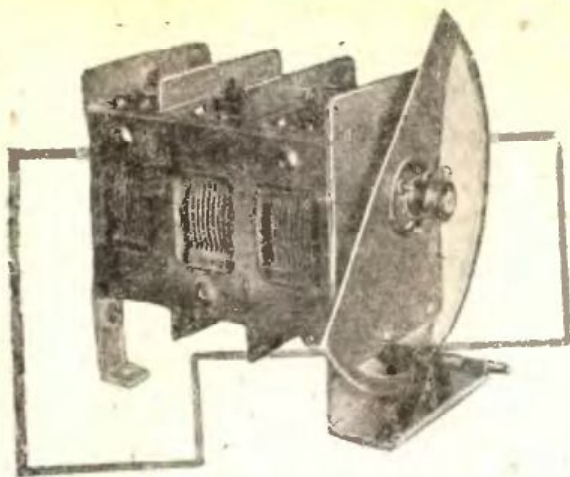


Рис. 5. Строенный агрегат от приемника ЦРА-10 с самодельным ведущим механизмом

связь конденсатором  $C_3$ . Конденсатор  $C_1$  является предохранительным на случай замыкания конденсатора  $C_3$ .

В анодной цепи детекторной лампы находится высокочастотный дроссель  $Dp_2$ , нагрузочное сопротивление  $R_{12}$  и развязывающее сопротивление  $R_{13}$ . Таким образом связь между детекторной лампой и оконечной

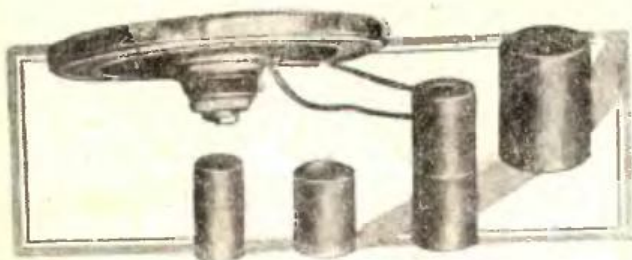


Рис. 6. Сверху — граммофонный мотор завода «Электроприбор», внизу слева направо: экран для дросселя, нижняя часть экрана для ламп, полный экран для катушек

лампой выполнена при помощи сопротивления. В первоначальном варианте приемника связь между этими лампами была сделана дроссельная (низкочастотный дроссель), но впоследствии она была заменена связью на сопротивлении, которая дала лучшие результаты.

Постоянные конденсаторы  $C_{19}$  и  $C_{20}$  служат для отвода в катод высокочастотных колебаний. Конденсатор  $C_{21}$  является конденсатором связи. Сопротивление  $R_{14}$  и конденсатор  $C_{23}$  составляют фильтр, препятствующий токам высокой частоты путь к сетке оконечной лампы. Подбирая величины  $R_{14}$  и  $C_{23}$ , можно в известной степени регулировать тон воспроизведения, в частности можно срезать излишние высокие частоты.

Детектирование — сеточное. «Гридликом» служат конденсатор  $C_{16}$  и сопротивление  $R_9$ . Напряжение на экранную сетку детекторной лампы снимается с потенциометра, составленного из сопротивлений  $R_8$  и  $R_{11}$ . Сопротивление  $R_8$  заблокировано конденсатором  $C_{17}$ .

Каскад усиления низкой частоты собран по много раз описанной схеме, поэтому мы не будем занимать место его разбором. Отметим только, что постоянный конденсатор  $C_{26}$  и

переменное сопротивление  $R_{19}$  составляют часть тонконтроля.

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме. Силовой трансформатор имеет всего 6 обмоток: сетевую, повышающую, обмотку для накала кенотрона, для накала лампы приемника, для накала лампочек, освещающих шкалы (обмотка V), и экранную обмотку (VI).

Динамик имеет высокоомную катушку подмагничивания, которая присоединена к выпрямителю не до дросселя фильтра, как это обычно делается, а после дросселя. Такое включение обмотки подмагничивания объясняется тем, что при применении силового трансформатора завода им. «Радиофронта» выпрямитель дает слишком большое напряжение, поэтому то падение напряжения, которое происходит в дросселе за счет прохождения тока подмагничивания динамика, оказывается полезным (силовой трансформатор завода им. «Радиофронта» рассчитан на питание приемника и подмагничивание двух динамиков).

Лампочки  $L_5 - L_{11}$  предназначены для освещения шкал приемника. Лампочки  $L_5$  и  $L_6$  освещают длинноволновую шкалу, лампочки  $L_7$  и  $L_8$  — средневолновую, лампочки  $L_9$  и  $L_{10}$  — коротковолновую, а лампочка  $L_{11}$  зажигается при проигрывании грампластинок.

ГМ — электромотор для вращения грампластинок, АД — адаптер.

Все три настраиваемых контура приемника работают только при приеме длинных и средних волн. При приеме коротких волн первая лампа приемника «переворачивается» в конвертерную. Поэтому два первых длинноволновых контура приходится отключать.

Контур конвертера состоит из катушки  $L$  и длинноволнового переменного конденсатора  $C_2$ . При переходе на прием коротких волн неподвижные пластины переменного конденсатора  $C_2$  при помощи переключателя  $H_3$  отсоединяются от катушки  $L_2$  и присоединяются к коротковолновой катушке  $L_5$ . Одновременно с этим переключатель  $H_1$  перебрасывает антенну на коротковолновый контур. При этом в цепь антенны последовательно включается конденсатор малой емкости  $C_7$ .

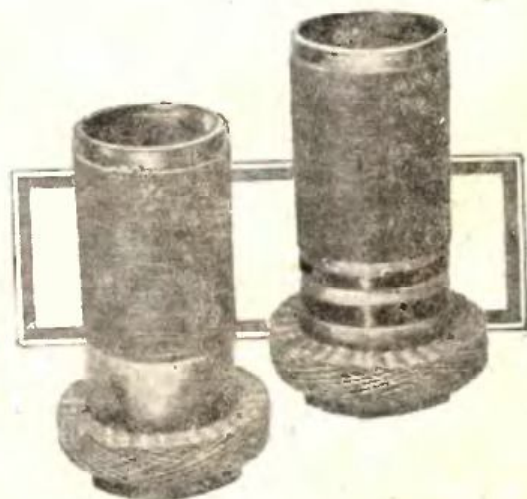


Рис. 7. Слева катушка первого и второго контуров, справа катушка детекторного контура

Для работы лампы  $L_1$  конвертером необходим гридлик. Этим гридликом служат сеточный конденсатор  $C_9$  и сопротивление  $R_2$ . Гридлик этот не отключается при приеме длинных и средних волн. В первоначальном варианте приемника было предусмотрено замыкание гридлика накоротко при приеме длинных и средних волн и замыкание накоротко смещающего сопротивления  $R_3$  при приеме коротких волн. Но опыты показали, что гридлик не ухудшает сколько-нибудь заметно работу каскада усиления высокой частоты, а присутствие смещающего сопротивления  $R_3$  не ухудшает работу конвертера. Поэтому эти два переключения были в дальнейшем ликвидированы, дабы не усложнять общего переключателя.

Катушка обратной связи конвертера  $L_6$  включена в анодную цепь лампы  $L_1$ . Опыт показал, что эту катушку тоже можно не закорачивать при приеме длинных и средних волн.

В контуре детекторной лампы при приеме коротких волн отсоединяется переменный конденсатор  $C_3$  и вместо него переключателем  $P_5$  присоединяется постоянный конденсатор  $C_4$ . Такое отсоединение переменного конденсатора делать необходимо, так как переменный конденсатор  $C_2$  работает в контуре конвертера, а все переменные конден-

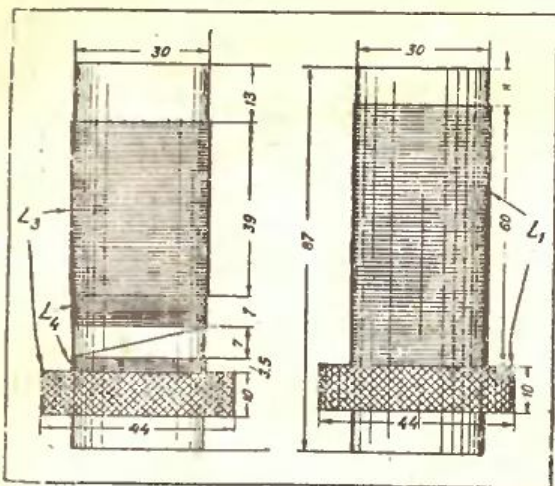


Рис. 8. Слева катушка детекторного контура, справа катушка высокочастотного контура. Обе катушки высокочастотных контуров —  $L_1$  и  $L_2$  — одинаковы

саторы вращаются одной ручкой и, следовательно, конденсатор  $C_3$  вращается вместе с конденсатором  $C_2$ .

Применение в контуре конвертера длинноволнового переменного конденсатора несколько увеличивает трудности налаживания приемника, но зато дает определенные преимущества в отношении перекрываемого коротковолнового диапазона. Фактически в описываемой радиоле перекрывается на коротких волнах диапазон от 14 до 40—41 м.

Переменное сопротивление  $R_7$  при приеме длинных и средних волн при помощи переключателя  $P_6$  соединяется с катодом лампы  $L_1$ . При этом оно фактически оказывается присоединенным параллельно сопротивлению  $R_3$ , величина которого велика. Таким образом при приеме длинных и средних волн через сопротивление  $R_7$  протекает анод-

ный ток лампы  $L_1$  и от его введенной величины зависит величина отрицательного смещения на управляющей сетке этой лампы. А так как лампа  $L_1$  имеет переменную крутизну, то, изменяя смещение на ее управляющей сетке, можно регулировать громкость работы приемника.

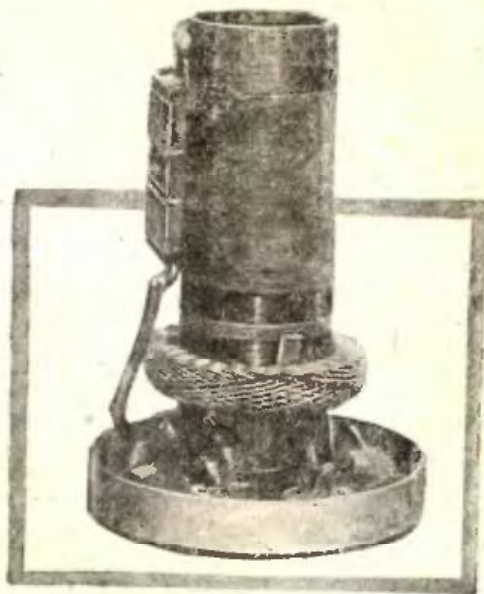


Рис. 9. Катушка детекторного контура с укрепленным на ней конденсатором связи  $C_{12}$ . Верхний экраный чехол снят

Следовательно, при приеме длинных и средних волн переменное сопротивление  $R$  служит волнометром.

При приеме коротких волн переменное сопротивление  $R_7$  остается присоединенным к катоду лампы  $L_1$ , причем величина его путем передвижения ползунка должна быть сведена к минимуму. Сопротивление  $R_7$  — выпуска завода им. Орджоникидзе. Минимальная емкость сопротивлений этого типа очень близка к нулю, поэтому-то сопротивление  $R_5$  при приеме коротких волн можно и не закорачивать.

Регулятором громкости при работе в коротковолновом диапазоне служит обратная связь, которая регулируется переменным конденсатором  $C_4$ .

При переводе установки на проигрывание грампластинок антенна переключателем  $P_4$  замыкается на землю. Такое замыкание необходимо для того, чтобы в интервалах между проигрыванием пластинок не была слышна передача той станции, на которую может случайно оказаться настроенным приемник.

Грампластинный адаптер постоянно замкнут на переменное сопротивление  $R_7$  (через конденсатор  $C_{13}$ ). При таком соединении адаптер

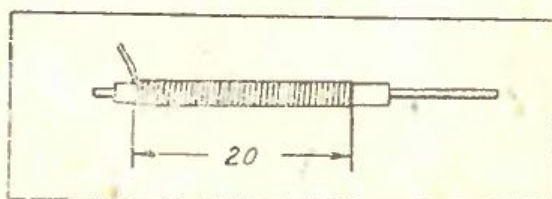


Рис. 10. Аятежный конденсатор  $C_7$  (коротковолновый)

не препятствует переменному сопротивлению выполнять функции регулятора громкости при работе в длинноволновом и средневолновом диапазонах.

Для проигрывания пластинок сопротивлени-  
е  $R_7$  при помощи переключателя  $P_6$

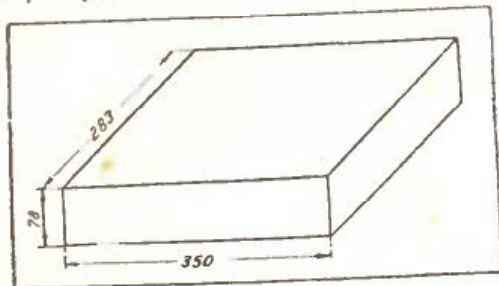


Рис. 11. Размеры шасси

отключается от катода лампы  $L_1$  и присоединяется к сетке лампы  $L_2$  (ползунок ставится на контакт 2). Таким образом волюмконтроль  $R_7$  работает как при приеме из эфира, так и при проигрывании граммофонных пластинок.

Присоединение адаптера к переменному сопротивлению  $R_7$  несколько отличается от обычного способа присоединения адаптера. Нормально адаптер соединяется с концами потенциометра непосредственно, а не через конденсатор. В данной же схеме адаптер присоединен к одному из концов потенциометра через емкость. Объясняется это нежеланием вводить еще один переключатель, так как при нормальном присоединении адаптера к потенциометру его пришлось бы отключать в том случае, когда потенциометр перебрасывается

в катод первой лампы. В данной же схеме адаптер можно не отсоединять.

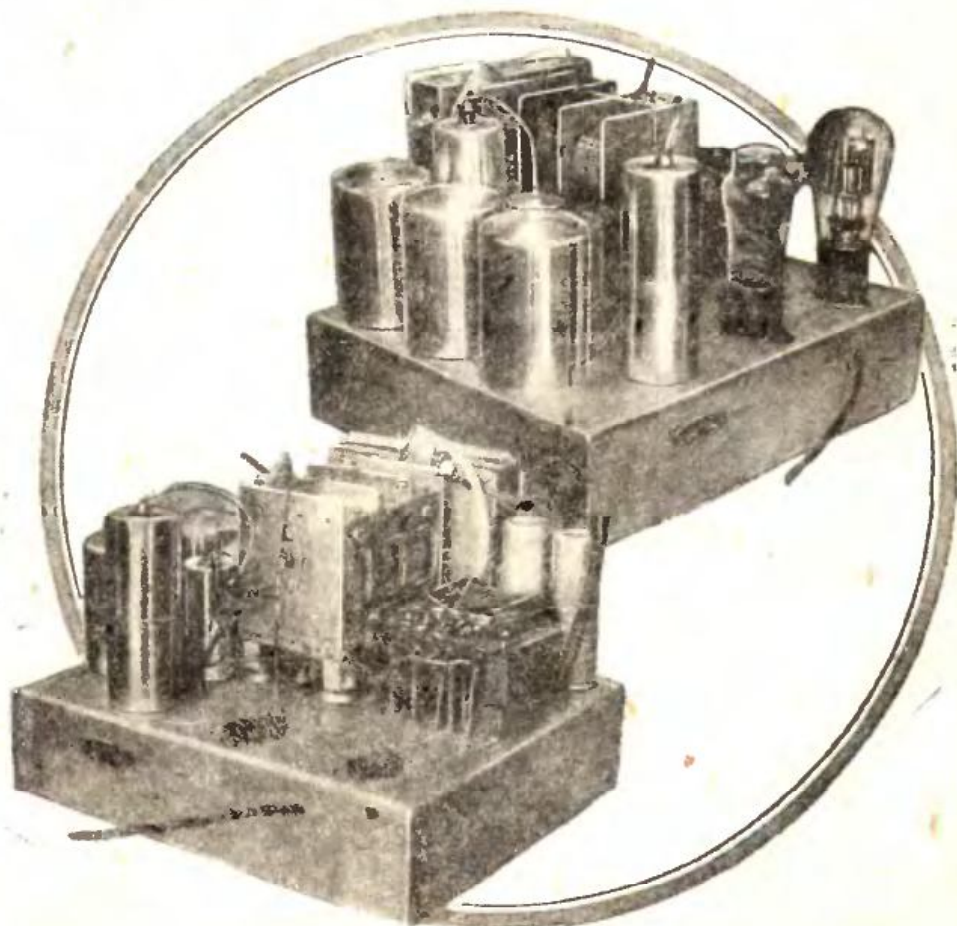
На работе адаптера такой способ его присоединения сколько-нибудь заметно не сказывается.

Переменные конденсаторы  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$  сидят на одной оси и управляются одной ручкой. Переключатели  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ ,  $P_5$ ,  $P_6$  и  $P_7$  также сидят на одной общей оси и приводятся в действие при помощи одной ручки. Сетевой выключатель  $Bк_1$  и волюмконтроль  $R_7$  объединены вместе (переменное сопротивление завода им. Орджоникидзе с выключателем). Выключатель граммофонного мотора  $Bк_2$ , тонконтроль  $R_{10}$  и обратная связь ( $C_5$ ) управляются отдельными ручками. Таким образом у радиолы имеется всего 6 ручек: настройка, объединенный переключатель, волюмконтроль и выключение сети, тонконтроль, обратная связь и выключатель граммотора. Первые пять ручек расположены на передней панели радиолы, а шестая — в верхней части, около диска для пластинок.

## ДЕТАЛИ

При конструировании приемников, предназначенных для радиолюбительской сборки, приходится принимать все меры к тому, чтобы приемник в возможно большей своей части состоял из готовых фабричных деталей, так как это делает его доступным для широких слоев любителей.

Но, к сожалению, нам еще ни разу не удалось сконструировать приемник целиком из фабричных деталей, потому что некоторые детали наша промышленность еще не выпускает.



28 Рис. 12. Шасси радиолы с лампами и без ламп

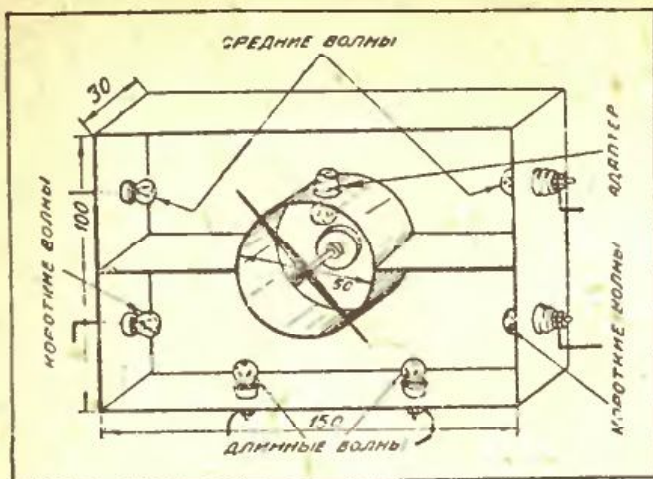


Рис. 13. Софит—ящик для освещения шкалы

При конструировании всеволновой радиолы тоже не удалось избежать применения самодельных деталей, но количество таких деталей сведено к возможному минимуму. Самодельными в радиоле по существу являются только катушки, шкала и переключатель. К самодельным деталям можно, пожалуй, отнести также и экраны, так как готовые экраны многим любителям достать, вероятно, не удастся.

Перечисление деталей начнем с агрегата переменных конденсаторов. В радиолу замонтирован строенный агрегат от приемника ЦРЛ-10. Этот агрегат дороговат (немного дороже 100 руб.), но зато он в настоящее время повсюду имеется в продаже и по качеству лучше всех других наших агрегатов.

При желании его можно заменить строеным агрегатом от приемника ЭКЛ-34 (завода им. Казинского), но для этого конструкцию радиолы придется несколько изменить. Этот агрегат стоит почти в два раза дешевле агрегата от приемника ЦРЛ-10, но в общей стоимости радиолы эта разница составляет лишь небольшой процент, поэтому экономить на агрегате мы не рекомендуем.



Рис. 14. Прикрепление коротковолновых катушек около дросселя  $Dp_1$  и лампы  $L_1$

Переменные сопротивления  $R_7$  и  $R_{19}$ , как уже упоминалось, завода им. Орджоникидзе. Эти переменные сопротивления вот уже в течение продолжительного времени не сходят с рынка.

Силовой трансформатор—завода им. «Радиофронта» (бывший СЭФЗ). Эти трансформаторы дают вполне достаточное (даже с избытком) напряжение и кроме того, они являются в настоящее время почти единственными силовыми трансформаторами, которые регулярно имеются в продаже.

Дроссель фильтра выпрямителя—завода ЛЭМЗО. Можно применить и любой другой дроссель, например новые дроссели Одесского радиозавода (см. отзыв о них в «РФ» № 24 за 1936 г.). Но они пока еще не везде имеются в продаже.

Выбор динамика, как и всегда, представил наибольшие затруднения. Так как от качества динамика зависит очень многое, то было решено не руководствоваться его стои-

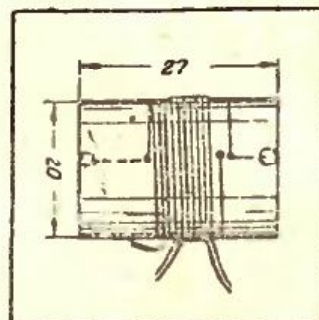


Рис. 15. Коротковолновая катушка

мостью, а остановить выбор на том динамике, который окажется лучшим.

После соответствующих опытов было установлено, что лучшим динамиком приходится считать динамик от приемника СИ-235. Этот динамик и был замонтирован в радиолу.

В Москве эти динамики достать можно, например они часто продаются в разобранном виде в фабричном магазине завода. Если же такой динамик добыть не представится возможности, то придется удовлетвориться «киевским» или ЛЭМЗО.

Граммфонный мотор особой роли не играет. Поэтому в радиолу был замонтирован без выбора синхронный мотор завода «Электроприбор». Его с успехом можно заменить асинхронным мотором Ярославского завода, который повсюду имеется в продаже и стоит дешевле. Мотор «Электроприбора» удобен только тем, что он продается вместе с диском для пластинок (который является частью мотора), в то время как для ярославского мотора диск надо подбирать.

Граммфонный адаптер взят тоже случайный, оказавшийся хорошего качества. Адаптер этот такого типа, какой был описан в № 6 «РФ» за 1936 г. По этому описанию радиолюбители, опытные в слесарном деле, могут построить адаптер сами. Основное преимущество этого адаптера состоит в том, что он имеет отверстие для иглы трехгранного сечения и, следовательно, допускает применение деревянных игл.

В радиоле были испробованы и другие адаптеры. Самым лучшим оказался адаптер

завода «Электроприбор» (см. «РФ» № 24 за 1936 г.), который по качеству воспроизведения превосходил замонтированный в радиолу адаптер. Поэтому адаптер «Электроприбора» можно было бы смело рекомендовать, если бы не его слишком высокая стоимость — он стоит около 80 руб.

Постоянные сопротивления — завода им. Орджоникидзе. Сглаживающие конденсаторы фильтра выпрямителя в виде опыта взяты электролитические, воронежского завода «Электросигнал», емкостью по 10  $\mu\text{F}$ . Их качество оказалось хорошим. Заменить их можно обычными бумажными микрофарадными конденсаторами емкостью примерно по 4—6  $\mu\text{F}$  (можно взять  $C_{28}$  в 6  $\mu\text{F}$  и  $C_{27}$  в 4  $\mu\text{F}$ ).

Сетевой выключатель  $BK_1$ , как уже указывалось, представляет собой одно целое с переменным сопротивлением волюмконтроля  $R_7$ . Если не удастся достать переменное сопротивление с выключателем, то сетевой выключатель придется сделать отдельным.

Выключатель граммотора можно взять любого типа. В описываемом экземпляре радиолы замонтирован выключатель от приемника КУВ-4.

Лампы  $L_1$  и  $L_2$  — высокочастотные пентоды типа СО-182, лампа  $L_3$  — низкочастотный пентод типа СО-187, кенотрон  $L_4$  — типа ВО-116, лампочки  $L_5$  —  $L_{11}$  — от карманного фонаря.

Дроссели высокой частоты  $Lp_1$  и  $Lp_2$  типа, известного в продаже под названием РФ-1.

Переменный конденсатор обратной связи  $C_5$  должен иметь емкость (наибольшую) около 300—400 см. В радиоле применен конденсатор обратной связи от приемника СИ-235. Можно применить также специальные конденсаторы обратной связи с твердым диэлектриком, выпускаемые заводами им. «Радиофронта» и «Химрадио».

## ВЕЛИЧИНЫ ЕМКОСТЕЙ И СОПРОТИВЛЕНИЙ

Постоянные конденсаторы имеют следующие емкости:

$C_4$ — 300 см	$C_{17}$ — 0,5 $\mu\text{F}$
$C_5$ — 30 "	$C_{18}$ — 0,5 "
$C_7$ — 10 "	$C_{19}$ — 30 см
$C_8$ — 7 500 "	$C_{20}$ — 60 "
$C_9$ — 60 "	$C_{21}$ — 1 500 "
$C_{10}$ — 7 500 "	$C_{22}$ — 1,5 $\mu\text{F}$
$C_{11}$ — 7 500 "	$C_{23}$ — 200 см
$C_{12}$ — 200 "	$C_{24}$ — 1,5 $\mu\text{F}$
$C_{18}$ — 0,5 $\mu\text{F}$	$C_{25}$ — 10 "
$C_{14}$ — 7 500 см	$C_{26}$ — 45 000 см
$C_{15}$ — 10 000 см	$C_{27}$ — 10 $\mu\text{F}$
$C_{16}$ — 200 "	$C_{28}$ — 10 "

Конденсатор  $C_{25}$  электролитический на пробивное напряжение в 20 V.

Величины сопротивлений следующие:

$R_1$ — 20 000 $\Omega$	$R_{11}$ — 70 000 $\Omega$
$R_2$ — 0,6 M $\Omega$	$R_{12}$ — 50 000 "
$R_3$ — 40 000 $\Omega$	$R_{13}$ — 8 000 "
$R_4$ — 40 000 "	$R_{14}$ — 20 000 "
$R_5$ — 300 000 "	$R_{15}$ — 12 000 "
$R_6$ — 10 000 "	$R_{16}$ — 100 000 "
$R_7$ — 140 000 "	$R_{17}$ — 10 000 "
$R_8$ — 60 000 "	$R_{18}$ — 370 "
$R_9$ — 300 000 "	$R_{19}$ — 140 000 "
$R_{10}$ — 220 "	

Сопротивление  $R_{10}$  и  $R_{18}$  проволочные, остальные — коксовые завода им. Орджоникидзе.

## РЕЖИМ ЛАМП

Лампы приемника работают в следующем режиме:

Лампа	Анодное напряжение (V)	Напряжение на экранной сетке (V)	Отриц. смещение на упр. сетке (V)
$L_1$	240	120	От 0 до 30 1,5. При работе граммофоном
$L_2$	160	90	
$L_3$	250	250	6

## САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Для радиолы нужны четыре катушки — три для длинноволновых контуров и одна для конвертера. Длинноволновые катушки мотаются на цилиндрических каркасах длиной в 90 мм и диаметром в 30 мм. Такие каркасы можно склеить из пресипана или плотного картона, толщина их стенок должна быть примерно около 1,5—2 мм. Многим любителям, вероятно, удастся воспользоваться готовыми фабричными каркасами. Каркасы такого диаметра применяются в приемниках БИ-234 и ЭЧС-3, в Москве эти каркасы можно найти в продаже.

На каркасах перед намоткой надо сделать выводы, к которым будут крепиться концы обмоток. Для изготовления выводов надо из листовой латуни толщиной в 0,2—0,3 мм вырезать полоски шириной в 2—3 мм и длиной в 20—25 мм. Всего таких полосок надо 11 штук.

Затем в стенках каркаса на расстоянии в 5—8 мм от конца делаются прорезы такой же ширины, как и полоски, вырезанные из латуни. В эти прорезы вставляются полоски, загибаются через край каркаса и залуживаются оловом.

На каркасах, предназначенных для первого и второго контуров, нужно установить по три таких вывода: на каркасе, предназначен-

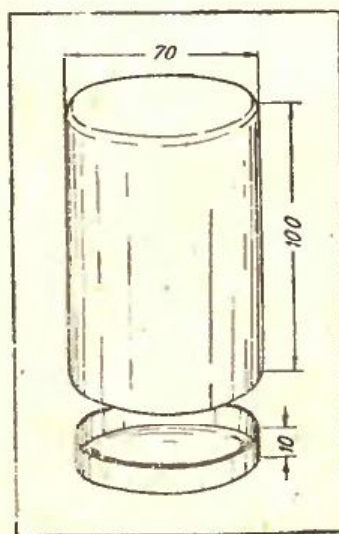


Рис. 17. Экранирующий чехол для катушек

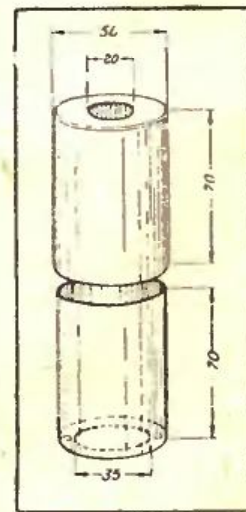


Рис. 18. Экранирующий чехол для лампы

ном для детекторного контура, надо укрепить пять выводов—три для крепления катушки настройки и два для крепления концов катушки обратной связи.

Средневолновые обмотки катушек мотаются проводом ПШД 0,25, длинноволновые — проводом ПШД 0,1, катушка обратной связи мотается проводом ПЭ 0,15. Допустимы небольшие изменения толщины этих проводов, например длинноволновую катушку можно намотать проводом 0,12 или 0,09 и т. д.

Средневолновая катушка состоит из 140 витков. Для ее намотки у края каркаса прокалывается шилом небольшое отверстие, в которое пропускается конец провода и припаивается к одному из крайних выводов (латунных пластинок). По окончании намотки в каркасе снова делается прокол, сквозь который пропускается конец провода и припаивается к среднему выводу.

Витки средневолновой обмотки укладываются на каркасе без зазора, т. е. вплотную один к другому.

Длинноволновые катушки — сотовой намотки. Мотаются они на болванках диаметром в 30 мм. На болванку набивается два ряда булавок по 29 булавок в ряду, всего, следовательно, набивается 58 булавок. Расстояние между рядами — 8 мм. Перед намоткой между рядами прокладываются два-три слоя бумаги, так чтобы начальный диаметр катушки был равен приблизительно 32 мм, иначе сотовую катушку будет трудно насадить на каркас.

Шаг намотки — 7, т. е. провод с первой булавки одного ряда направляется на восьмую булавку второго ряда, зацепляется за нее, затем направляется на пятнадцатую булавку первого ряда, далее на двадцать вторую булавку второго ряда и т. д., прибавляя каждый раз к номеру той булавки, за которую зацеплен провод, цифру 7. Перед началом намотки булавки следует пронуме-

ровать так, чтобы соседние булавки в обоих рядах имели одни и тот же номер.

При таком способе намотки в каждом слое катушки будет содержаться по 14 витков. Один слой считается законченным, когда провод, начав с первой булавки, будет зацеплен

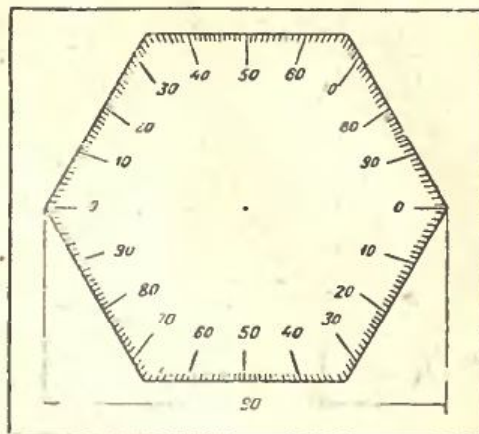


Рис. 20. Шкала радиолы. С обеих сторон шкалы оставлено место для названия станций

последовательно за все 58 булавок и снова вернется на первую.

Таких слоев всего надо намотать пятнадцать с половиной, следовательно, сотовая катушка будет состоять из 217 витков.

Намотанная сотовая катушка насаживается на каркас с средневолновой катушкой так, чтобы направления их витков были одинаковы. Затем соответствующий конец сотовой катушки — если направления витков подобраны правильно, то внутренний конец — припаивается к среднему выводу на каркасе катушки, т. е. к тому, к которому припаян уже конец средневолновой катушки. Второй конец сотовой катушки припаивается к свободному крайнему выводу.

Сотовая катушка прикрепляется к каркасу шеллачным лаком или коллодием. Лак или коллодием следует также промазать витки катушки перед снятием ее с болванки, так как иначе она рассыплется.

На каркасе катушки детекторного контура наматывается еще катушка обратной связи. Эта катушка имеет всего 60 витков, разделенных на две части — в 25 и 35 витков. Наматывается катушка обратной связи между средневолновой и длинноволновой катушками, как это видно на рис. 7 и 8.

Часть катушки в 25 витков располагается ближе к средневолновой части, а секция в 35 витков — ближе к длинноволновой части. Наматывается катушка обратной связи в ту же сторону, что и остальные катушки. Концы ее подводятся к двум лишним выводам, имеющимся на каркасе детекторного контура.

Принципиально числа витков всех средневолновых и длинноволновых катушек должны быть одинаковы, но практически в силу разных условий иногда может оказаться необходимым намотать на катушки разных контуров неодинаковое число витков. Это может произойти например в силу неоднородности переменных конденсаторов, неодинаковой емкости монтажа и т. д.

В описываемом экземпляре радиолы числа витков катушек первого и второго контуров такие, как указано выше, число же витков

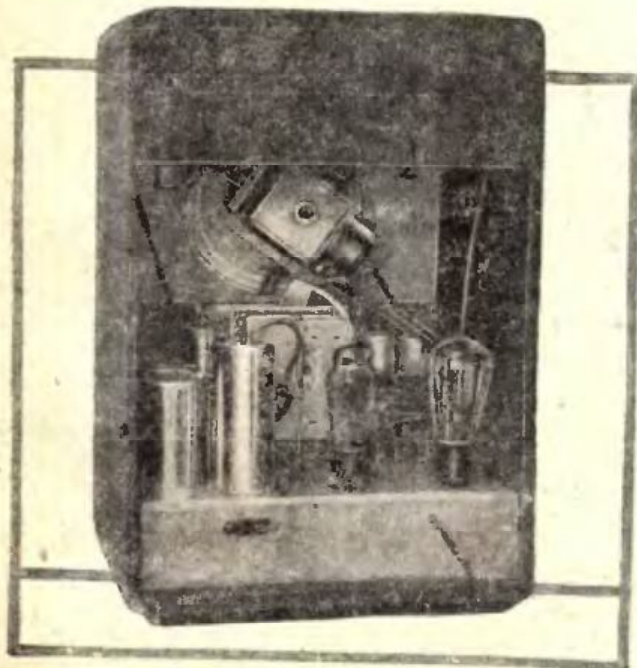
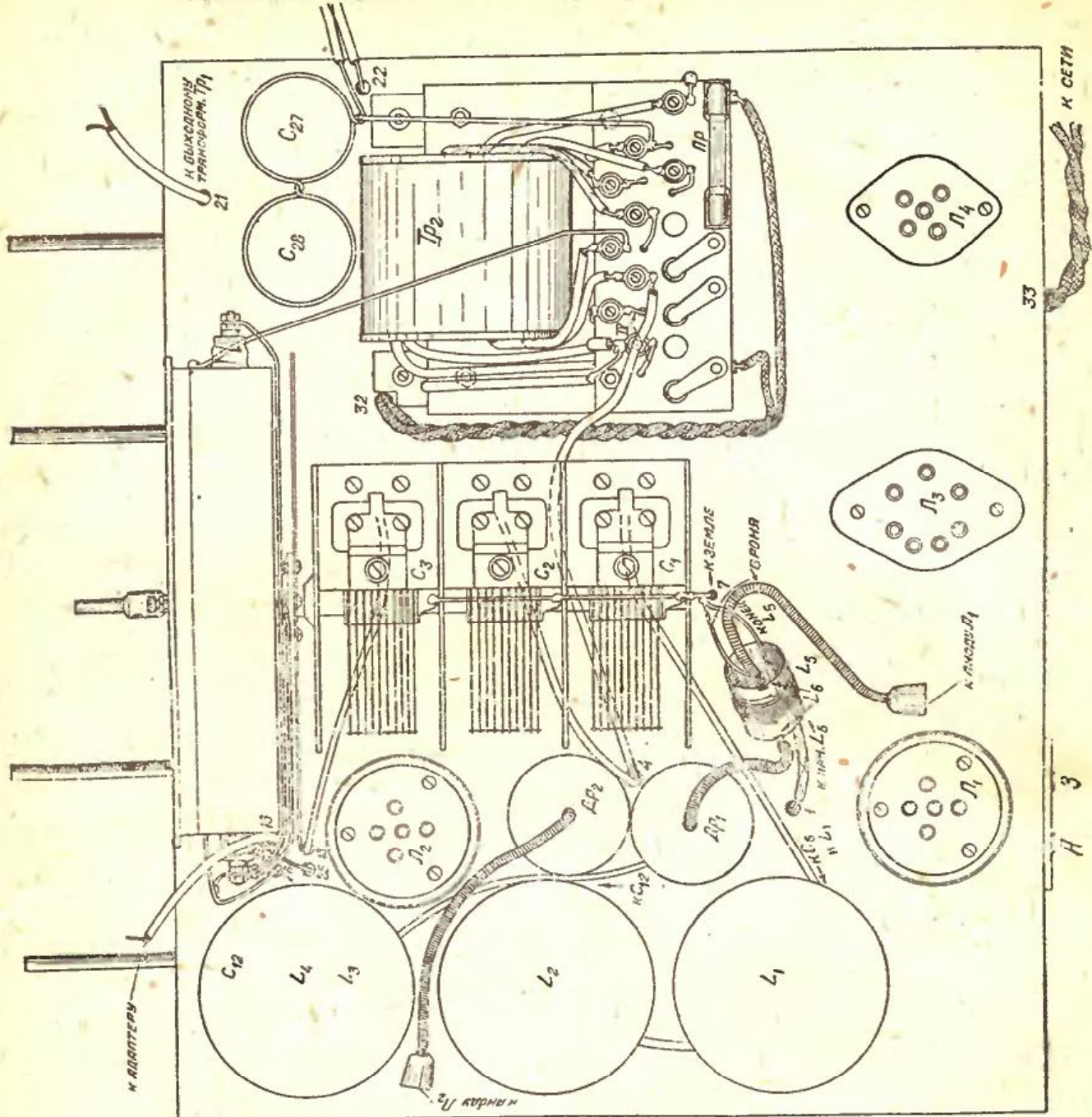


Рис. 19. Радиолоа в ящике без задней стенки. На рисунке видно крепление динамика к вертикальной доске угловой панели, расположенной в верхней части ящика. На горизонтальной доске этой угловой панели укреплен граммофонный мотор и адаптер



**Рис. 16.** Монтажная схема всеволновой радиолы. На левой части рисунка изображена верхняя сторона шасси, на правой части — внутренняя сторона. Отверстия, через которые проходят провода, на обеих частях рисунка обозначены одними и теми же цифрами. Так как многие отверстия на верхней стороне панели расположены под деталями, например под экранными чехлами, и потому на рисунке не видны, то ниже перечисляются все провода, проходящие через отверстия, и указывается, к каким деталям, расположенным на верхней стороне панели, они присоединяются.

Отверстие 1 — к началу  $L_5$ , 2 — к дросселю  $Dr_1$ , 3 — к началу  $L_2$ , 4 — от  $R_2$  и  $C_3$  к статору  $C_2$  и от  $Pr_1$  к обмотке V  $Tr_2$ , 5 — к началу  $L_1$  и статору  $C_1$ , 6 — к концам  $L_1$  и  $L_2$ , 7 — к роторам  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  и к концу  $L_5$ , 8 — к отводу  $L_1$ , 9 — к отводу  $L_2$ , 10 — к обмотке  $L_2$ ,  $Tr_2$ , 11 — к обмотке IV  $Tr_2$ , 12 — к началу  $L_1$  и  $C_{12}$ , 13 — к статору  $C_3$ , 14 — к отводу  $L_3$ , 15 — к концу  $L_3$ .

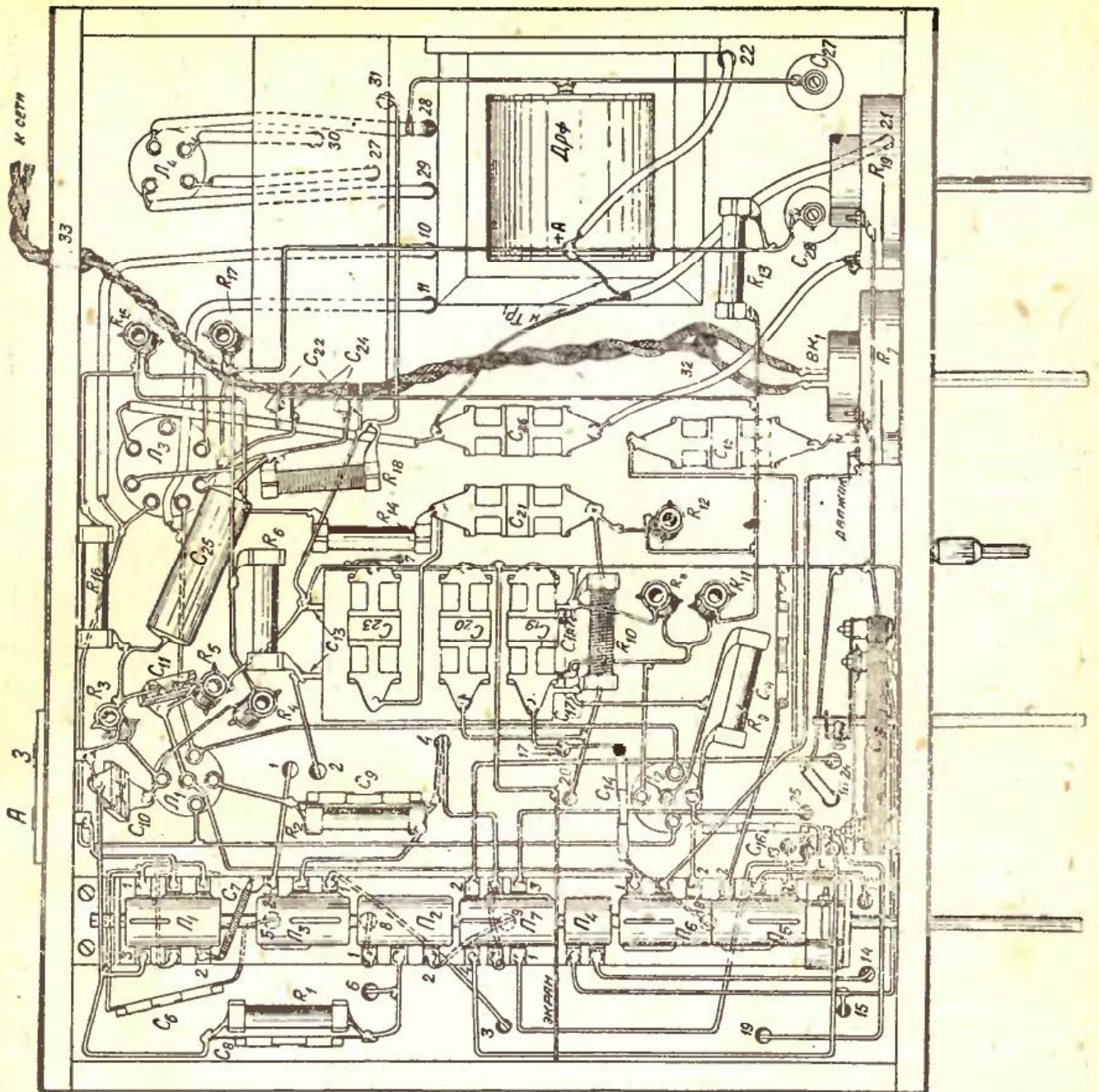
катушки детекторного контура несколько меньше. Средневолновая катушка детекторного контура состоит из 110 витков, а длинноволновая катушка состоит из 196 витков.

При первоначальной намотке надо класть такое количество витков, какое указано выше. В дальнейшем, если окажется пужным, витки можно будет смотать.

Коротковолновая катушка мотается на цилиндрическом каркасе, склеенном из тонкого пресшпана. Длина каркаса — 27 мм, диаметр — 20 мм.

Катушка настройки  $L_5$  — состоит из шести витков провода 0,85 ПЭ (можно взять провод несколько отличающегося диаметра, например 0,75 — 1 мм). Витки укладываются вплотную. Катушка располагается посредине каркаса.

Катушка обратной связи  $L_6$  мотается проводом 0,12—0,2 ПЭ. Катушка  $L_6$  состоит из четырех витков. Два витка наматываются с одной стороны катушки  $L_5$  и два витка — с другой ее стороны. Конденсатор  $C_7$  изготавливается так же, как и конденсаторы для ко-



16 — к адаптеру, 17 — к аноду  $L_3$  и дросселю  $Dr_2$ , 18 — к началу  $L_4$ , 19 — к концу  $L_4$ , 20 — к дросселю  $Dr_2$ , 21 — к  $Tr_1$ , 22 — к  $L_7$ , 23 — к  $L_4$ , 24 —  $L_7$  и  $L_8$ , 25 — к  $L_9$  и  $L_{10}$ , 26 — к  $L_3$  и  $L_6$ , 27 — к обмотке III  $Tr_1$ , 28 — к обмотке III  $Tr_2$ , 29 — к обмотке II  $Tr_2$ , 30 — к обмотке II  $Tr_2$ , 31 — к средней точке обмотки II  $Tr_2$ .

Конденсатор  $C_{12}$  на рисунке не виден, так как он находится в экранирующем чехле  $L_3$   $L_4$ . Заземление обмоток трансформатора произведено на самом трансформаторе и на рисунке не видно. У конденсаторов  $C_{17}$  и  $C_{18}$  заземленные концы спаяны вместе. У всех переключателей контакты обозначены теми же цифрами, что и на рис. 3, а те контакты, которые являются собственно переключателем, оставлены без обозначения, они соответствуют ползункам на рис. 3. Включение обмоток силового трансформатора  $Tr_2$  и осветительных лампочек  $L_3$ — $L_{11}$  в подробностях на рис. 16 не показано, эти соединения надо сделать по принципиальной схеме.

ротковолновых конвертеров. Берется кусок монтажного провода и на протяжении 20—25 мм обертывается папиросной бумагой. Поверх этой бумаги наматывается в 1 слой изолированный или голый провод 0,15—0,25. Монтажный провод служит одной обкладкой конденсатора, а провод, намотанный поверх бумаги, второй обкладкой. Такой конденсатор изображен на рис. 10.

Следующей самодельной деталью является объединенный переключатель. Роль этой детали велика. Первоначально построенный

экземпляр радиолы безудержно генерировал. Для того чтобы прекратить самовозбуждение, надо было снизить напряжение на экранной сетке первой лампы до 20—25 V. При таком малом напряжении на экранной сетке усиление получалось конечно совсем небольшим.

Внимательное обследование приемника привело к заключению, что основная причина самовозбуждения находится в переключателе. Этот переключатель был сделан очень массивным (рис. 22), и ползунок его распо-

лагались слишком близко один от другого. После этого был сделан переключатель облегченного типа, который и был замонтирован в радиолу. При этом переключателе радиолы заработала совершенно нормально, и напряжение на экранной сетке первой лампы можно было поднять до 120 V.

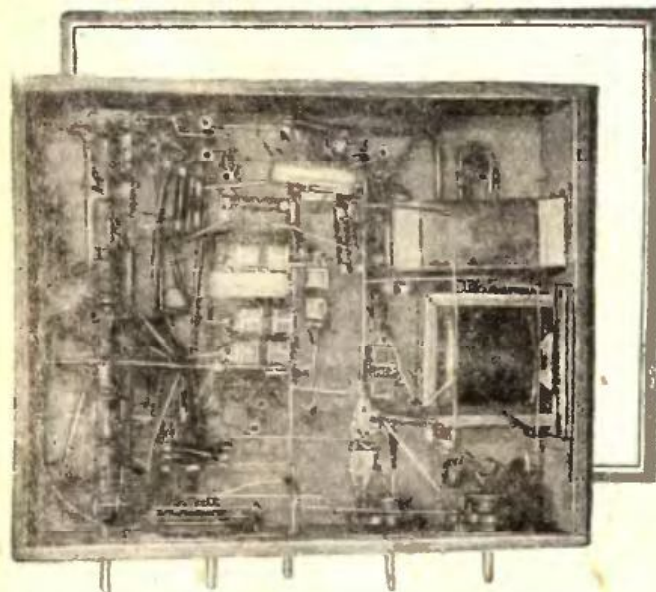
Эта история с переключателем рассказана для того, чтобы лишний раз подчеркнуть огромную роль как самих деталей, так и их размещения. Любители, которые захотят переконструировать радиолу, должны это учитывать и обращать самое серьезное внимание на рациональное размещение деталей и на их качество.

Второй окончательный вариант переключателя виден на монтажной схеме и на фотографических приемника. Подробно описывать его мы не будем, так как словами передать его устройство почти невозможно. Как видно из рисунков, переключатель состоит из оси с насаженными на нее цилиндриками из изолятора. На этих цилиндриках укреплены накладки из кусков монтажного провода, которые замыкают при соответствующих положениях переключателя контактные пластины, расположенные по обеим сторонам вала переключателя.

На одном из концов переключателя имеется квадратный фиксатор, находящийся между двумя пластинами из твердой гартованной латуни. Переключатель имеет всего четыре положения, соответствующие трем диапазонам и работе радиогаммофоном.

Переключатель со своими стойками и контактными пластинами смонтирован на планке из эбонита, пертинакса или другого подобного изоляционного материала. При сборке переключателя надо стремиться располагать все его части по возможности дальше одна от другой и делать их как можно более «воздушными», чтобы в переключателе было как можно меньше металла.

В радиоле есть еще одна деталь, которую в некоторых случаях придется делать вручную. Это — вращающийся механизм и шкала. Делать эти детали необязательно, так как строчные агрегаты переменных конденсаторов от приемника ЦРЛ-10 часто продаются вместе с вращающимся механизмом и шкалой.



34 Рис. 21. Монтаж на внутренней стороне шасси

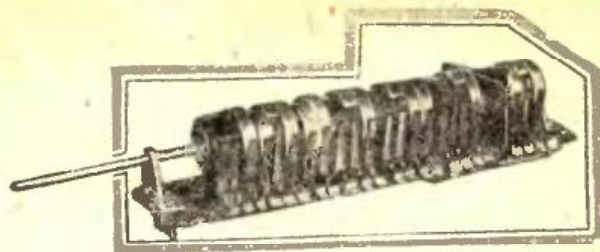


Рис. 22. Первая неудачная конструкция переключателя. С этим переключателем приемник самовозбуждался

Но если попадется агрегат без этих деталей, то их придется делать. В описываемой радиоле и вращающийся механизм и шкала самодельные.

Вращающийся механизм сделан по типу ЦРЛ-10. На ось агрегата насажена дуга из алюминия, с которой сцеплена ось с резиновой шайбой. При вращении оси резиновая

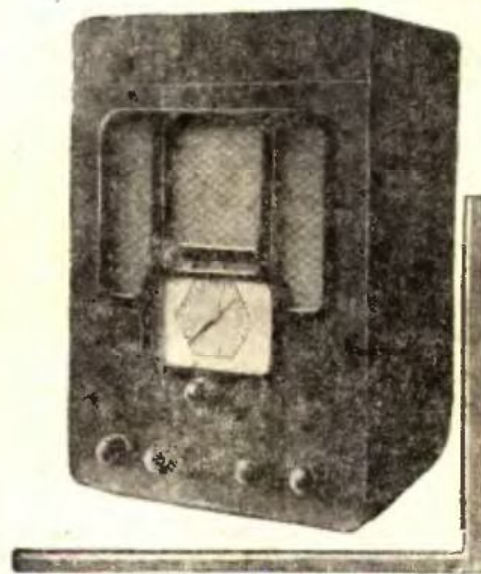


Рис. 23. Внешний вид радиолы

шайба увлекает дугу и вместе с ней и роторы конденсаторов. Этот механизм виден на рис. 5.

В торце оси агрегата высверлено отверстие с нарезкой. В это отверстие ввинчивается болт со стрелкой. Шкала представляет собой ящик из жести, разделенный пополам поперечной перегородкой. В двух половинах этого ящика помещены осветительные лампочки. В средней части ящика сделан еще дополнительный круглый ящик, в середине которого проходит ось. В этом круглом ящике тоже помещена осветительная лампочка.

Распределение шкал по диапазонам такое: верхняя половина шкалы освещается при приеме средних волн. Нижняя часть освещается при приеме длинных и коротких волн, причем при приеме длинных волн зажигаются лампочки желтого цвета, а при приеме коротких волн — красного цвета. При перестановке переключателя на проигрывание грампластинок освещается средняя круглая часть шкалы. Для разнообразия освещения этой части шкалы сделано голубого цвета. Чтобы получить такие световые эффекты, надо лампочки обернуть цветным желофаном.

Между прочим в куски такого желофана теперь часто завертывают конфеты и высшего сорта чая.

Устройство шкалы понятно из рис. 13.

## МОНТАЖ

Приемник монтируется на шасси, имеющем форму ящика без дна. Размеры шасси указаны на рис. 11. Шасси обивается листовым алюминием или латунью. Размещение деталей видно на монтажной схеме.

Агрегат переменных конденсаторов должен быть укреплен не жестко. При жестком креплении агрегата приемник будет микрофонить при приеме коротковолновых телефонных станций.

Для амортизации агрегата его надо установить на резине. Практически это осуществляется так: под стойки агрегата подкладываются резиновые шайбы толщиной в 10 мм и агрегат крепится к шасси болтами с резиновыми прокладками. Смонтированный агрегат должен слегка покачиваться при толкании его рукой.

Коротковолновая катушка располагается около агрегата переменных конденсаторов, между этим агрегатом и лампой  $L_1$ . Это место оказалось наиболее благоприятным в отношении возможного укорочения начальной волны коротковолнового диапазона. При помещении катушки во всех других местах не удавалось получить столь короткой начальной волны и равномерной генерации на всем диапазоне.

Возможно конечно, что это объясняется индивидуальными особенностями данного экзем-

пляра приемника. Во всяком случае любители, которые будут монтировать подобный приемник, должны иметь в виду, что при налаживании коротковолнового диапазона сле-

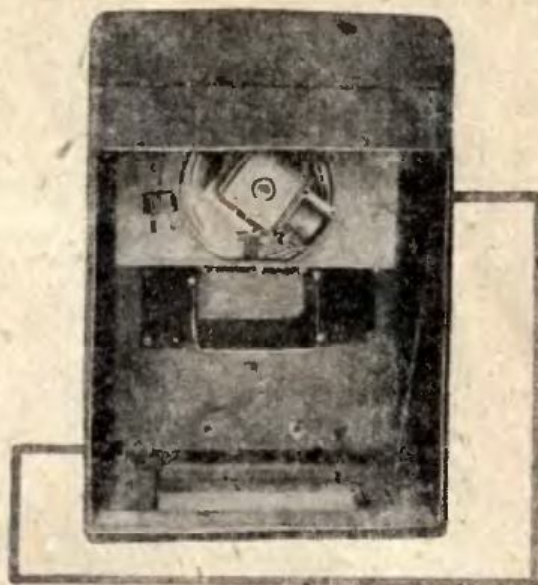


Рис. 25. Ящик радиолы. Дно ящика выдвигаемое. При такой конструкции ящика для осмотра монтажа не нужно вынимать шасси из ящика

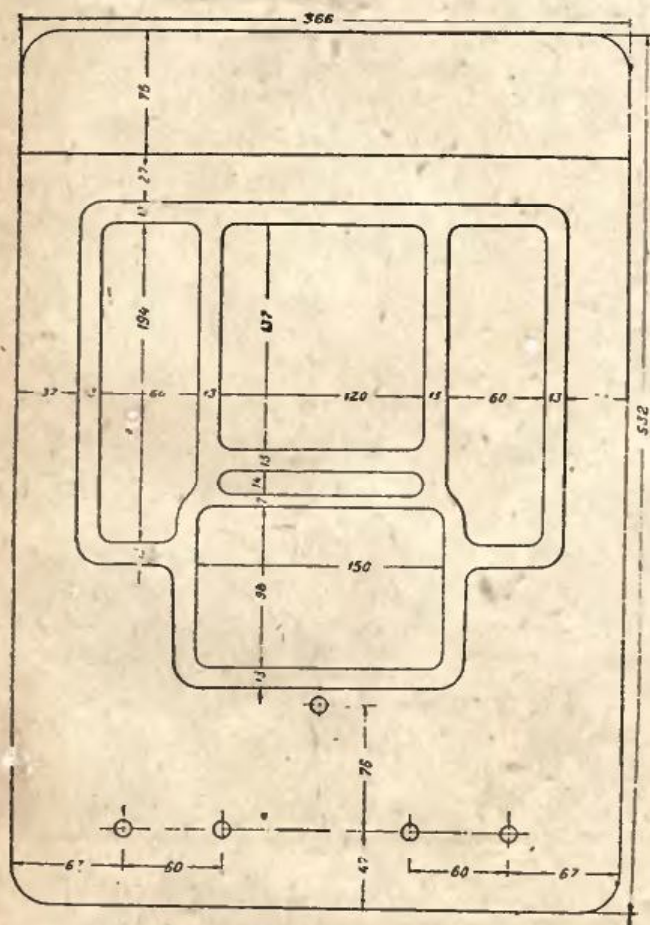


Рис. 24. Разметка передней панели ящика

дует пробовать менять местонахождение коротковолновой катушки.

Катушка эта не экранирована. Попытки экранировать ее приводили к ухудшению работы приемника на коротких волнах.

Длинноволновые и средневолновые катушки полностью экранированы. Здесь экраны необходимы. Без экранов приемник самовозбуждается. Размеры катушечных экранов показаны на рис. 17. Эти экраны подобны экранам от приемника СИ-235, с той лишь разницей, что в СИ-235 у экранов нет дна, в описываемой же радиоле на шасси укрепляются нижние основания экранов с загнутыми краями, на которые и насаживаются экранные чехлы.

Дроссели высокой частоты  $Dp_1$  и  $Dp_2$  также полностью экранированы. Экранированы также лампы  $L_1$  и  $L_2$ . Размеры экранов для этих ламп показаны на рис. 18.

В «подвале» приемника, т. е. под его горизонтальной панелью, помещен один поперечный экран, сквозь который проходит переключатель. Этот экран разделяет выводы катушек второго и третьего контуров. Без этого экрана приемник «свистит».

Монтажные провода в тех местах, где они проходят очень близко один от другого, одеваются в кембриковые трубки. В этих же трубках идут провода и от приемника к верхней части ящика, в которой расположены граммафонное устройство и громкоговоритель.

Для возможности сравнения различных адаптеров провода от переменного сопротивления  $R_7$ , идущие от приемника в верхнюю часть ящика, подведены к двум телефонным гнездам, укрепленным на небольшой экбонтовой панелючке. К шнуру адаптера прикреплена вилка, которая и вставляется в гнезда. Для испытания какого-либо адаптера доста-

точно вынуть из гнезд вилку адаптера радиолы и вставить на ее место вилку испытуемого адаптера.

## НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание радиолы в длинноволновом и средневолновом диапазонах ничем не отличается от налаживания любых других приемников, поэтому мы писать об этом не будем. Налаживание коротковолнового диапазона сводится к получению равномерной генерации на всем диапазоне. Достигается это изменением числа витков катушки обратной связи и приближением и удалением витков этой катушки от витков катушки настройки  $L_3$ . Облегчает получение равномерной генерации уменьшение начальной емкости переменного конденсатора  $C_2$  для чего бывает полезно максимально раздвинуть пластины полупеременного конденсатора, который прикреплен к станине  $C_2$ . В этом полупеременном конденсаторе диэлектриком служит слюда невысокого качества, весьма «вредящая» на коротких волнах. Это особенно сказывается при попытках укоротить волну.

Эту слюду лучше всего совсем убрать и заменить хорошей. В крайнем случае можно обойтись совсем без слюды, раздвинув пластины этого полупеременного конденсатора так, чтобы они не соприкасались.

О тех трудностях, которые встречаются при налаживании коротковолновых диапазонов подобных приемников, можно найти довольно подробные сведения в «Беседах конструктора», помещенных в № 24 «РФ» за 1936 г.

По окончании сборки радиолы надо тщательно проверить правильность всех соединений и затем, пользуясь хорошим высокоомным вольтметром, установить все лампы в указанный в этой статье режим.

Для того чтобы работы по налаживанию радиолы свести к минимуму, надо перед сборкой проверить все детали и все соединения делать прочно и правильно, руководствуясь монтажной схемой. Хороший монтаж, предварительная проверка деталей и правильность сборки являются лучшей гарантией того, что радиолу совсем не придется налаживать и что она сразу заработает нормально.

Регулируя связующую емкость в бандпасс-фильтре ( $C_k$ ), можно в широких пределах изменить величину избирательности. Но мы не советуем слишком гоняться за высокой избирательностью, так как она получается за счет естественности. Но это конечно дело вкуса, и каждый любитель может отрегулировать бандпасс-фильтр на такую полосу, какая ему кажется наилучшей.

## РАДИОЛА В РАБОТЕ

Работает описанная радиолоа очень хорошо, безусловно намного обгоняя в этом отношении все наши фабричные приемники.

Можно предполагать, что не все любители, которые начнут строить такую радиолу, смогут сразу достать новые лампы суперной серии и будут вынуждены применить в радиоле лампы старых типов, т. е. СО-124 на двух первых местах и СО-122 на третьем месте. При применении такого комплекта ламп ниже следующие сопротивления надо взять других величин, нежели указано выше, а именно:  $R_4 - 65\ 000 \Omega$ ,  $R_8 - 40\ 000 \Omega$ ,  $R_{11} - 30\ 000 \Omega$ .

С коротковолновым диапазоном при таком комплекте ламп придется повозиться, так как его будет трудно отрегулировать так, чтобы была генерация на всех волнах.

Работает радиолоа при применении старых ламп тоже достаточно хорошо.

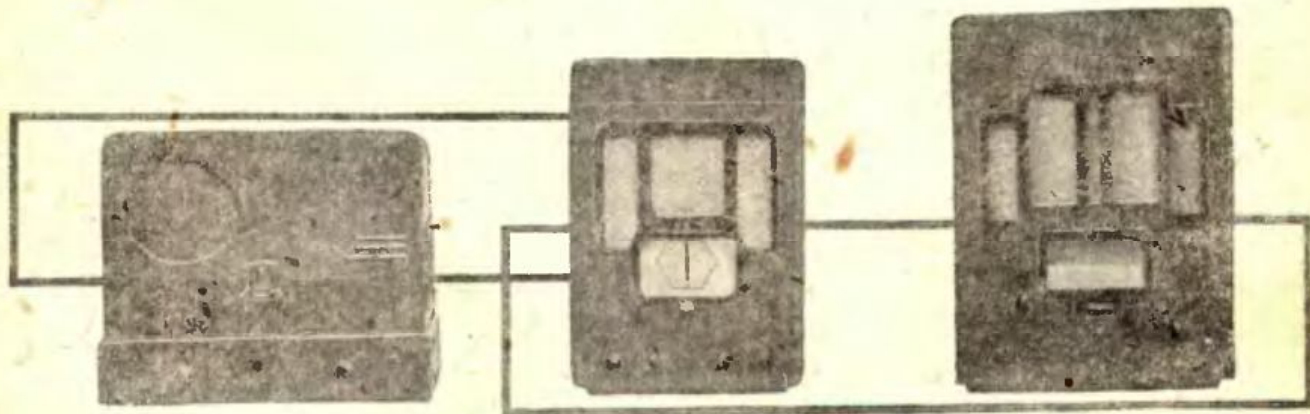


Рис. 26. Слева — ЭКЛ-34, в середине — всеволновая радиолоа, справа — любительская радиолоа, описанная в № 14 «РФ» за 1935 г. На рисунке видна сравнительная величина фабричного и любительских приемников