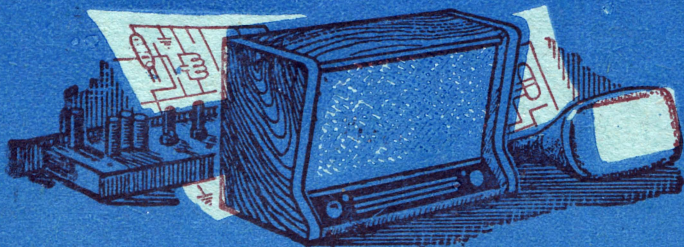




В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩЕМУ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ

А. НЕФЕДОВ

ПРОСТОЙ ЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ • МОСКВА

1 9 5 6

А. НЕФЕДОВ

ПРОСТОЙ ЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ
МОСКВА—1956

Приемник, описание которого приводится ниже, собран по схеме прямого усиления (1-V-1) с питанием от сети переменного тока на лампах 6КЗ, 6Ж8, 6П6С; в выпрямителе применен кенотрон 5Ц4С. Приемник предназначен для приема радиостанций, работающих в диапазонах длинных — 150—410 *кГц* (733—2000 *м*) и средних — 520—1600 *кГц* (187,5—578 *м*) волн.

Конструкция данного приемника рассчитана на изготовление его силами начинающих радиолюбителей и собирается преимущественно из заводских деталей. В нем предусмотрена возможность включения звукозаписывающего устройства для проигрывания грампластинок.

Несмотря на свою простоту, приемник обладает довольно высокой чувствительностью и избирательностью, не уступающей малоламповым приемникам, собранным по супергетеродинным схемам.

Как известно, приемники, собранные по супергетеродинным схемам, наряду со многими очень существенными преимуществами перед приемниками, собранными по схеме прямого усиления, имеют и ряд недостатков: большой уровень внутренних шумов, сложность в изготовлении, а основное — сложность в налаживании. Поэтому начинающему радиолюбителю следует избрать для постройки приемник, собранный по схеме прямого усиления, как наиболее простой и легко налаживаемый. Освоив приемник по схеме прямого усиления, можно будет перейти к постройке более сложных и совершенных приемников — приемников супергетеродинного типа.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Его входное устройство состоит из колебательного контура, в который входят катушки индуктивности L_1 , L_2 и

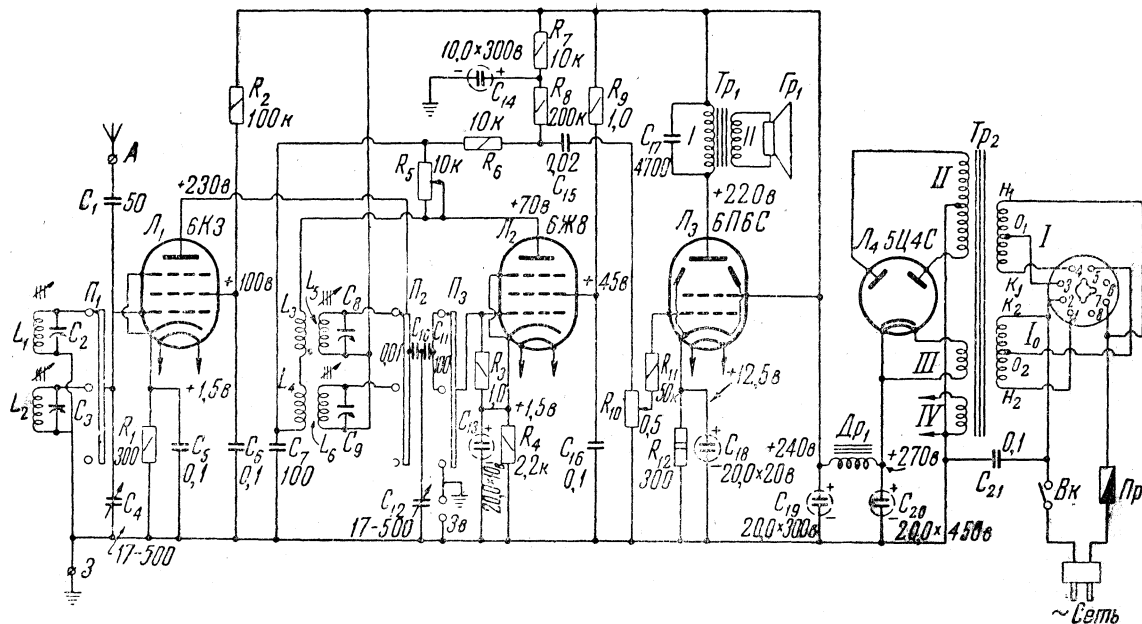


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

конденсатор переменной емкости C_4 . Конденсаторы C_2 и C_3 — полупеременные и служат для подстройки контуров в резонанс.

Связь с антенной применена емкостная через конденсатор C_1 . Несмотря на недостатки, присущие данному виду связи (неравномерное усиление по диапазону), он может быть рекомендован в простых приемниках, так как чрезвычайно прост в конструктивном оформлении.

В каждом из диапазонов работают отдельные катушки, что облегчает налаживание и настройку приемника. В диапазоне средних волн включена катушка L_1 , в диапазоне длинных волн — катушка L_2 .

Первая лампа — высокочастотный пентод \mathcal{L}_1 (6КЗ) работает в ступени усиления высокой частоты. В анодную цепь этой лампы включен колебательный контур, состоящий из катушек L_5 , L_6 и конденсатора переменной емкости C_{12} . Конденсаторы C_8 и C_9 являются подстроечными.

Конденсаторы C_4 и C_{12} составляют sdвоенный блок, служащий для настройки приемника на различные радиостанции.

Конденсатор C_{10} предохраняет контурные катушки L_5 и L_6 от порчи при случайном замыкании подвижных и неподвижных пластин конденсатора C_{12} .

Сопротивление R_1 , включенное в катод лампы \mathcal{L}_1 , служит для создания напряжения отрицательного смещения между управляющей сеткой и катодом этой лампы, получающегося за счет анодного тока лампы.

Напряжение отрицательного смещения подается на управляющую сетку лампы для того, чтобы предотвратить появление сеточного тока, который вызывает нелинейные искажения и нагружает входную цепь усилителя, понижая тем самым ее избирательность.

Через сопротивление R_1 , помимо постоянного тока, протекает ток высокой частоты, падение напряжения которого на сопротивлении R_1 нежелательно, так как фаза этого напряжения противоположна фазе сигнала: попадая на управляющую сетку лампы 6КЗ, это напряжение уменьшает усиление каскада; получается отрицательная обратная связь по току. Для предотвращения этого явления сопротивление R_1 заблокировано конденсатором C_5 , сопротивление которого токам высокой частоты очень

мало, в результате чего падение высокочастотного напряжения в этой цепи практически отсутствует.

Напряжение на экранную сетку лампы \mathcal{L}_1 подается через сопротивление R_2 . Конденсатор C_6 заземляет экранную сетку для токов высокой частоты.

Вторая лампа \mathcal{L}_2 — пентод 6Ж8—работает в режиме сеточного детектора с индуктивной обратной связью; при работе от звукоусилителя эта лампа работает в качестве предварительного усилителя низкой частоты.

Конденсатор C_{11} и сопротивление R_3 обеспечивают детектирующее действие лампы. Сопротивление R_3 подключено к катоду лампы \mathcal{L}_2 , в цепь которого включено сопротивление R_4 , заблокированное конденсатором C_{13} , назначение которого такое же, как и в первом каскаде. В результате такого включения сопротивления R_3 лампа \mathcal{L}_2 получает отрицательное смещение на управляющую сетку только при включении звукоусилителя. При включении пьезоэлектрического звукоусилителя его следует зашунтировать сопротивлением в 0,1—0,3 *Мом*.

Сопротивление R_6 и конденсатор C_7 составляют развязывающий фильтр для токов высокой частоты, протекающих в анодной цепи лампы.

Напряжение обратной связи подается из анодной цепи детекторной лампы через катушки связи L_3 и L_4 на анодный контур усилителя высокой частоты. Величина обратной связи регулируется переменным сопротивлением R_5 , шунтирующим катушки обратной связи.

Такой способ регулировки обратной связи обеспечивает плавный подход к генерации без затягивания и практически не производит расстройку контуров. Различные шумы и трески, наблюдаемые при регулировке обратной связи переменным сопротивлением (например, в цепи экранной сетки), в данном случае отсутствуют из-за того, что анодный ток лампы течет не через переменное сопротивление, а через катушки обратной связи.

Напряжение на анод лампы \mathcal{L}_2 подается через развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления R_7 и электролитического конденсатора C_{14} . Сопротивление R_8 является анодной нагрузкой лампы, с которой снимается напряжение звуковой частоты и через разделительный конденсатор C_{15} подается на управляющую сетку лампы \mathcal{L}_3 —6П6С, являющейся оконечным усилителем. В цепь управляющей сетки этой лампы включено переменное со-

противление R_{10} , служащее регулятором громкости. Сопротивление R_{11} включено для более стабильной работы усилителя низкой частоты. Напряжение отрицательного смещения на управляющую сетку лампы получается на катодном сопротивлении R_{12} . Это сопротивление заблокировано электролитическим конденсатором большой емкости для избежания падения на нем напряжения звуковой частоты.

Для нормальной работы лампы в оконечной ступени необходимо, чтобы сопротивление анодной нагрузки было вполне определенным для данного типа лампы. Только при соблюдении этого условия лампа отдает номинальную выходную мощность при минимальных нелинейных искажениях.

Для согласования малого сопротивления (1,5—15 ом) звуковой катушки громкоговорителя с анодной нагрузкой лампы, имеющей (для лампы 6П6С) сопротивление порядка 7000 ом, в анодную цепь лампы включен понижающий трансформатор, который обычно называют выходным.

Параллельно первичной обмотке выходного трансформатора включен конденсатор C_{17} . Назначение этого конденсатора заключается в следующем. Сопротивление обмоток выходного трансформатора с подключенным к нему громкоговорителем для переменного тока меняется в зависимости от частоты. Чем выше частота переменного тока, протекающая через обмотки трансформатора, тем большее сопротивление оказывают обмотки этому току. Следовательно, нагрузка выходной лампы по переменному току будет меняться, что может привести к искажениям и даже к возбуждению усилителя. Сопротивление же конденсатора C_{17} данной емкости, наоборот, с увеличением частоты будет уменьшаться. Следовательно, с увеличением частоты сопротивление выходного трансформатора будет увеличиваться, а сопротивление параллельно включенного конденсатора уменьшаться. Вследствие этого результирующее сопротивление нагрузки для лампы по переменному току будет примерно постоянным.

Питание приемника осуществляется от двухполупериодного выпрямителя, собранного на лампе 5Ц4С. Фильтр выпрямителя — обычный П-образный, состоящий из дросселя Dp и электролитических конденсаторов C_{19}

и C_{20} . Для более стабильной работы приемника желательно применение заземления. Можно в качестве заземления использовать «противовес» — электрическую сеть. Для этого один из концов сетевой обмотки силового трансформатора соединяется с зажимом приемника «Земля» через конденсатор C_{21} , который также снижает уровень фона переменного тока при работе приемника.

ДЕТАЛИ ПРИЕМНИКА

В предыдущей главе мы разобрали принципиальную схему приемника. Теперь рассмотрим работу отдельных его узлов и деталей. Прежде чем приступить к сборке приемника, нужно подобрать и изготовить все необходимые детали. Электрические данные деталей указаны на схеме или приводятся в описании. Радиолюбитель, взявшийся за постройку лампового приемника, должен хорошо представлять себе назначение каждой детали, входящей в схему этого приемника. Мало знать электрическую величину сопротивления или конденсатора. Нужно иметь в виду, что сопротивления должны выдержать проходящий по ним ток, а конденсаторы — приложенное к ним напряжение. Поэтому при выборе сопротивлений нужно обращать внимание на их мощность, а конденсаторов — на их рабочее напряжение. Нужно сказать, что величины большинства сопротивлений и конденсаторов, входящих в схему описываемого приемника, могут быть изменены в ту или другую сторону на 20, а то и на 30 % без ущерба для работы приемника.

Постоянные конденсаторы. Наиболее точно должны быть подобраны величины конденсаторов, входящих в колебательные контуры.

Эти конденсаторы должны быть керамические или слюдяные. Подстроечные конденсаторы следует применять также керамические или с воздушным диэлектриком.

В качестве блокировочных вполне подходят конденсаторы с бумажным диэлектриком. Применять блокировочные конденсаторы меньшей емкости, чем это указано на принципиальной схеме, нежелательно; увеличивать же их емкость можно в широких пределах. Рабочее напряжение блокировочных конденсаторов должно быть в 1,5—2 раза больше напряжения той цепи, в которой стоит конденсатор. Например, конденсаторы, блокирующие экран-

ные сетки C_6 и C_{16} , должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не ниже 250 в.

Разделительные или переходные конденсаторы C_{10} , C_{15} должны обладать очень хорошим качеством изоляции, в противном случае появится ток утечки и положительное напряжение с анода лампы предыдущей ступени попадет на сетку последующей лампы, что приведет к сильным нелинейным искажениям. Рабочее напряжение этих конденсаторов должно быть не ниже 400 в. Емкость переходных конденсаторов можно изменять в широких пределах в сторону увеличения ее.

Электрические конденсаторы применяются в основном в фильтрах выпрямителя и в катодных цепях ламп низкочастотных каскадов. При включении электролитических конденсаторов в схему нужно помнить, что они полярны (корпус конденсатора подключается к минусу).

При подборе конденсаторов может случиться, что конденсаторов некоторых величин не окажется. В таком случае прибегают к последовательному или параллельному соединению конденсаторов для получения нужной емкости. При параллельном соединении конденсаторов общая емкость будет равна сумме емкости соединенных конденсаторов.

При последовательном соединении конденсаторов общая емкость будет всегда меньше меньшего по емкости из соединенных конденсаторов, так как емкость двух последовательно соединенных конденсаторов (C_1 и C_2) равна

$$C_{\text{общ}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}. \quad (1)$$

Постоянные сопротивления. При подборе постоянных сопротивлений, кроме их величины в омах, необходимо учитывать мощность в ваттах, на которую они рассчитаны. Если через сопротивление пойдет ток, величина которого превышает допустимую нагрузку для данного сопротивления, то оно будет сильно нагреваться и быстро выйдет из строя. Наиболее распространенные в настоящее время постоянные сопротивления рассчитаны на мощности 0,25; 0,5; 1 и 2 вт.

Выбор сопротивлений по допустимой мощности необходимо производить только для тех сопротивлений, в цепях которых течет сравнительно большой ток. Такими являются сопротивления в анодных, экранированных и катод-

ных цепях ламп. В цепях управляющих сеток и диодов приемников ставят сопротивления, рассчитанные на мощность рассеивания 0,25 *вт*. Для выбора сопротивления нужно знать величину мощности, расходуемой в нем. Она подсчитывается по формуле

$$P = \frac{I^2 \cdot R}{1000000}, \quad (2)$$

где P — мощность в ваттах, I — ток в миллиамперах, R — сопротивление в омах.

Так, например, по сопротивлению R_{12} , равному 300 *ом*, проходят анодный ток и ток экранной сетки лампы L_3 , в сумме составляющие около 52 *ма*. Выделяющаяся мощность на этом сопротивлении составит

$$P = \frac{52^2 \cdot 300}{1000000} = \frac{2704 \cdot 300}{1000000} = 0,7 \text{ вт.}$$

Следовательно, в данном случае нужно взять сопротивление, рассчитанное на мощность рассеивания в 1 *вт*. Если сопротивления на такую мощность не окажется, то можно взять два или несколько сопротивлений, рассчитанных на меньшую мощность, и соединить их между собой последовательно или параллельно. При этом нужно учитывать, что общая величина нескольких сопротивлений, соединенных последовательно между собой, будет равна сумме этих сопротивлений.

При параллельном соединении двух сопротивлений (R_1 и R_2) их общая величина подсчитывается по формуле

$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}. \quad (3)$$

Если величины параллельно соединенных сопротивлений одинаковы, то их общая величина будет меньше любого из соединенных сопротивлений.

Формула, по которой подсчитывается величина любого количества параллельно включенных сопротивлений, имеет вид:

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}. \quad (4)$$

Контурные катушки L_1 , L_2 , L_5 , L_6 намотаны на каркасах, склеенных из бумаги (рис. 2).

Для изготовления каркасов вырезают из бумаги ленту шириной 40 *мм*, которую плотно наматывают на круглую палочку толщиной 9,5 *мм* до получения наружного диаметра 12 *мм*. Каждый слой бумажной ленты прома-

зывают столярным клеем. Затем каркасы хорошо просушивают и снимают с болванки. Торцы и поверхность каркасов зачищают мелкой шкуркой.

В каждом каркасе на расстоянии 5 мм от верхнего края с противоположных сторон прорезают два прямо-

угольных отверстия шириной 5 мм, затем на получившиеся окна наматывают в один слой виток к витку толстую нитку. Витки этой нитки будут выполнять роль винтовой нарезки, необходимой для плавного перемещения внутри каркасов сердечников (для настройки катушек применяют сердечники из карбонильного железа с резьбой диаметром 9 мм). Готовые каркасы покрывают спиртовым лаком.

Из гетинакса, текстолита или прессшпана толщиной 0,3—0,5 мм вырезают щечки. На каждый каркас нужно изготовить по четыре щечки. Внутренние отверстия в щечках нужно сделать с таким расчетом, чтобы они плотно держались на каркасе. Щечки надевают на каркасы и приклеивают спиртовым лаком.

Намотка катушек производится между щечками. Таким образом каждая катушка состоит из трех секций. Катушки средневолнового диапазона L_1 и L_5 имеют по 3×45 витков провода ПЭЛ-1 0,35—0,38. Индуктивность каждой катушки без сердечника равна 135 мкГн. Катушки длинноволнового диапазона L_2 и L_6 имеют по 3×150 витков провода ПЭЛ-1 0,2—0,25. Индуктивность каждой катушки без сердечника равна 1,65 мГн.

Катушки обратной связи L_3 и L_4 наматывают на кольца шириной 8 мм, склеенные из бумаги, как и каркасы катушек. Эти кольца должны с легким трением перемещаться по каркасам катушек. Катушка L_3 имеет 85 витков провода ПЭШО 0,1, а катушка L_4 — 180 витков такого же провода. Намотка ведется «внавал». Для того чтобы витки этих катушек не соскакивали, их следует

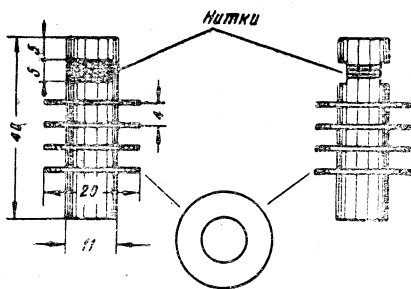


Рис. 2. Каркасы контурных катушек

перевязать в двух—трех местах нитками. Катушки L_3 и L_4 соединяются между собой последовательно.

Для крепления контурных катушек и полупеременных конденсаторов C_2, C_3, C_8, C_9 из текстолита толщиной 1,5 мм вырезают две панели размерами 60×40 мм. В этих панелях сверлят отверстия для каркасов катушек, в которые последние плотно вставляются и приклеиваются клеем БФ-2. На этих же панелях устанавливают полупеременные конденсаторы и приклепывают латунные лепестки для подключения выводных концов катушек обратной связи. Концы контурных катушек подпаиваются непосредственно к выводным лепесткам полупеременных конденсаторов. На одной панели устанавливают катушки L_1, L_2 и подстроечные конденсаторы C_2, C_3 , на другой— L_3, L_4, L_5, L_6 и C_8, C_9 .

Вместо самодельных катушек можно применить входные катушки длинных и средних волн от любого заводского приемника, например от приемников «Москвич», «Балтика», «Урал» и т. д. Для описываемого приемника нужны две входные катушки длинных волн и две средних, причем одна катушка длинных волн и одна катушка средних волн используются без переделки. Они устанавливаются во входной цепи приемника, но только в этом случае применяется не емкостная, а индуктивная связь с антенной. У других же двух катушек уменьшается число витков антенных катушек, которые будут использоваться как катушки обратной связи. Количество витков в катушках обратной связи должно составлять 30—40% от числа витков контурных катушек. Если, например, контурная катушка длинных волн приемника «Москвич» имеет 450 витков, а антенная 820 витков, то у последней нужно отмотать провод, оставив примерно 150 витков. То же самое следует сделать и с антенной катушкой средних волн. Точное количество витков в катушках обратной связи подбирается при налаживании приемника. Приемник с катушками заводского изготовления, как правило, работает значительно лучше, чем с самодельными.

Переключатель диапазонов — стандартный двухплатный на три положения. Между платами следует установить экран-перегородку. Для этого с переключателя снимают одну плату и на ее место ставят экран, вырезанный из алюминия толщиной 0,5—1 мм (рис. 3). Затем на

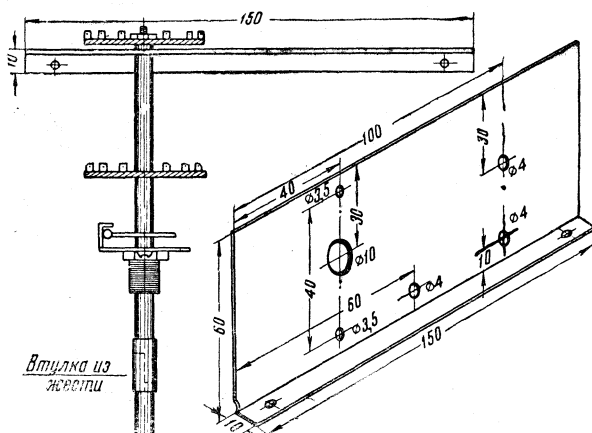


Рис. 3. Крепление переключателя диапазонов и экран-перегородка

болты переключателя надевают шайбы и ставят на место плату. Переключатель диапазонов крепится к шасси приемника с помощью экрана. Ось переключателя следует удлинить.

Выходной трансформатор рассчитан на нагрузку 3 *ом*. Сердечник выходного трансформатора собран из пластин Ш-20 (окно 10×30 *мм*), толщина набора 20 *мм*. Можно применить и другой тип пластин, сохранив данное сечение сердечника. Первичная обмотка имеет 3000 витков провода ПЭЛ-1 0,15, вторичная — 85 витков провода ПЭЛ-1 0,8.

Силовой трансформатор может быть применен заводской типа ЭЛС-2. Можно использовать также любой другой заводской или самодельный трансформатор, который обеспечивает напряжение накала ламп 6,3 *в*, накала кенотрона — 5 *в* и выпрямленное анодное напряжение 250—300 *в*.

Дроссель фильтра намотан на сердечнике из пластин Ш-20, набор 20 *мм*. Обмотка состоит из 3000 витков провода ПЭЛ-1 0,25. Можно применить и любой другой дроссель фильтра, но с сопротивлением обмотки не более 300 *ом*, так как в противном случае на нем будет большее падение напряжения, а примененный силовой трансформатор дает ограниченное анодное напряжение.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Приемник смонтирован на шасси П-образной формы, изготовленном из мягкого дюралюминия толщиной 1,5 мм (рис. 4).

Сверху шасси установлены силовой трансформатор

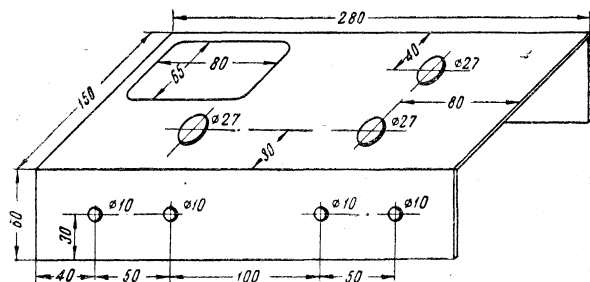


Рис. 4. Шасси приемника

Tr_2 , блок переменных конденсаторов C_4 , C_{12} , электролитические конденсаторы C_{14} , C_{19} , C_{20} и панель с катушками L_3 , L_4 , L_5 , L_6 и полупеременными конденсаторами C_8 и C_9 (рис. 5).

На передней панели шасси установлены переменные сопротивления и втулка с осью механизма настройки приемника. На задней панели шасси смонтированы гнезда для включения антенны, заземления и звукоснимателя. Снизу шасси крепятся переключатель диапазонов, плата с катушками L_1 , L_2 , конденсаторы C_2 и C_3 , дроссель Dr_1 и электролитические конденсаторы C_{13} и C_{18} (рис. 6).

Приемник имеет четыре ручки управления. Первая (слева направо) — регулятор громкости и выключатель сети, вторая — настройка, третья — регулятор обратной связи и четвертая — переключатель диапазонов.

Ламповые панели крепятся болтиками с гайками, причем под болтик каждой панели со стороны ключа подкладывается латунный лепесток, к которому подключаются все детали данного каскада, требующие заземления.

Электролитические конденсаторы C_{17} и C_{18} крепятся хомутиками рядом с теми ножками ламповых панелей, к которым они подключаются. Электролитические кон-

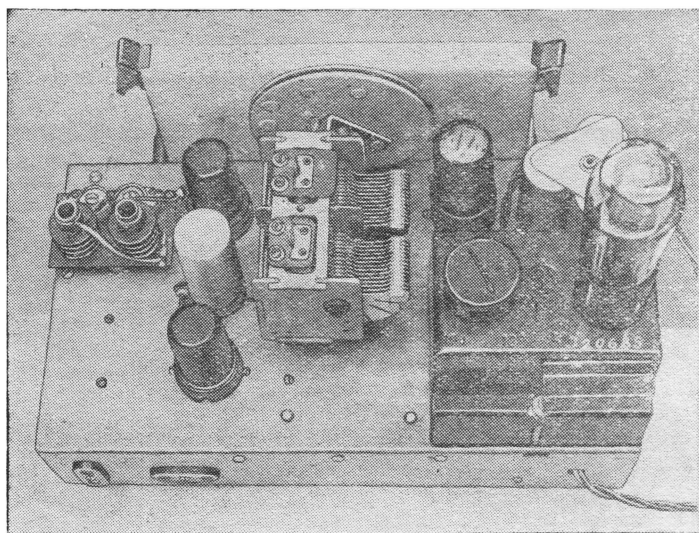


Рис. 5. Вид на шасси приемника сверху

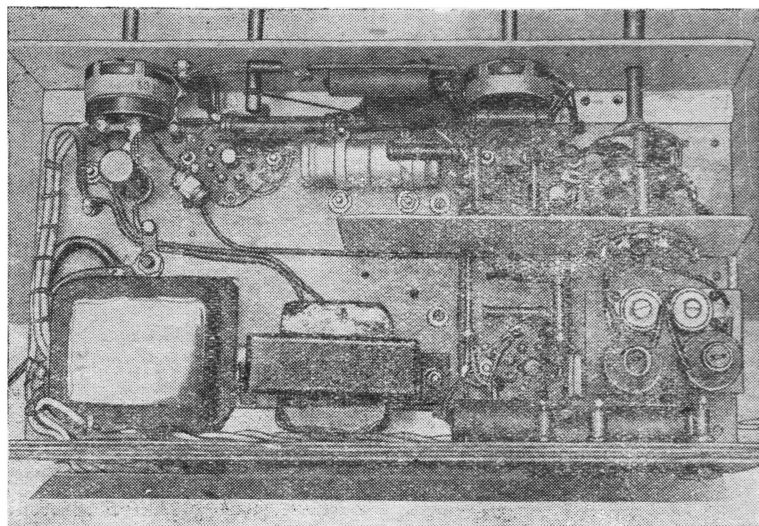


Рис. 6. Вид на шасси приемника со стороны монтажа

денсаторы C_{19} и C_{20} устанавливаются выводами вниз и крепятся алюминиевой накладкой, которая длинным болтом прижимает их к шасси. Электролитический конденсатор C_{14} крепится также выводом вниз с помощью хомутика с отогнутыми лапками, сквозь которые проходят крепящие болтики.

На ось блока переменных конденсаторов устанавливается шкив механизма настройки приемника. Этот шкив состоит из трех дисков, выпиленных из фанеры толщиной 1,5 мм: двух дисков диаметром 85 мм и одного — 80 мм. Между двумя большими дисками располагается диск меньшего диаметра, образуя канавку для тросика. Все три диска склеиваются между собой столлярным клеем. После просушки в центре шкива сверлится отверстие диаметром 6 мм и делается пропил по радиусу для пружинки, натягивающей тросик. Затем шкив зачищается шкуркой и покрывается лаком или краской.

Для крепления шкива на оси блока конденсаторов сгибается скоба из мягкой стальной полоски толщиной 1,5—2 мм. В скобе сверлятся три отверстия для оси блока переменных конденсаторов и для крепящего болта. Скоба приклепывается к диску. С внешней стороны диска привинчивается втулка для стрелки шкалы. Стрелка состоит из медного провода толщиной 1—1,5 мм, вставленного в пропил укороченной ножки от штепсельной вилки и припаянного к ней. Готовая стрелка покрывается лаком. Ось настройки латунная или стальная, толщиной 6 мм.

Устройство шкива, крепящей скобы, втулки и стрелки показано на рис. 7. В качестве подшипника для оси настройки использована втулка от переменного сопротивления, которая установлена на передней панели шасси. Для того чтобы ось не имела перемещения, на ней делаются трехгранным напильником кольцевые канавки, в которые закладываются колечки из сталистой проволоки. Такое же колечко установлено для предохранения тросика от соскакивания с оси.

К передней панели шасси привинчен подшкальник, изготовленный из алюминия или жести.

Верхняя часть подшкальника отогнута в виде лапок, на которые крепятся патрончики для лампочек освещения шкалы.

Особое внимание при монтаже следует обратить на

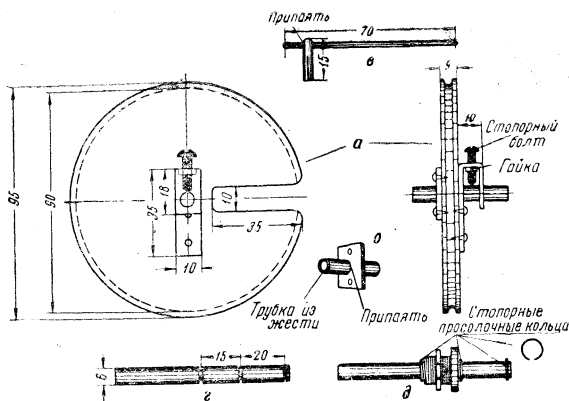


Рис. 7. Детали механизма настройки приемника:
а — диск со скобой; *б* — втулка для стрелки шкалы; *в* — стрелка шкалы; *г* — ось механизма настройки; *д* — ось, вставленная во втулку

рациональное расположение деталей. Все конденсаторы и сопротивления должны быть расположены так, чтобы доступ к ним на случай замены при налаживании или ремонте был свободным, а соединительные проводники были возможно короче.

Проводники, идущие к регулятору громкости и к управляющей сетке лампы L_2 , заключены в металлический чулок-экран, который соединен с общим минусом.

Для удобства монтажа следует применять стойки из изоляционного материала, имеющие на своих концах латунные лепестки, к которым припаиваются мелкие детали и проводники.

При применении указанных стоек монтаж получается аккуратным и прочным. Все соединения должны быть хорошо пропаяны.

Одним из весьма существенных условий хорошей работы самодельной радиоаппаратуры является доброкачественная пайка. Плохая же пайка приводит к различным неисправностям. В месте плохой пайки образуется ненадежный, прерывающийся контакт, создающий трески в громкоговорителе, а иногда и выводящий из строя приемник. В таких случаях найти неисправность очень сложно и приходится перепаявать все соединения заново, затрачивая на это много времени.

Прочность и качество пайки во многом зависят от припоя. В качестве припоя лучше всего применять сплавы, состоящие из 12 весовых частей олова и 7 весовых частей свинца. Олово или сплавы с большим содержанием олова легко обнаружить по хрусту, который получается при сжимании его кусачками или плоскогубцами.

Прочная пайка может быть получена только после тщательной зачистки спаиваемых поверхностей. При пайке применяется канифоль. Применять кислоту при пайке монтажа радиоаппаратуры недопустимо.

Монтажные проводники или выводные концы конденсаторов и сопротивлений перед пайкой следует залудить. Для этого поверхность, предназначенную к пайке, зачищают до блеска и на куске канифоли залуживают горячим паяльником, поворачивая провод и давая олову залить его со всех сторон.

При пайке жало паяльника должно быть хорошо зачищено и залужено. Появляющиеся во время работы раковины на жале паяльника следует спилить напильником. Для получения хорошей пайки паяльник должен быть хорошо нагрет, чтобы припой от прикосновения паяльником сразу же плавился и заливал залуженное место. Плохо нагретый паяльник мажет, а не заливает припой на залуженную поверхность. Спаиваемые предметы должны соприкасаться между собой возможно большей поверхностью. Каждую пайку следует проверить на прочность, так как внешне она может быть прочной, но из-за плохой подготовки спаиваемых поверхностей контакт может быть ненадежным. Для этого нужно слегка подергать пинцетом за проводник или детали, которые были припаяны.

НАЛАЖИВАНИЕ ПРИЕМНИКА

Окончив монтаж приемника, следует по принципиальной схеме тщательно проверить все соединения. После этого его можно включить в сеть. Если монтаж выполнен правильно и при этом применены заранее проверенные детали, приемник заработает сразу после его включения.

Налаживание приемника будет заключаться в подборе режима ламп, настройке контуров в резонанс и регулировке обратной связи.

Рабочие напряжения на электродах ламп указаны на

принципиальной схеме. Все напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно зажима «Земля».

Приступая к налаживанию обратной связи, нужно прежде всего убедиться в отсутствии самовозбуждения. Для этого следует замкнуть катушку обратной связи и, вращая ручку настройки приемника, проверить во всех точках обоих диапазонов, не возникает ли свист (генерация). Наличие свиста говорит о самовозбуждении приемника. В этом случае надо принять меры к ликвидации самовозбуждения путем перемонтажа данного каскада, дополнительной экранировки и увеличения сопротивления и емкости конденсатора развязывающей цепи R_7C_{14} .

Если самовозбуждение отсутствует, следует снять перемычку с катушки обратной связи и проверить возникновение генерации на обоих диапазонах. С этой целью, вращая ручку настройки приемника, следует вводить и выводить переменное сопротивление, регулирующее обратную связь. При этом генерация должна плавно возникать и срываться.

Если при регулировке обратной связи генерация не возникает, то это означает, что катушки неточно намотаны (мало витков в катушке обратной связи) или неправильно включены; в последнем случае следует поменять местами концы катушек обратной связи.

Возникновение и срыв генерации должны происходить примерно при одном и том же положении ручки переменного сопротивления R_5 .

Подход к порогу генерации при регулировке обратной связи должен быть плавный и иметь характер постепенно нарастающего шума. Эти условия во многом зависят от режима детекторной лампы L_2 . Регенеративный каскад лучше работает при заниженных напряжениях на аноде (40—70 в) и экранной сетке (25—35 в). Увеличение напряжения мало влияет на усиление, зато условия регулировки обратной связи резко ухудшаются.

При налаживании этого каскада следует также подобрать емкости конденсаторов C_7 и C_{11} в пределах от 50 до 200 пф и сопротивление R_3 (от 0,5 до 2,0 Мом).

Следующим этапом налаживания приемника является настройка контуров в резонанс. Эту настройку лучше всего произвести с помощью генератора высокой частоты. Если последнего нет, то можно настроить контуры по принимаемым радиостанциям.

Настройку начинают с детекторного каскада. Прежде всего нужно установить границы диапазонов. Для этого подключают антенну через конденсатор емкостью 10—15 $n\phi$ к аноду лампы L_1 , затем, вращая ручку настройки приемника, настраивают последний на какую-либо радиостанцию в начале средневолнового диапазона (конденсаторы переменной емкости выведены) и конденсатором C_8 добиваются, чтобы данная радиостанция заняла соответствующее место на шкале приемника. Для облегчения настройки можно воспользоваться заводским приемником и по углу поворота конденсаторов переменной емкости настраиваемого приемника и заводского определять, в какую сторону нужно сдвигать настройку контура. Если станция на шкале настраиваемого приемника находится ближе к началу шкалы, следует уменьшить емкость конденсатора C_8 , и, наоборот, если ближе к середине шкалы, — увеличить емкость C_8 .

Добившись правильного расположения радиостанции на шкале, перестраивают приемник на конец диапазона (конденсаторы переменной емкости полностью введены) и по приему какой-либо радиостанции на этом участке проверяют ее место на шкале, сравнивая с заводским приемником. Если принятая радиостанция расположена на шкале настраиваемого приемника слишком близко к концу шкалы по сравнению с заводским, то это означает, что индуктивность катушки L_5 мала и нужно ввести в нее сердечник. Так как изменение индуктивности катушки повлечет за собой изменение настройки в начале диапазона, следует перестроить приемник на радиостанцию, по которой устанавливалось начало диапазона, и с помощью конденсатора C_8 добиться приема радиостанции на прежнем делении шкалы. Затем переходят на конец диапазона и уточняют настройку изменением индуктивности катушки L_5 . Эту операцию повторяют до тех пор, пока обе принимаемые радиостанции не займут соответствующие деления на шкале приемника.

Установив границы диапазона, следует переключить антенну на вход приемника и настроить входные контуры в резонанс с контурами детекторного каскада. Для этого, настроив приемник на ту же радиостанцию в начале диапазона, изменяют емкость полупеременного конденсатора C_2 до получения наибольшей громкости приема. Затем, переходя на конец диапазона, перемещением

сердечника катушки L_1 также добиваются наибольшей громкости приема. Эти операции повторяют до получения максимальной громкости приема обеих станций.

Аналогично настраивают и контуры длинноволнового диапазона. При настройке контуров регулятор громкости нужно установить так, чтобы радиостанция была слышна очень тихо. Настройку контуров желательно производить в вечернее время, когда условия приема радиостанций наиболее благоприятны. Радиостанции, по которым производится настройка контуров, лучше выбирать дальние, так как на местные радиостанции настройка тупая и трудно определить точку резонанса.

Последним этапом является подбор оптимальной связи входных контуров приемника с антенной. В данной схеме применена емкостная связь с антенной. При увеличении емкости конденсатора C_1 громкость принимаемой радиостанции будет возрастать, но избирательность ухудшится и прием будет сопровождаться помехами, создаваемыми близкими по частоте радиостанциями. Емкость конденсатора C_1 следует выбирать такой, чтобы радиостанции были слышны громко, но в то же время не мешали бы друг другу.

Хорошо настроенный и налаженный приемник обеспечивает прием большого числа радиостанций. Применение же обратной связи делает приемник весьма чувствительным. Его чувствительность может быть в пределах:

— длинные волны — 1300—2000 мкв при минимальной и 100—200 мкв при максимальной обратной связи;

— средние волны — 1000—1500 мкв при минимальной и 100—200 мкв при максимальной обратной связи.

Выходная мощность приемника 1,5 вт при коэффициенте гармоник, не превышающем 7%; полоса пропускания усилителя низкой частоты 70—6000 гц при неравномерности $\pm 1,5 \text{ дб}$; чувствительность с гнезд звукоусилителя — 170 мкв ; потребляемая от сети мощность — 30 вт .

Цена 30 коп.

А. Нефедов
ПРОСТОЙ ЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК

Редактор А. А. Васильев

Техн. редактор Л. Т. Цигельман

Корректор Г. В. Андреева

Г-23347

Подписано к печати 25/VI-56 г.

Бумага 84×1081/32;

0,625 физ. п. л. = 1,025

Уч.-изд. л. = 1,005

Цена 30 к. Тираж 100 000 экз.

Издательство ДОСААФ, Москва, Б-66, Ново-Рязанская ул., д. 26

Типография Изд-ва ДОСААФ, г. Тушино. Зак. 581