

В помощь радиолюбителю

Выпуск 12

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62-63
ББК 30.6
В11

В11 В помощь радиолюбителю: Выпуск 12 / – М.: Книга по Требованию, 2023. – 55 с.

ISBN 978-5-458-64315-3

М. Балашов, И. Меробьян. Радиовещательный приемник второго класса и заводских деталей Н. Лобацевич Н. Слезкина. Приемник прямого усиления С. Матлин. Испытатели полупроводниковых триодов А. Дольник. Групповые излучатели для звуковоспроизведения А. Зеличенко. Самодельный громкоговоритель на базе капсуля ДЭМШ 1

ISBN 978-5-458-64315-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

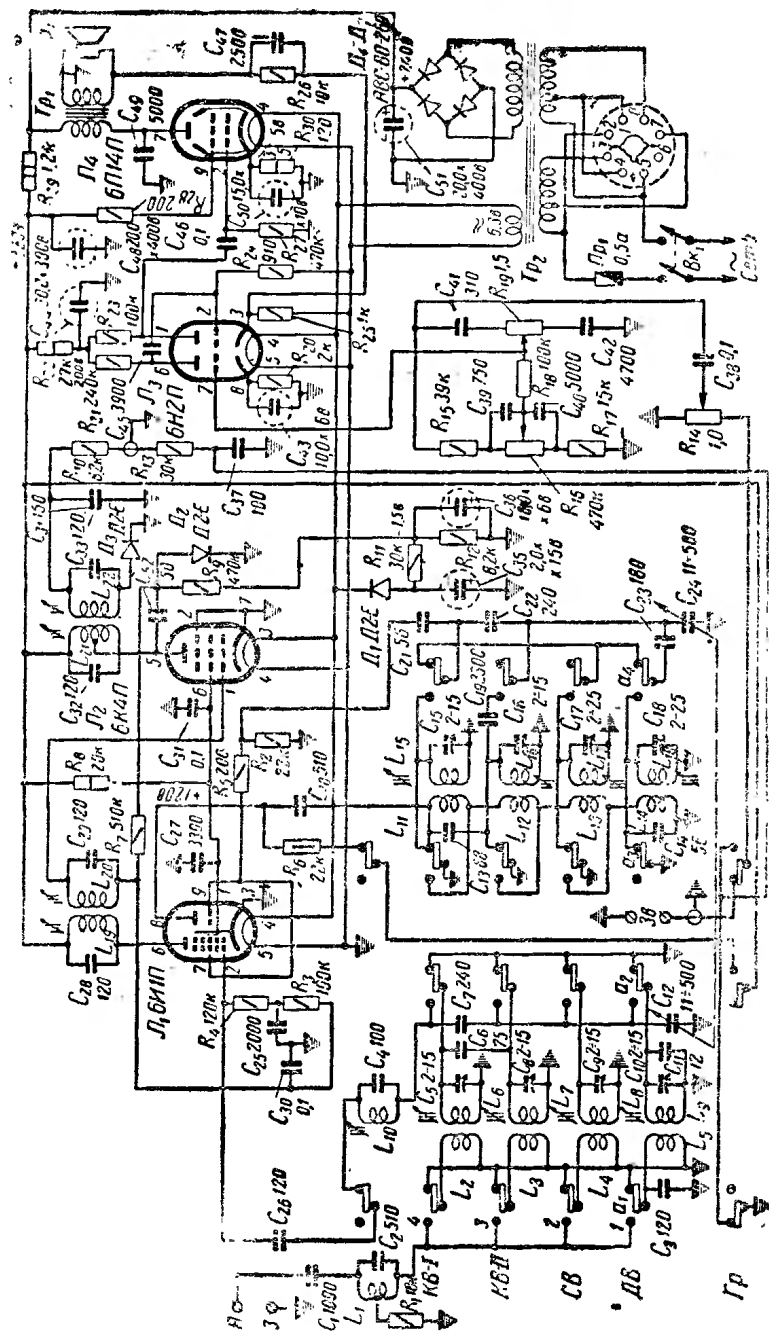


Рис. 2

(6ИП) по схеме с параллельным питанием и с индуктивной обратной связью.

Блок входных и гетеродинных контуров с клавишным переключателем — унифицированный, от приемника «Восток-57».

Для того чтобы при изготовлении приемника радиолюбителям было легче разобраться в блоке контуров, рассмотрим несколько подробнее коммутацию контурных и гетеродинных катушек.

Напряжение ВЧ из антенны через разделительный конденсатор C_1 и фильтр-пробку $L_1C_2R_1$ подается на систему контактов 1, 2, 3 и 4 переключателя. Фильтр $L_1C_2R_1$ настраивается на промежуточную частоту; он служит для устранения помех при приеме сигналов с частотой, близкой к промежуточной.

В положении переключателя, показанном на схеме, включена клавиша «Грамзапись» — все катушки замкнуты, напряжение питания на анод гетеродина не подается, усилитель НЧ отключен от детектора и подключен к гнездам звукоусилителя.

При нажатии клавиши одного из диапазонов соответствующие переключатели перемещаются влево. Например, при нажатии клавиши ДВ (длинные волны) все контакты a_1 , a_2 , a_3 и a_4 перемещаются влево. При этом антенная катушка длинных волн L_5 контактом a_1 соединяется с антенной; контурная катушка L_9 контактом a_2 присоединяется к конденсатору переменной емкости C_{12} , а через конденсатор C_7 и контур $L_{10}C_4$ — к сетке лампы смесителя. Одновременно происходит переключение гетеродинных катушек: контакт a_3 размыкает контурную катушку гетеродина L_{18} , а контакт a_4 соединяет ее через конденсатор сопряжения C_{23} с переменным конденсатором C_{24} и соответственно с сеткой лампы гетеродина.

При нажатии клавиши СВ (средние волны) аналогично переключаются катушки средних волн, длинноволновые при этом замыкаются и т. д.

На плате клавишного переключателя, кроме контурных катушек и подстроечных конденсаторов, смонтированы следующие детали: конденсаторы C_1 , C_3 , C_4 , C_6 , C_7 , C_{11} , C_{13} , C_{14} , C_{19} , C_{20} , C_{21} , C_{22} , C_{23} , C_{26} и сопротивления R_1 , R_2 , R_5 и R_6 .

С анодной нагрузки смесителя сигнал ПЧ подается

на управляющую сетку лампы L_2 (6К4П) усилителя ПЧ. Фильтры ПЧ в смесителе и в усилителе ПЧ — унифицированные, от приемника «Родина».

Анод лампы усилителя ПЧ подсоединяется к отводу контура $L_{21}C_{32}$ для двух целей: для уменьшения влияния детектора АРУ на добротность фильтра (детектор АРУ имеет сравнительно небольшое входное сопротивление, так как собран по параллельной схеме) и для получения более устойчивого усиления каскада.

Выделение сигнала звуковой частоты из усиленного напряжения ПЧ осуществляется детектором D_3 (Д2Е). Так как от детектора идет длинный экранированный провод к клавишному переключателю, то для устранения расстройки контура емкостью провода и для предотвращения «пролезания» промежуточной частоты в низкочастотный канал применена цепь, состоящая из R_{10} , емкости провода, R_{13} и C_{37} ; она служит для фильтрации напряжения ПЧ.

Детектор АРУ D_2 (Д2Е) собран по параллельной схеме. Напряжение задержки детектора АРУ, служащее одновременно напряжением смещения ламп усилителя ПЧ и смесителя, подается на диод D_2 от специального выпрямителя.

Выпрямитель смещения собран по однополупериодной схеме на диоде D_1 (Д2Е); для выпрямления используется напряжение накала ламп, равное 6,3 в.

Такой способ получения напряжения смещения, несмотря на некоторое усложнение схемы, вполне рационален, так как при этом устраняется зависимость величины напряжения смещения от режима работы остальных каскадов и, кроме того, в большой степени устраняются взаимные связи между каскадами.

Напряжение с детектора АРУ через развязывающий фильтр R_7C_{30} подается на управляющую сетку лампы усилителя ПЧ, а затем через дополнительный развязывающий фильтр R_3C_{25} — на сетку лампы смесителя.

С нагрузки детектора сигнал НЧ поступает на регулятор громкости R_{14} и затем на регуляторы тембра. Для регулирования высоких частот служит цепь $C_{41}R_{19}C_{42}$. Конденсатор C_{41} имеет малую емкость и поэтому хорошо пропускает только высокие частоты. Перемещая движок потенциометра вверх (по схеме), пода-

ем на вход усилителя все напряжение, перемещая вниз только часть напряжения высших частот.

Для регулировки низших частот служит цепь $R_{15}R_{16}R_{17}C_{39}C_{40}$.

Сопротивление R_{15} и часть потенциометра R_{16} образуют с конденсатором C_{40} частотно-зависимый делитель напряжения. Так как для высоких частот сопротивление конденсатора C_{40} мало, то они будут «отсеиваться» этой цепью. Полоса частот, «заваливаемых» конденсатором C_{40} , зависит от положения движка потенциометра R_{16} . В нижнем положении движка на вход усилителя будут поступать только низшие частоты.

При помощи регулировок можно добиться преобладания низших или высших частот. Частотные характеристики усилительного тракта при различных положениях ручек регулировки тембра показаны на рис. 3.

С регуляторов тембра напряжение подается на усилитель НЧ.

Предварительный усилитель НЧ — двухкаскадный, собран на двойном триоде $Л_3$ (6Н2П).

Для уменьшения нелинейных искажений и выравнивания частотной характеристики усилителя применена частотно-зависимая отрицательная обратная связь. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_1 и через частотно-зависимый делитель напряжения $R_{26}C_{47}R_{25}$ поступает на сетку лампы второго каскада. Одновременно сопротивление R_{25} создает отрицательную

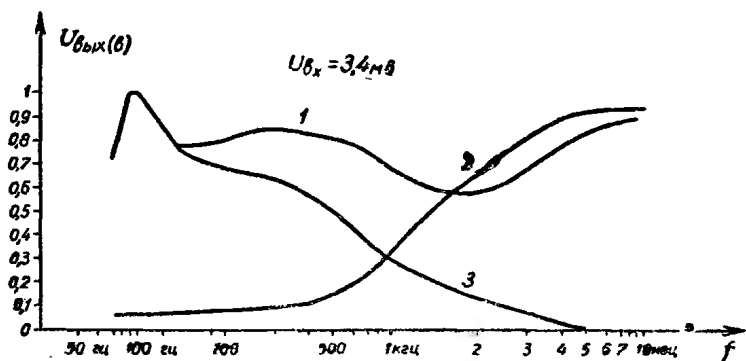


Рис. 3

обратную связь по току. Конденсатор C_{47} служит для уменьшения усиления высших частот за счет увеличения действия отрицательной обратной связи. Напряжение смещения первого каскада усилителя НЧ образуется за счет падения напряжения на сопротивлении R_{20} . Конденсатор C_{43} блокировочный.

Оконечный усилитель НЧ собран на лампе J_4 (6П14П). Для уменьшения нелинейных искажений в цепь экранный сетки лампы включено небольшое незаблокированное сопротивление R_{28} .

Смещение на управляющей сетке лампы — автоматическое; получается оно за счет падения напряжения на сопротивлении R_{30} . Блокировочный конденсатор C_{50} служит для устранения отрицательной обратной связи по току, уменьшающей усиление и увеличивающей внутреннее сопротивление выходного каскада.

Для выравнивания частотной характеристики оконечного усилителя НЧ выходной трансформатор Tr_1 заблокирован конденсатором C_{49} , уменьшающим усиление на высших частотах.

Выпрямитель питания анодно-экранных цепей приемника собран по мостовой схеме на АВС 80-260; силовой трансформатор Tr_2 выпрямителя применен от приемника «Восток-57».

Напряжение питания экранный сетки лампы оконечного усилителя НЧ, усилителя ПЧ, гетеродина и смесителя подается после фильтрующей цепи $R_{29}C_{48}$. В анодные цепи лампы предварительных каскадов усилителя НЧ включен дополнительный сглаживающий фильтр $R_{22}C_{44}$, который одновременно является фильтром развязки предварительных каскадов усилителя НЧ от остальных каскадов приемника.

Сборка радиоприемника. Сборку приемника следует начинать с укрепления деталей на шасси (рис. 4,а,б).

В первую очередь устанавливаются все ламповые панели, гнезда подключения антенны, звукоснимателя и другие детали, непосредственно крепящиеся на шасси. В последнюю очередь крепится силовой трансформатор Tr_2 .

После укрепления всех деталей можно приступать к монтажу. В первую очередь проводятся накальные цепи. Для этого следует использовать витой шнур с раз-

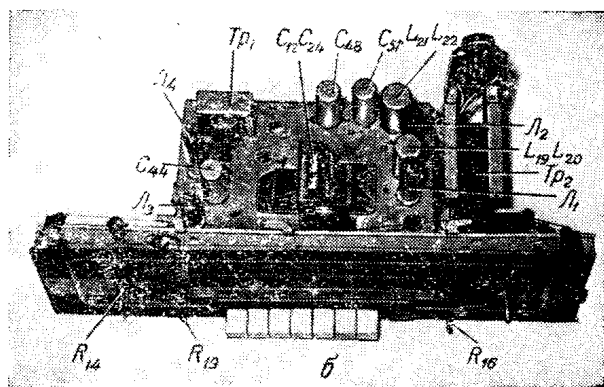
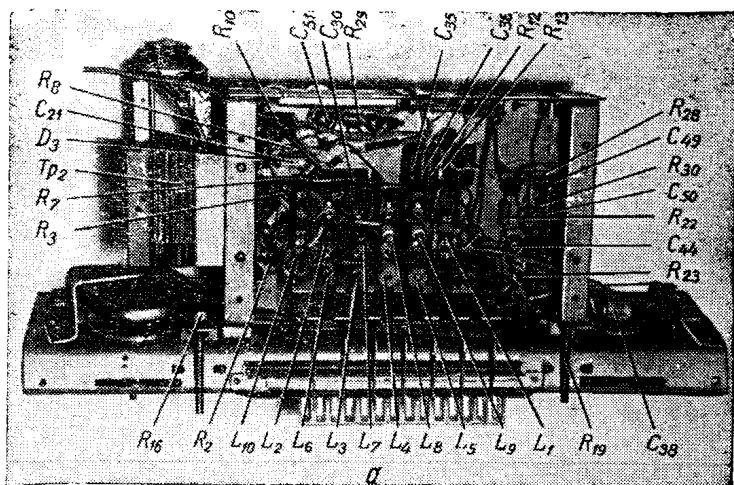


Рис. 4

личной окраской проводов. Сечение проводов должно быть не менее $0,5 \text{ мм}^2$. К шасси накальный провод подсоединяется в одной точке, вблизи лампы смесителя.

Затем следует приступить к монтажу выпрямителя и усилителя НЧ. Усилитель НЧ имеет большой коэффициент усиления, поэтому для устранения влияния паразитных наводок желательно придерживаться расположения деталей, показанного на рис. 4. Провода от гнезда «Звукосниматель» к переключателю, от переключателя

чателя к регулятору громкости и от детектора к переключателю экранированы.

Для устранения наводок в шасси все точки соединения с шасси необходимо соединить между собой медным проводом диаметром около 1 мм. Кроме того, желательно, чтобы все детали, идущие на землю, для каждой лампы соединялись в одной точке.

Ряд деталей (R_{15} , C_{41} , C_{42} , C_{38}) регулятора тембра крепится на самодельной планке, на другой планке монтируются выпрямитель смещения и детали R_{13} , C_{35} , R_{11} , C_{36} , R_{12} .

При монтаже усилителя ПЧ и смесителя следует избегать близкого расположения сеточных и анодных проводов, так как это может привести к самовозбуждению. Все заземленные точки в контурном блоке соединены между собой и сверху шасси выходят в виде трех голых проводов, которые следует припаять к шасси на ближайших отогнутых лепестках.

Монтаж следует производить осторожно, чтобы не повредить горячим паяльником полистироловые каркасы катушек.

Четыре длинных провода от сетевого шнура и трансформатора Tr_2 нужно уложить в общий металлический чулок, соединенный с шасси. Шнур прокладывается между металлическим экраном блока переключателя и рычагами. Его можно крепить снизу стяжной планки шасси, прикрепив к ней скобками или проволокой. В этом случае наводок от сети на близко расположенные провода не наблюдается.

После окончания монтажа следует тщательно проверить правильность всех соединений и только потом приемник можно включить в сеть, предварительно установив переключатель сети на требуемое напряжение и поставив предохранитель.

Налаживание приемника. Налаживание приемника следует вести в следующем порядке: на одном из диапазонов тестером ТТ-2 измеряются напряжения, указанные на принципиальной схеме (при использовании другого измерительного прибора показания могут несколько отличаться от указанных на схеме).

Если измеренные напряжения отличаются не более чем на 20%, то можно приступить к наладке усилителя НЧ. Для этого следует нажать клавишу «Грам-

запись», регулятором громкости R_{14} установить небольшую громкость, а регулятор тембра поставить в положение максимального подъема частот.

Работу низкочастотного усилителя можно проверить, поднеся палец к незаземленному гнезду звукоснимателя. При этом должен быть слышен громкий характерный звук частоты 50 *гц*.

Если усилитель не работает, следует проверить качество ламп, правильность монтажа и правильность подсоединения проводов к клавише «Грамзапись».

При самовозбуждении усилителя следует поменять местами концы вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_1 .

При больших нелинейных искажениях нужно проверить переходные конденсаторы C_{45} и C_{46} на утечку — сопротивление их изоляции должно быть не менее 1000 *Мом*.

При налаживании приемника нужно учитывать, что усилитель НЧ имеет очень большое усиление, и поэтому основное внимание следует уделить устранению фона частотой 100 *гц*.

Нужно экспериментально подобрать точки подсоединения к шасси сопротивления R_{20} в цепи катода L_3 и сопротивления R_{24} утечки сетки лампы L_3 .

Автором экспериментально было установлено, что наименьший уровень фона получается при присоединении сопротивлений R_{25} и R_{24} к заземленному концу нити накала и при соединении сопротивления R_{20} и конденсатора C_{43} в одной точке с шасси. В образце приемника, изготовленном автором, напряжение фона на динамике не превышало 50 *мв* при полностью введенном регуляторе громкости (напряжение на катушке полностью нагруженного громкоговорителя достигает 2—3 *в*); т. е. даже при полностью введенном регуляторе громкости фон не мешал прослушиванию слабых станций.

После налаживания усилителя НЧ можно приступить к налаживанию усилителя ПЧ. Для этого следует отпаять конденсатор C_{52} , идущий на детектор АРУ, и сопротивление R_6 для прекращения колебаний гетеродина. Входные контуры также отключаются и на первую сетку гектода лампы L_1 подается напряжение от сигнал-генератора. Затем настраивают контуры фильтров ПЧ.

В данном случае в первую очередь удобнее настроить контуры смесителя, а затем усилителя ПЧ. Если при настройке контуров возникает самовозбуждение, проявляющееся в виде свистов при изменении частоты гетеродина, можно поменять местами концы одного из анодных контуров фильтра ПЧ. Положительная обратная связь между каскадами в этом случае превратится в отрицательную обратную связь, которая несколько снизит усиление каскадов.

Чувствительность нормально настроенного приемника по промежуточной частоте при подаче сигнала на первую сетку преобразователя при отключенном гетеродине должна быть не ниже 5 мкв.

Серьезное внимание необходимо уделить качеству диодов D_2 и D_3 . Для детектора нужно выбирать диоды с обратным сопротивлением не менее 2 Мом.

Диоды с малым обратным сопротивлением в схеме последовательного детектирования дают плохое качество детектирования, а схема параллельного детектора обладает малым входным сопротивлением, которое значительно уменьшает коэффициент усиления по промежуточной частоте и ухудшает избирательность по соседнему каналу.

После настройки фильтров ПЧ сердечники фильтров нужно закрепить клеем БФ-2 для устранения возможности их расстройки при сотрясениях.

После налаживания каскадов ПЧ все отпаянные провода припаивают на место и затем настраивают входные и гетеродинные контуры.

В первую очередь производится «укладка» диапазона. Нижнюю границу диапазона устанавливают вращением сердечника соответствующего гетеродинного контура, верхнюю — подстроечным конденсатором. Эту операцию повторяют несколько раз.

При «укладке» диапазонов при помощи сигнал-генератора может ввести в заблуждение прохождение сигнала по зеркальному каналу, которое при ненастроенных входных контурах может быть довольно хорошим (зеркальный канал расположен выше рабочего канала на две промежуточные частоты, т. е. примерно на 900 кгц).

После укладки диапазонов можно приступить к настройке входных контуров.

Сначала настраивается фильтр-пробка. Для этого на вход антенны от сигнал-генератора через емкость 20—30 пф подают модулированный сигнал с частотой, равной промежуточной, — 460 кГц и вращением сердечника контура добиваются минимальной слышимости сигнала.

Настройка входных контуров производится в двух точках, частота которых определяется по формуле:

$$f_{1,2} = \pm \frac{\sqrt{3}}{4} (f_{\text{макс}} - f_{\text{мин}}),$$

где f_1 и f_2 — частоты настройки контуров;
 $f_{\text{макс}}$ и $f_{\text{мин}}$ — максимальная и минимальная частоты поддиапазона.

Настройка на низшей частоте производится вращением сердечника входного контура, на высшей — соответствующим подстроечным конденсатором.

Указанный процесс повторяют несколько раз. При настройке контуров коротковолновых диапазонов также следует убедиться, что контур настраивается на рабочей частоте, а не на частоте зеркальной помехи. Всю описанную настройку удобно производить с использованием измерителя выхода. При отсутствии измерительных приборов настройку с меньшей точностью можно произвести на слух по приему радиовещательных станций. При этом нужно соблюдать такую же последовательность, как и при настройке приемника с помощью сигнал-генератора и измерителя выхода.
