

Радиоприемник

«ТПС-54»

А. Дзюба

Трансляционный приемник «ТПС-54» предназначен для установки на радиоузлах и выделенных приемных пунктах.

Приемник рассчитан для работы в шести диапазонах: длинноволновом 723—2000 м (415—150 кГц), средневолновом 187,5—576,9 м (1600—520 кГц) и четырех коротковолновых диапазонах: 40—75,9 м (7,5—3,95 мгц), 27,3—40 м (11,0—7,5 мгц), 20,7—27,3 м (14,5—11,0 мгц) и 16,7—20,7 м (18,0—14,5 мгц). Промежуточная частота равна 465 кГц.

Чувствительность приемника (при отношении уровня сигнала к уровню шумов не менее 20 дБ) на всех диапазонах менее 50 мкВ.

Избирательность (ослабление соседнего канала при расстройке на ± 10 кГц) при узкой полосе более 70 дБ.

Ослабление зеркального канала на длинноволновом диапазоне не менее 60 дБ, на средневолновом — не менее 50 дБ и на коротковолновых — не менее 25 дБ. Ослабление сигнала частоты, равной промежуточной, не менее 40 дБ.

Полоса пропускания всего тракта (по электрическому напряжению) на всех диапазонах равна 50—5000 Гц при неравномерности ± 6 дБ.

Приемник имеет переменную полосу пропускания: узкую около 7 кГц и широкую около 14 кГц.

Автоматическая регулировка усиления действует так, что при колебаниях уровня входящего сигнала на 80 дБ напряжение на выходе приемника изменяется не более чем на 12 дБ.

Номинальная выходная мощность приемника составляет 0,2 Вт при коэффициенте гармоник (по электрическому напряжению) не более 5% на частотах 50—100 Гц и не более 3% на частотах 100—5000 Гц.

Уровень фона на выходе ниже уровня номинальной мощности не менее чем на 50 дБ.

Приемник имеет раздельную скачкообразную регулировку тембра по нижним и верхним частотам: подъем нижних частот не менее 4 дБ, завал этих частот не менее 6 дБ, подъем и завал верхних частот не менее 6 дБ.

При работе на коротковолновых диапазонах предусмотрена возможность использования специальной антенны с двухпроводным фидером, а также осуществление двоякого приема с объединенным АРУ.

Размеры приемника 400 × 270 × 260 мм, вес не более 15 кг (рис. 1).

Приемник может питаться от электросети переменного тока напряжением 110, 127 и 220 В. Мощность, потребляемая от сети, не превышает 50 Вт.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Приемник содержит каскад усиления высокой частоты, смеситель с отдельным гетеродином, два

каскада усиления промежуточной частоты и два каскада усиления низкой частоты. Кроме того, в приемнике имеются: аperiodический усилитель ПЧ для системы АРУ, выполненный на лампе 6Б8С (L_8), второй гетеродин, собранный на лампе 6КЗ (L_9) и включаемый при приеме телеграфных радиостанций, работающих незатухающими колебаниями, и оптический индикатор настройки.

Входные цепи и усилитель высокой частоты. Приемник имеет два входа: гнездо А, предназначенное для включения обычной антенны, рассчитанной на работу в длинноволновом и средневолновом диапазонах, и гнезда A_1 — A_4 для включения симметричной антенны с двухпроводным фидером, предназначенной для работы на коротковолновых диапазонах. В случае отсутствия симметричной коротковолновой антенны для приема можно использовать длинноволновую антенну. С этой целью переключку P_5 на панели входа необходимо переставить из положения «1—2» в положение «1—А».

Усилитель высокой частоты собран по трансформаторной схеме. Для выравнивания усиления приемника по диапазону контуры, включаемые непосредственно в анодную цепь лампы L_1 и состоящие для каждого из диапазонов из соответствующей катушки связи (L_{21} , L_{23} , L_{25} , L_{27} , L_{29} и L_{31}), выходной емкости лампы и конденсатора C_{33} , настроены на частоту более низкую, чем нижняя частота данного диапазона.

В отличие от приемников, где расширение полосы на средних и длинных волнах производится путем включения полосовых фильтров на входе приемника и использования аperiodического усилителя высокой частоты, в приемнике «ТПС-54» расширение полосы производится расстройкой входных контуров в одну сторону, а вторичных контуров трансформаторов усилителя ВЧ — в другую сторону относительно частоты принимаемой радиостанции. Для осуществления этого при положении переключателя P_2 «широкая полоса» (Ш) последовательно с конденсатором C_{14} включается конденсатор C_4 . В положении переключателя P_2 «узкая полоса» (У) конденсатор C_4 замыкается накоротко, а последовательно с конденсатором C_{46} включается конденсатор C_{37} . В результате входной контур и контур усилителя ВЧ при узкой полосе пропускания оказываются настроенными в резонанс.

Примененная схема может быть легко осуществлена в любом приемнике, имеющем усилитель высокой частоты. При ней полоса пропускания по всему диапазону сохраняется постоянной, не требуется сложной коммутации, вследствие чего опадает необходимость в сложном переключателе, упрощается налаживание

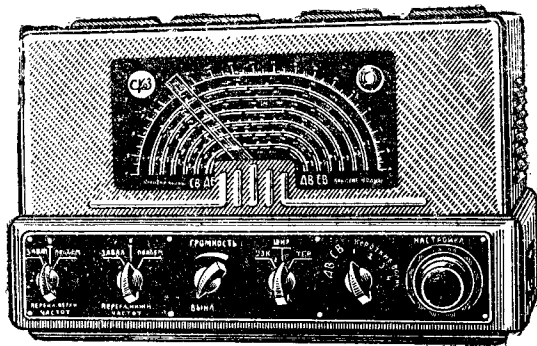


Рис. 1. Общий вид приемника.

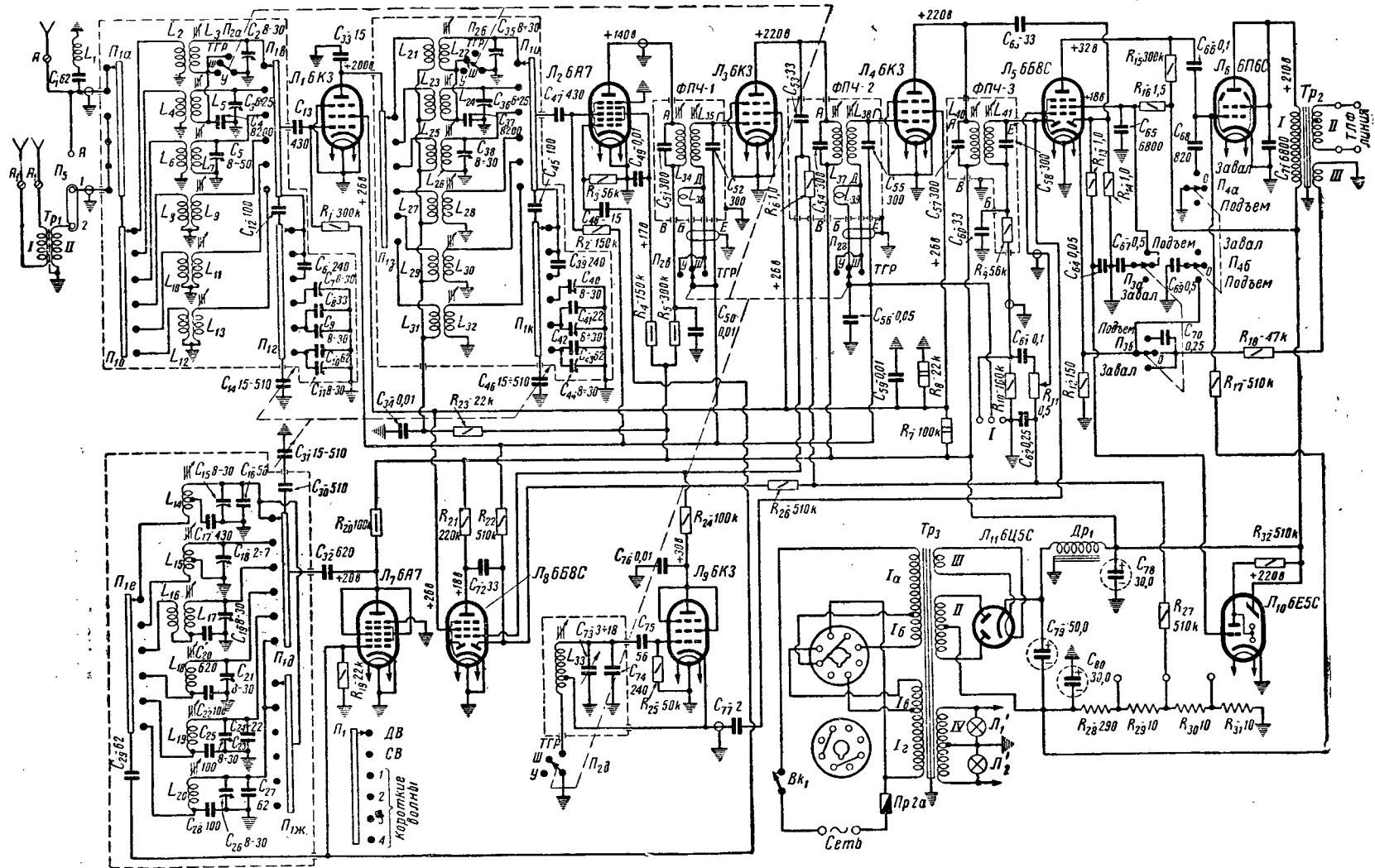


Рис. 2. Принципиальная схема приемника «ТПС-54». Режимы ламп, приведенные на схеме, измерены прибором «ТТ-1»: I — зажимы для включения шланга при сдвоенном приеме

приемника. Настройка контуров производится в положении переключателя рода работы «Узкая полоса» по максимальному отклонению стрелки прибора, включенного на выходе приемника.

Смеситель и первый гетеродин. Первый гетеродин выполнен по схеме с индуктивно-емкостной связью на длинноволновом и первом коротковолновом диапазонах, индуктивной связью на средневолновом диапазоне и емкостной связью на остальных коротковолновых диапазонах.

Усилитель промежуточной частоты. Усилитель промежуточной частоты имеет две фиксированные полосы пропускания: узкую (6—7 кГц) и широкую (12—14 кГц). Регулировка полосы осуществляется изменением связи между контурами первого и второго фильтров ПЧ, которая осуществляется с помощью дополнительных катушек связи L_{36} и L_{39} .

Переход с одной полосы пропускания на другую производится при помощи переключателя $П_2$ одновременно с изменением полосы пропускания входных контуров на средних и длинных волнах.

Детектор и усилитель низкой частоты. Детектирование в приемнике диодное. С целью повышения эффективности действия оптического индикатора настройки для него применен отдельный детектор, работающий на правом диоде лампы $Л_5$.

В предварительном каскаде усиления НЧ используется пентодная часть лампы 6Б8С ($Л_5$). Оконечный каскад собран на лампе 6П6С, включенной триодом. Для выравнивания частотной характеристики усилителя, уменьшения нелинейных искажений и осуществления ступенчатой регулировки тембра низкочастотный тракт приемника охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью. Регулировка уровня нижних звуковых частот осуществляется переключателем $П_3$, а верхних — переключателем $П_4$.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник и выпрямитель смонтированы на одном металлическом шасси размерами $395 \times 230 \times 95$ мм. Вид на шасси сверху показан на рис. 3.

Контуров высокой частоты смонтированы в виде отдельного узла и размещены на двух гетинаксовых панелях вместе с экранами и переключателем поддиапазонов на шесть положений. Данные катушек сведены в таблицу, а вид на каркасы катушки с размещенными на ней обмотками приведен на рис. 4. Шкала приемника выполнена фотографическим способом на металле и проградирована как в частотах, так и в метрах.

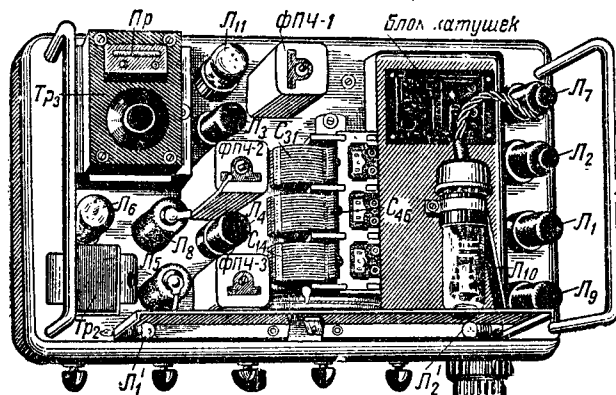


Рис. 3. Вид на шасси приемника сверху

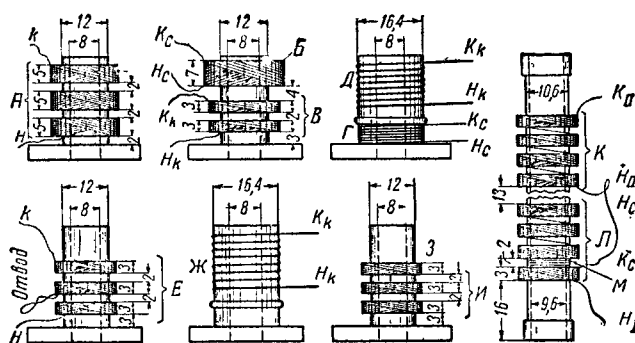


Рис. 4. Катушки приемника «ТПС-54»

Верхнее устройство имеет две степени замедления 1:9 и 1:40.

Для предохранения от механических повреждений шасси приемника закрывается сверху металлическим футляром, а снизу поддоном.

Катушки	Тип намотки	Провод	Число витков	Индуктивность, мкГн	Примечание
L_1	Универсаль	ЛЭШО $7 \times 0,07$	140+140+140	1200	А
L_2	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	700	7000	Б
L_3	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	210 + 210	1900	В
L_4	Универсаль	ПЭЛШО 0,15	230	690	В
L_5	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	60 + 60	145	В
L_6	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	8,5	2,1	Г
L_7	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,35	19	4,9	Г
L_8	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	4,5	0,84	Г
L_9	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,55	16	3,4	Д
L_{10}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	3,5	0,57	Д
L_{11}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	11	1,6	Д
L_{12}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	3,5	0,58	Д
L_{13}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	7,5	0,98	Д
L_{14}	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	93+65+65	360	Е
L_{15}	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	45+45+40	135	Е
L_{16}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	9,5	2,4	Ж
L_{17}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,35	19	4,9	Ж
L_{18}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,55	17,5	3,95	Ж
L_{19}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	12	1,75	Ж
L_{20}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	8	1,0	З
L_{21}	Универсаль	ПЭЛШО 0,15	50	40	И
L_{22}	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	205 + 205	1900	И
L_{23}	Универсаль	ПЭЛШО 0,15	30	14	З
L_{24}	Универсаль	ПЭЛШО 0,1	60 + 60	150	И
L_{25}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	14,5	5	Г
L_{26}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,35	19	5	Д
L_{27}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	10,5	3	Г
L_{28}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,55	16	3,4	Д
L_{29}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	7,5	1,8	Г
L_{30}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	11	1,6	Д
L_{31}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,25	5,5	1,1	Г
L_{32}	Однослойная . . .	ПЭЛ-1 0,64	7,5	0,98	Д
L_{33}	Универсаль	ПЭЛШО 0,15	75+75+50	315	Е
L_{34} по L_{41}	Универсаль	ЛЭШО $7 \times 0,07$	44+44+44+44	215	К
кроме L_{36} L_{39}	Однослойные . .	ПЭЛШО 0,1	6	1,1	М

Катушки L_{14} , L_{15} , L_{23} имеют отводы от 50, 55, 25-го витков соответственно; катушки L_7 , L_{17} , L_{26} — с шагом намотки 0,6 мм; L_9 , L_{18} , L_{28} — с шагом 0,75 мм; L_{11} , L_{19} , L_{30} — с шагом 1,2 мм; L_{13} , L_{20} , L_{32} — с шагом 1,4 мм. В примечании указано конструктивное выполнение катушек по рис. 4.

СДВОЕННЫЙ ПРИЕМ НА РАЗНЕСЕННЫЕ АНТЕННЫ

Для поддержания постоянного напряжения на выходе приемника при изменении уровня приходящего сигнала вследствие замираний, в «ТПС-54» предусмотрена возможность осуществления сдвоенного приема на разнесенные антенны. При этом системы АРУ и детекторы приемников, используемых для сдвоенного приема, объединяются.

Результирующее напряжение на входе усилителя низкой частоты будет создаваться тем приемником, к которому в данный момент приходит наиболее сильный сигнал. Объединенные системы выполняют роль автоматического коммутатора, «выбирающего» в каждый данный момент времени наиболее сильный сигнал.

При осуществлении сдвоенного приема с объединенным АРУ на разнесенные антенны два приемника «ТПС-54» следует соединить шлангом «сдвоенный прием», прикладываемым к каждому приемнику, и подвести двухпроводные фидеры от антенн к симметричному входу каждого приемника. В тех случаях, когда за недостатком места антенны не могут быть разнесены друг относительно друга на требуемое расстояние (10 длин волн), сдвоенный прием может быть заменен приемом на вертикальную и горизонтальную антенны. При ярко выраженных поляризационных замираниях прием на вертикальную и горизонтальную антенны является весьма эффективным способом борьбы с замираниями. Во всех же остальных случаях этот метод значительно уступает приему на разнесенные антенны.