

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК „ФЕСТИВАЛЬ“

Рижский радиозавод им. А. С. Попова приступил к выпуску нового радиовещательного 12-лампового супергетеродинного приемника высшего класса «Фестиваль», имеющего семь поддиапазонов: ДВ, СВ, четыре КВ—49 м, 41 м, 31 м и 25 м и УКВ. Переход с одного диапазона на другой производится клавишным переключателем.

Регулировка тембра в приемнике — раздельная по низким и высоким частотам, объединенная с регулировкой полосы пропускания промежуточной частоты АМ тракта.

Приемник имеет электромеханическую систему автоматической подстройки (АП) и дистанционное управление (ДУ).

В приемнике имеется внутренняя поворотная магнитная антенна для ДВ и СВ и диполь для УКВ диапазона, который при отсутствии наружной антенны можно использовать для приема передач коротковолновых, а при благоприятных условиях и средневолновых станций. Можно подключать наружную УКВ антенну с волновым сопротивлением 75 и 300 ом.

Дистанционное управление приемником осуществляется с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ), который соединяется с приемником посредством 18-жильного гибкого кабеля длиной 6 м. С ПДУ можно включать и выключать приемник, переключать диапазоны, настраиваться на желаемую радиостанцию по шкале пульта (в диапазонах ДВ и СВ на шкалах указаны станции), работающую на ДВ и СВ, и регулировать громкость.

В приемнике имеются гнезда для подключения электроприводов, магнитофона и дополнительного громкоговорителя. При записи радиопередач на студийный магнитофон, имеющий отдельную головку воспроизведения, возможен непосредственный контроль записанной программы. Для этого используются усилитель ПЧ и громкоговорители приемника. В этом случае вход усилителя записи магнитофона подключают к гнездам «Магнитофон», а выход усилителя воспроизведения — к гнездам «Граммофон». При нажатии клавиши «Граммофон» высокочастотная часть приемника, в том числе детектор и оптический индикатор, не отключается и остается настроенной на принимаемую станцию. Это возможно благодаря тому, что переключение диапазонов осуществляется с помощью электродвигателя ЭДП-3, вращающегося барабан, на котором расположены ВЧ контура (как в ПТП телевизоров). ЭДП-3 включается при нажатии диа-

А. Лангин

пазонной клавиши и вращается до тех пор, пока барабан не примет положения, соответствующего выбранному диапазону. При выводе диапазонной клавиши из положения нажатия барабан остается в прежнем положении.

Барабанный переключатель диапазонов более удобен также для переключения диапазонов с ПДУ.

Приемник имеет два фронтальных эллиптических громкоговорителя 6ГД1 (325×220 мм), воспроизводящих средние и низкие частоты, 1ГД1, предназначенный для высоких частот, и два боковых широкополосных громкоговорителя типа 4ГД2 диаметром 200 мм.

Номинальная выходная мощность приемника составляет 4 ва; среднее звуковое давление 20 бар; полоса воспроизводимых частот от 60 гц до 12 кГц; реальная чувствительность в

породами дерева и имеет размеры 660×424×311 мм. Весит приемник 24,5 кг, вес ПДУ вместе с кабелем 1,75 кг. Габариты ПДУ 228×120×58 мм. Внешний вид приемника и ПДУ приведен на рис. 1.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2.

Элементы входных, анодных и гетеродинных контуров расположены на секторах вращающегося барабана. Сектор барабана, предназначенный для УКВ диапазона, пустой. В положении УКВ выступ корпуса барабана отжимает ролик, скользящий по поверхности барабана, и рычаг, связанный с роликом, переводит переключатели П1, П11, П111 и П1V в новое положение. При этом подается напряжение питания на лампы Л1, блока УКВ, отключается питание от лампы Л2 и триодной части лампы Л3, I и II фильтры ПЧ УКВ подключаются к сеткам гентодной части Л3 и к Л4; замыкается сопротивление R10 в цепи катода Л4; отключается напряжение смещения с управляющей сетки лампы Л5 и она заземляется; вход усилителя ПЧ и управляющая сетка оптического индикатора настройки переключаются с АМ детектора на ЧМ детектор.

Магнитная антенна имеет две катушки индуктивности L20 и L21. В диапазоне СВ катушка L20 включается последовательно с L18 вторичного контура входного полосового фильтра. При приеме на наружную антенну магнитная антенна не отключается, но размыкается контакт переключателя, заземляющий гнездо наружной антенны и связанный с антенной контур. При таком способе включения магнитной антенны уменьшается коммутация и увеличивается чувствительность приемника.

С целью увеличения избирательности АМ тракта первый трансформатор ПЧ осуществлен как четырехконтурный фильтр с переменной полосой пропускания. Одновременным поворотом катушек L30 и L40 изменяется магнитная связь L38—L20 и L40—L11. На рис. 3 показаны кривые избирательности всего тракта ПЧ АМ тракта в положении широкой и узкой полосы пропускания.

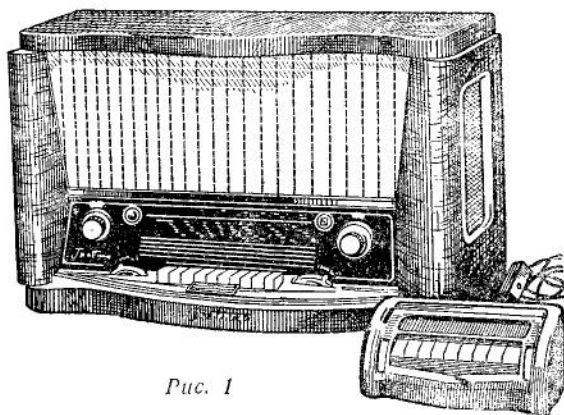
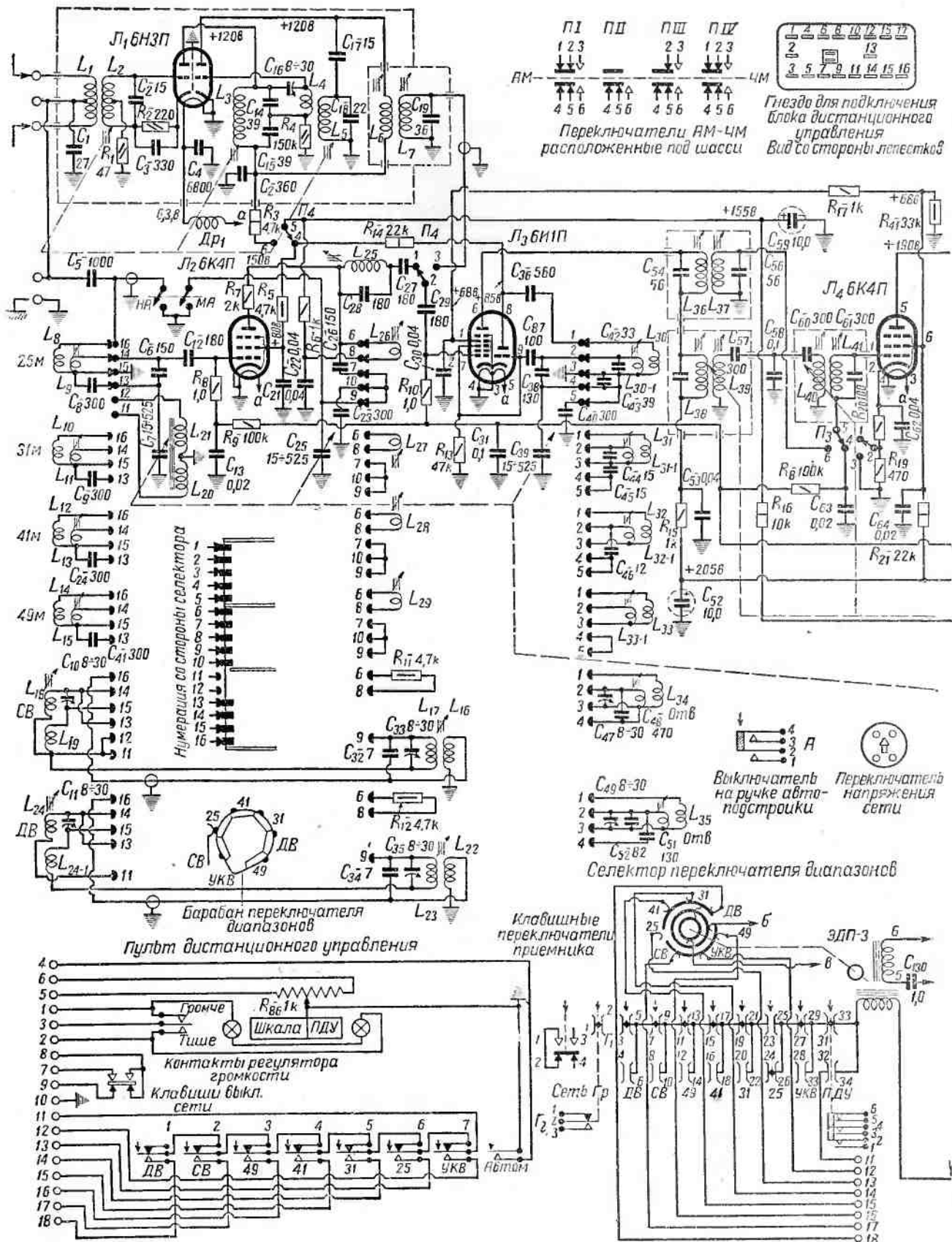
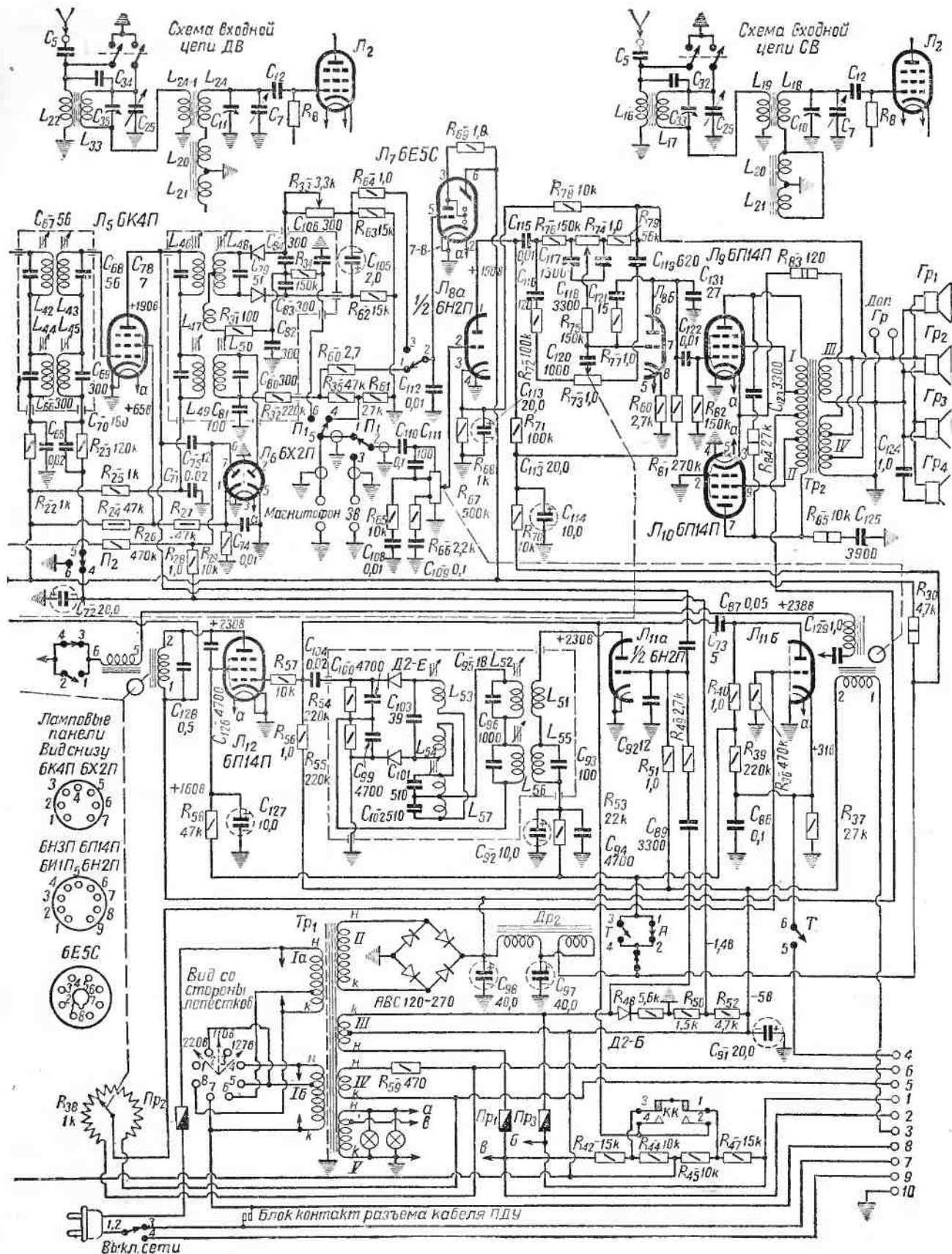


Рис. 1

диапазонах АМ от 6,5 до 26 мкВ (с магнитной антенной 600 мкВ/м), в диапазонах УКВ — 4 мкВ; избирательность по соседнему каналу АМ при ширине полосы 4 кГц больше 72 и 36 дБ при расстройке на 250 кГц в диапазоне УКВ; ослабление сигналов зеркального канала ДВ больше 73 дБ, СВ — 60 дБ, КВ в худшей точке 37 дБ, УКВ — 29 дБ, регулировка тембра на низких частотах в пределах 24 дБ (100 гц) и высоких частот 21 дБ (10 кГц); уровень фона ниже — 60 дБ; точность автоподстройки АМ при входном сигнале 500 мкВ не хуже 450 гц и при УКВ сигнале (при величине входного сигнала 20 мкВ) не хуже 36 кГц. Приемник потребляет от сети переменного тока 100 Вт.

Футляр приемника отделан ценными





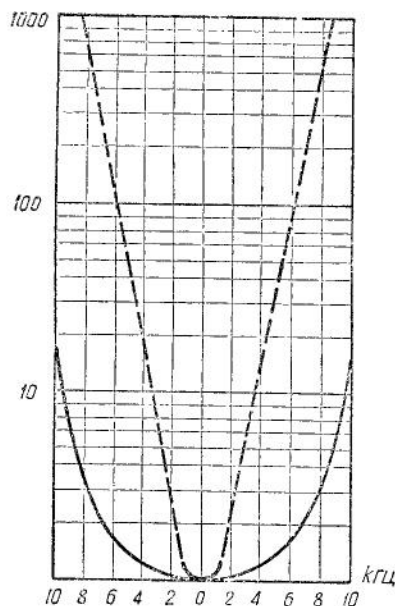


Рис. 3

Усилитель НЧ — трехкаскадный. Между лампами L_{23} и L_{35} (двойной триод 6Н2П) включен регулятор тембра, состоящий из двух потенциометров. Потенциометр R_{73} служит для регулировки низших частот. Конденсаторы C_{117} и C_{118} пропускают высшие частоты и положение ползунка R_{73} влияния на них не оказывает. Потенциометр R_{75} служит для регулировки высших частот. Подача напряжения отрицательной обратной связи с выхода приемника в точку R_{70} , C_{119} значительно углубляет степень регулировки тембра как по низшим, так и по высшим частотам.

Одновременная подача напряжения обратной связи на катодное сопротивление R_{13} уменьшает усиление на частотах ниже 50 гц и устраняет опасность возникновения микрофонного эффекта на низших частотах.

Данные элементов сопротивлений и конденсаторов регулятора тембра выбраны с таким расчетом, чтобы положение регуляторов не влияли на усиление частоты около 1000 гц.

Фазоинверсного каскада в приемнике нет. Поворот фазы сигнала, необходимый для двухтактного каскада, осуществляется в самом каскаде.

Переключение диапазонов. На одной оси с барабаном расположен селектор, имеющий два изолированных друг от друга металлических полукольца с зазорами между ними. Полукольца присоединены к концам обмотки V силового трансформатора и, кроме того, соприкасаются со скользящими контактами, соединенными с клавишными переключателями диапазонов.

Через эти контакты замыкается цепь питания обмотки II электродвигателя диапазонов ЭДП-3. При замыкании контактов клавишного переключателя какого-либо диапазона ЭДП-3 вращает барабан и останавливается тогда, когда соответствующий данному диапазону скользящий контакт сходит с полукольца и попадает в зазор.

Справа от клавишной переключателя диапазонов расположена клавиша ПДУ, при нажатии на которую конец обмотки II ЭДП-3 подключается к контактам клавиш ПДУ и переключение диапазонов в этом случае происходит с ПДУ. Направление вращения двигателя в обоих случаях зависит от того, к какой из половин обмотки V будет подключен ЭДП-3. Один из семи диапазонов всегда включен. Это значит, что соответствующий этому диапазону скользящий контакт находится в зазоре между полукольцами селектора и каждое полукольцо соприкасается с тремя контактами. Поэтому при переключении диапазонов барабан делает поворот не более чем на 180°.

Описанная система имеет электрическую блокировку. Нажимая одновременно на несколько клавиш, нельзя вывести приемник из строя. Так как все контакты переключателей клавиатуры включены последовательно, то при нажатии двух клавиш одновременно будет включаться диапазон, соответствующий клавише, расположенной справа.

Учитывая что при нажатии на клавишу переключаются только два контакта, не приходится преодолевать силу трения многих контактов контуров ВЧ (как это имеет место в большинстве современных приемников), участие, необходимое для нажатия клавиши, очень мало.

УКВ блок имеет две пары антенных гнезд для наружных УКВ антенн (петлевой вибратор либо диполь) с волновыми сопротивлениями 300 и 75 ом. В первом случае антенна подключается к концам катушки L_1 , во втором случае — между средней точкой L_1 и землей. В случае отсутствия наружной антенны АМ небольшая емкость C_1 позволяет использовать диполь (вибрационный или наружный) для приема КВ.

Усилитель ВЧ УКВ собран по схеме с заземленной промежуточной точкой. Настройка контуров — индуктивная. Катушки индуктивности L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 расположены на одной линии. Сквозь них проходит стеклянный стержень с расположенными на нем стальными сердечниками конической формы, покрытыми тонким слоем серебра. Передвижением стержня осуществляется перекрытие УКВ диапазона. Коэффициент усиления блока 200—400 раз.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДСТРОЙКИ

Сигнал промежуточной частоты (как АМ, так и ЧМ) с анода лампы L_5 подается на емкостный делитель C_{73}, C_{90} и со средней точки делителя на управляющую сетку лампы L_{11-a} . На ту же сетку подается отрицательное напряжение смещения — 5,8 в и переменное напряжение 50 гц, 12 в.

Напряжение смещения получается в результате выпрямления переменного напряжения, снимаемого с половины обмотки V силового трансформатора в цепи $D2Б, R_{13}, R_{39}, R_{50}$. Переменное напряжение 50 гц поступает на управляющую сетку L_{11-a} через цепь C_{89} и R_{43} . Лампа работает в модуляторном режиме. В результате напряжение ПЧ модулируется напряжением 50 гц. В анодной цепи лампы включен дискриминатор на германиевых диодах Д2Е. Дискриминатор рассчитан для работы на обе ПЧ—465 кГц и 8,4 Мгц.

Для того чтобы переменный анодный ток L_{11-a} с частотой 50 гц не попал в цепь дискриминатора, контура последнего связаны с L_{11-a} индуктивно. Контур $L_{52} C_{95}$ настроен на частоту 8,4 Мгц, а контур $L_{53} C_{96}$ — на частоту 465 кГц.

На выходе дискриминатора, т. е. на сопротивлениях R_{54} и R_{55} , восстанавливается напряжение частоты 50 гц, величина которого зависит от степени отклонения ПЧ от 465 кГц и 8,4 Мгц соответственно.

Характеристика дискриминатора автоподстройки приведена на рис. 4.

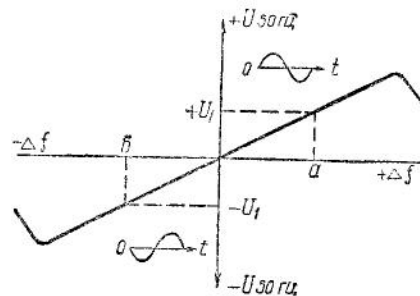


Рис. 4

Из дискриминатора напряжение частоты 50 гц поступает на управляющую сетку лампы L_{12} , в цепи анода которой включена обмотка II двигателя ЭДП-1.

Предположим, что приемник настроен неправильно, так что действительная частота тракта ПЧ больше 465 кГц (или 8,4 Мгц) и она соответствует точке а на кривой дискриминатора (рис. 4). На сетку подается напряжение 50 гц, равное по величине $\pm U_1$ с такой фазой, при которой двигатель ЭДП-1 вращает блок

конденсаторов переменной емкости до тех пор, пока ПЧ не станет равной 465 кГц. В случае, если приемник настроен на частоту, меньшую номинальной промежуточной частоты, что соответствует точке *в* на кривой дискриминатора, то фаза напряжения 50 Гц будет противоположна и двигатель вращается в обратном направлении, т. е. опять приводит ПЧ к 465 кГц.

Однако, ввиду наличия в системе привода трения, двигатель не может точно настроить ПЧ на 465 кГц, что приводит к некоторой погрешности автоподстройки. Для уменьшения этой погрешности анод лампы L_{12} питается нефильтрованным напряжением, содержащим пульсацию 100 Гц. Пульсация придает ротору двигателя вибрацию, которая в некоторой степени уменьшает трение и повышает точность настройки.

Систему АП можно выключать поворотом на небольшой угол большой правой ручки (размыкаются контакты А). При повороте отключается питающее напряжение экранной сетки лампы L_{12} и размыкается цепь обмотки I ЭДП-1, которая через конденсатор C_{122} последовательно с обмоткой ЭДП-2 подключена к силовому трансформатору (обмотка 127 в).

Для плавной настройки приемника по диапазону используется двигатель ЭДП-1. Перед диапазонными клавишами расположена клавиша удлиненной конструкции КК. При нажатии пальцем на ее левый либо правый конец индикатор настройки перемещается соответственно влево или вправо.

Напряжение с обмотки V силового

трансформатора подается на симметричный делитель напряжения R_{13} , R_{44} , R_{45} и R_{47} , средняя точка которого через конденсатор C_{61} заземлена. Напряжение с R_{44} (при перемещении стрелки влево) или R_{47} (при перемещении вправо) подается на управляющую сетку L_{12} и после усиления вращает двигатель ЭДП-1 в нужном направлении. Механизм действует только при включенной системе АП.

НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА С ПДУ

С 12-вольтовой обмотки IV силового трансформатора напряжение подается на сопротивление R_{33} в приемнике и через соединительный кабель на сопротивление R_{85} в ПДУ. Ползунок R_{88} механически сопряжен с осью переменных конденсаторов и электрически через C_{85} с управляющей сеткой лампы L_{11-6} . Ползунок R_{86} через жилу кабеля заземлен и механически сопряжен с указателем настройки шкалы пульта. Сопротивления R_{33} и R_{85} образуют мост. При определенном положении ползунков R_{85} и R_{33} мост уравновешен и напряжение, поступающее на управляющую сетку L_{11-6} , равно нулю.

При перемещении ползунка R_{88} от места баланса на ползунке R_{33} образуется напряжение различной величины. Это напряжение, усиленное лампами L_{11-6} и L_{12} , будет вращать двигатель ЭДП-1 в сторону установления баланса моста.

Описанным способом с ПДУ можно осуществить сравнительно грубую настройку. Точная подстройка производится с помощью клавиши, расположенной на ПДУ.

Когда эта клавиша нажата, в цепи катушки лампы L_{11-6} через делитель R_{33} и R_{37} подается положительное напряжение, при котором лампа полностью запирается. В этом случае вступает в действие система АПЧ и приемник точно настраивается на станцию.

При запертой лампе L_{11-6} на ПДУ можно перемещать указатель настройки, не перестраивая приемник. Установив указатель на какую-либо станцию в соответствии с надписью на шкале и нажав правый клавиш «Автом.», мы перестроим приемник на эту заранее выбранную станцию. Нажав на клавишу еще раз, производим точную настройку.

РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ С ПДУ осуществляется с помощью двигателя ЭДП-2, ось которого сопряжена с осью ползунка регулятора громкости в приемнике. Сцепление — скользящее, что не мешает повороту ручки регулятора громкости на приемнике. Концы обмотки V силового трансформатора по кабелю подаются на пружинные контакты ПДУ. Нажимая на регулятор громкости пульта вверх или вниз, включают цепь катушки ЭДП-2 и в зависимости от полярности напряжения двигатель приобретает левое или правое вращение.

Переходя обратно на работу приемника без ПДУ, следует нажать клавишу выбранного диапазона. Тогда автоматический возвращается в свое нормальное положение клавиша дистанционного управления и органы управления пульта выключаются. Описание конструкции и данные деталей будут опубликованы в следующем номере.

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК „ФЕСТИВАЛЬ“*

А. Лангин

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Радиоприемник смонтирован на металлическом шасси размерами $50 \times 300 \times 550$ мм. На рис. 1 приведен вид радиоприемника сзади. Контурные катушки и трансформаторы промежуточной частоты наматываются на каркасах, размеры которых приведены на рис. 3. Входные катушки ДВ и СВ и ка-

ных электродвигателя типа ЭДП (электродвигатель приводной, рис. 2). Все двигатели по конструкции и габаритам одинаковы и отличаются только в точных данных. ЭДП-1: сетевая обмотка имеет 3100 ± 3100 витков провода ПЭЛ 0,12, анодная обмотка имеет 5000 ± 5000 витков провода ПЭЛ 0,1. ЭДП-2: сетевая обмотка содержит 1000 ± 1000 витков провода ПЭЛ 0,12,

Выходной трансформатор Tr_2 выполнен на сердечнике из пластин Ш-20, толщина набора 39 мм. Обмотки I и II имеют по 1250 витков провода ПЭЛ-1 0,14 с отводом от 250-го витка, считая от средней точки. Обмотка III имеет 50 витков провода ПЭЛ-1 0,47, обмотка IV содержит $35 \pm 15 \pm 30$ витков (считая от заземленного конца) провода ПЭЛ-1 0,47.

Таблица 1

Номер катушки	Число витков	Провод	Тип каркаса
1	4	0,25	А
2	3+3	1,0	А
3	5	1,0	А
4	1	0,29	А
5	1,8+5	1,0	А
6	6	0,1	Ж*
9, 26	11	0,25	Ж*
10	4	0,1	Ж*
11	15	0,25	Ж*
12	5	0,1	Ж*
13	25	0,25	Ж*
14	6	0,1	Ж*
15	43	0,25	Ж*
21	9+9 8+8	7×0,07	В**
27, 31	14	0,25	Ж*
28, 32	20	0,25	Ж*
29, 33	31	0,25	Ж*
30	10	0,25	Ж*
30-1; 47	7	0,1	Ж*
31-1	7	0,1	Ж*
32-1	8	0,1	Ж*
33-1	10	0,1	Ж*
46	36	0,1	Е*
48	15+15	0,15	З*

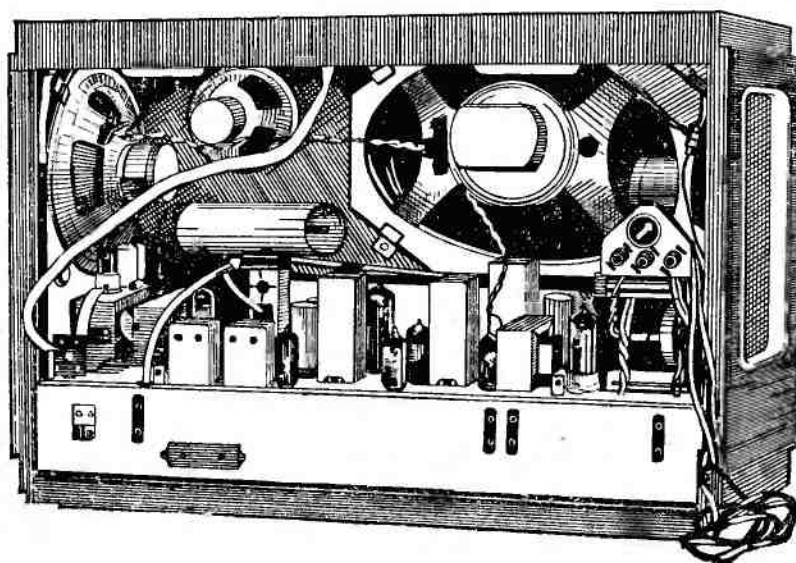


Рис. 1

тушки контуров ПЧ — секционированные малогабаритные. Сердечники — ферритовые, стержневые, диаметром 2,8 мм, длиной 12 мм. С целью увеличения добротности катушки L_{17} , L_{18} , L_{25} , L_{29} , L_{40} и L_{57} намотаны проводом, свитым из трех жил ПЭВ 0,06 или 0,07 мм. Катушка L_{21} магнитной антенны намотана лицендратом ЛЭШО $7 \times 0,07$ мм. Во всех остальных случаях применен обычный провод ПЭЛ и ПЭВ различных диаметров. Катушки L_2 , L_3 и L_5 намотаны ПМ 1,0.

В приемнике используются три маломощных асинхронных конденсатор-

управляющая обмотка — 300 ± 300 витков провода ПЭЛ 0,38. ЭДП-3: сетевая обмотка имеет 3100 ± 3100 витков провода ПЭЛ 0,12, управляющая обмотка содержит 225 ± 225 витков провода ПЭЛ 0,49.

Трансформаторы. Силовой трансформатор выполнен на сердечнике из пластин типа Ш-20 при толщине набора 45 мм. Сетевые обмотки Ia и Ib одинаковы и имеют по 315 ± 50 витков провода ПЭЛ-1 0,38. Повышающая обмотка II содержит 700 витков провода ПЭЛ-1 0,29. Обмотка III имеет 100 витков провода ПЭЛ-1 0,29 с отводом от середины. Обмотка IV содержит 45 витков провода ПЭЛ-1 0,29. Обмотка накала ламп V имеет 21 виток провода ПЭЛ-1 1,0 с отводом от 18-го витка.

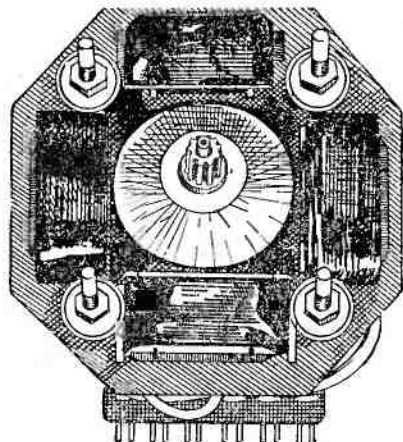


Рис. 2

* Продолжение, начало см. журнал «Радио» № 5, стр. 17—21.

