



В ПОМОЩЬ РАДИО ЛЮБИТЕЛЮ

Н. И. ДОЗОРОВ

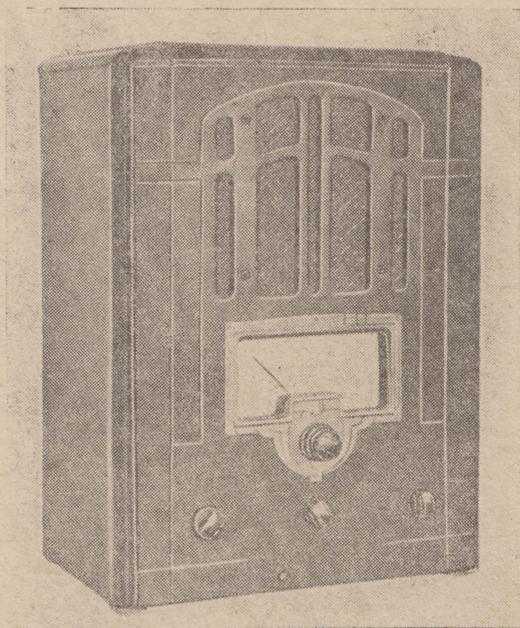
ПРИЕМНИК
6Н-1



СВЯЗЬРАДИОИЗДАТ — 1938

Н. И. ДОЗОРОВ

ПРИЕМНИК 6Н-1



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ
ПО ВОПРОСАМ СВЯЗИ И РАДИО
МОСКВА 1938

Ответственный редактор *Г. Г. Гинкин.*

Редактор *С. А. Бажанов*

Технический редактор *Л. Я. Школьников*

Сдано в набор 13 мая 1938 г. Подписано к печати 19 ноября 1938 г. Объем 0,75 печ. листа — 1 уч. авт. лист. Формат $\frac{1}{16}$ доля 62×94 см. Тираж 10000 экз. Уполи. Главлита № Б-47333 Связьрадиоиздат № 43/1142 Заказ типографии 1263.

ФЗУ ОГИЗа треста „Полиграфкнига“, Москва, Хохловский, 7.

ПРИЕМНИК 6Н-1

Приемник 6Н-1 является одним из лучших советских радиоприемников массового типа. Он собран по схеме супергетеродина с применением металлических ламп и может питаться от сети переменного тока с напряжением в 110, 127 и 220 в. Кроме обычных радиовещательных диапазонов волн приемник может принимать короткие волны.

Диапазоны приемника

6Н-1 имеет три диапазона волн. Длинные волны (дл. в. или диапазон X) занимают нижнюю шкалу приемника—это волны от 2000 до 714 м или частоты от 150 до 420 *кГц*. Средние волны (ср. в., диапазон А) занимают среднюю шкалу приемника—это волны от 576 до 187,5 м или частоты от 520 до 1600 *кГц*. Наконец, диапазон коротких волн (к. в., диапазон -С) занимает верхнюю шкалу и включает волны от 51,7 до 15,8 м, или по частоте — от 5,8 до 19 *МГц*.

Для каждого из трех диапазонов имеется особый световой индикатор в форме цветного треугольника, отмечающий на шкале действующий диапазон: для нижней шкалы — красный, для средней — зеленый и для верхней — желтый.

Лампы

Шесть ламп, примененных в приемнике, имеют следующие значения:

1. 6А8 — пентагрид. В схеме данного приемника работает в качестве высокочастотного усилителя, первого детектора-преобразователя частоты.

2. 6К7 — высокочастотный пентод. Служит в качестве усилителя промежуточной частоты.

3. 6Х6 — двойной диод. Работает в качестве второго детектора и источника напряжения для АРГ.

4. 6Ф5 — триод; первый усилитель низкой частоты.

5. 6Ф6 — оконечный пентод. Работает в выходном каскаде усилителя низкой частоты.

6. 5Ц4 — двуханодный кенотрон, работает в схеме двухполупериодного выпрямителя.

Типовые данные режимов перечисленных ламп приводятся в следующей таблице:

Типы ламп	Накал		Смещ. сетки <i>в</i>	Анодное напряжение <i>в</i>	Напр. экр. сетки <i>в</i>	Ток анода <i>ма</i>	<i>S</i> <i>ма/в</i>	μ	Выход. мощк. <i>вт</i>
	<i>в</i>	<i>а</i>							
6А8	6,3	0,3	— 3	250	100	3,3	—	—	—
6К7	6,3	0,3	— 3	250	100	7,0	1,4	1160	—
6Х6	6,3	0,3	— 3	100	—	4,0	—	—	—
6Ф5	6,3	0,3	— 2	250	—	0,9	1,5	100	—
6Ф6	6,3	0,7	— 16,5	250	250	34	2,5	200	3
5Ц4	5,0	2,0	—	400	—	125	—	—	—

Почему выбрана схема супера

За последние годы в технике радиовещательного приема преимущественное распространение получает супергетеродинная схема. Так, в 1937 году 95% всех типов радиовещательных приемников,

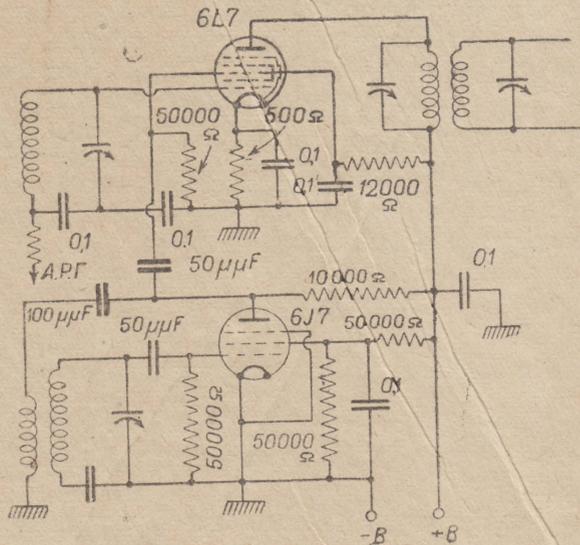


Рис. 1

выпущенных на американский рынок, относились к супергетеродинной схеме. Это объясняется большими возможностями, заложенными в самой схеме; здесь основное усиление ведется на всегда

постоянной частоте (промежуточной), благодаря чему сохраняются характеристики сигналов для всех диапазонов волн и упрощается конструкция устройства.

На рисунках 1 и 2 приведены простейшие схемы входа для суперных приемников. Рис. 1 дает схему с отдельным гетеродином (лампа 6J7), рис. 2 показывает возможность совмещения гетеродина и первого детектора в одной лампе — пентагриде. Контур гете-

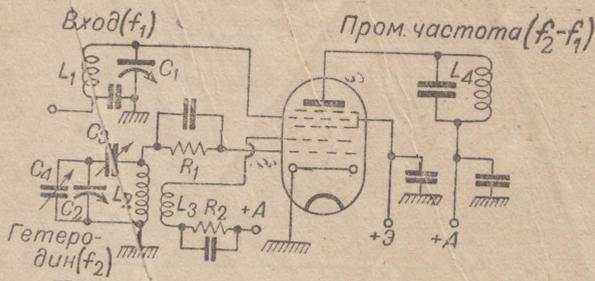


Рис. 2

родина ($L_2 C_2$) на рис. 1 и 2 должен настраиваться по всему диапазону так, чтобы его частота f_2 отличалась от частоты входного контура (f_1) на постоянную величину $f_2 - f_1$ (равную величине промежуточной частоты). Это достигается обычно введением в схему гетеродина подстроечных конденсаторов C_3 и C_4 и выбором величины L_2 , не равной L_1 , а меньшей.

Разность между частотами гетеродина и входного контура, равная

$$f_2 - f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 C_2}} - \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 C_1}},$$

будет приблизительно постоянна на всем диапазоне. Точное постоянство, правда, выполняется лишь не более, чем в трех точках (начале, середине и конце) диапазона, однако, на приеме станций это почти не отражается.

Эта разностная или промежуточная частота играет важнейшую роль, так как от ее величины зависит работа всего приемника.

Схема супера обеспечивает большую величину усиления в сравнении со схемой прямого усиления; она также дает хорошее постоянство и, кроме того, позволяет осуществить хорошую форму резонансной кривой по промежуточной частоте и, следовательно, дает повышенную избирательность. У 96% американских суперных приемников 1937 г. в качестве промежуточной частоты применены частоты 455, 465 и 470 *кци*. Для 6Н-1 она составляет 460 *кци*.

С х е м а

На рис. 3 приведена полная схема приемника. Приблизительные значения индуктивностей даны в нижеследующей таблице:

Обознач. на схеме	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	L_{12}	$L_{13+14+15+16}$	L_{17}	L_{18}
Индуктивность в мГс	165/322	30	1,4	1600	228	7430	2460	5	1,3	32/42	108/126	340/480	900	22	354

Катушка подмагничивания динамика L_{19} имеет около 16 м.

Токи и напряжения в схеме

Для характеристики рабочего режима схемы приемника 6Н-1 в приводимой таблице даются средние фактические величины токов и напряжений (напряжения по отношению к заземленному шасси) для всех ламп.

	6А8		6К7	6Х6		6Ф5	6Ф6	5Ц4
	Детек.	Гетер.		Детек.	Смещ.			
Напряжение накала (вольты)	6,3		6,3	6,3		6,3	6,3	5,0
Напряжение анода (вольты)	250	135	250	—	+3	95	237	623/313
Смещение сетки (вольты)	—2,65		—2,65	—	—	—1,15	—17,5	—
Напряжение катода (вольты)	—	0	0	0	—3	0	0	335,5
Напряжение экранной сетки (вольты)	100	—	95	—	—	—	250	—
Ток анода (миллиамперы)	11		8	—	—	0,25	42	62

Спецификация к схеме рис. 3

$C_1 = 1000 \mu\text{F}$	$C_{20} = 120 \mu\text{F}$	$R_1 = 15\ 000 \Omega$
$C_2 = 1000 \text{ "}$	$C_{21} = 120 \text{ "}$	$R_2 = 56\ 000 \text{ "}$
$C_3 = 2-12 \text{ "}$	$C_{22} = 0,25 \mu\text{F}$	$R_3 = 6800 \text{ "}$
$C_4 = 2-12 \text{ "}$	$C_{23} = 11-490 \mu\mu\text{F}$	$R_4 = 100\ 000 \text{ "}$
$C_5 = 2-12 \text{ "}$	$C_{24} = 0,005 \mu\text{F}$	$R_5 = 2,2 \text{ M}\Omega$
$C_6 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{25} = 0,1 \text{ "}$	$R_6 = 56\ 000 \Omega$
$C_7 = 47 \mu\mu\text{F}$	$C_{26} = 120 \mu\mu\text{F}$	$R_7 = 220\ 000 \text{ "}$
$C_8 = 11-490 \text{ "}$	$C_{27} = 120 \text{ "}$	$R_8 = 33\ 000 \text{ "}$
$C_9 = 82 \text{ "}$	$C_{28} = 180 \text{ "}$	$R_9 = 2 \text{ M}\Omega$
$C_{10} = 4500 \text{ "}$	$C_{29} = 0,007 \mu\text{F}$	$R_{10} = 270\ 000 \Omega$
$C_{11} = 2-12 \text{ "}$	$C_{30} = 0,01 \text{ "}$	$R_{11} = 330\ 000 \text{ "}$
$C_{12} = 2-20 \text{ "}$	$C_{31} = 0,1 \text{ "}$	$R_{12} = 82\ 000 \text{ "}$
$C_{13} = 12 \text{ "}$	$C_{32} = 120 \mu\mu\text{F}$	$R_{13} = 100\ 030 \text{ "}$
$C_{14} = 430 \text{ "}$	$C_{33} = 0,01 \mu\text{F}$	$R_{14} = 220 \text{ "}$
$C_{15} = 68 \text{ "}$	$C_{34} = 0,1 \text{ "}$	$R_{15} = 27 \text{ "}$
$C_{16} = 2-20 \text{ "}$	$C_{35} = 0,005 \text{ "}$	$R_{16} = 470\ 000 \text{ "}$
$C_{17} = 180 \text{ "}$	$C_{36} = 0,035 \text{ "}$	$R_{17} = 8\ 000 \text{ "}$
$C_{18} = 10 \mu\text{F}$	$C_{37} = 10 \text{ "}$	$R_{18} = 9\ 000 \text{ "}$
$C_{19} = 0,25 \text{ "}$	$C_{38} = 16 \text{ "}$	$R_{19} = 47\ 000 \text{ "}$
		$R_{20} = 18 \text{ "}$

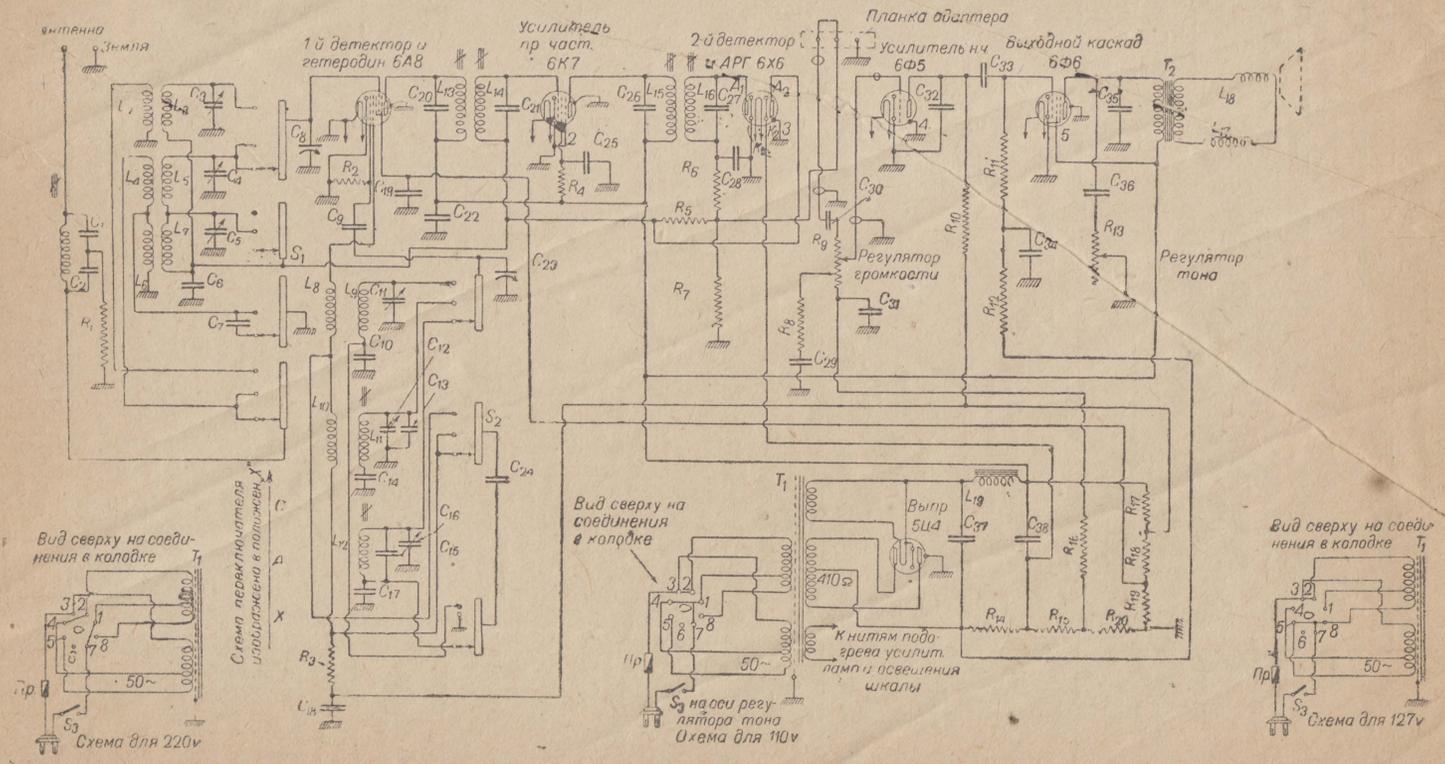


Рис. 3

Входное устройство

Как видно из схемы, в антенну приемника включен фильтр, настроенный на частоту 460 км . Если рассмотреть схему прохождения тока от зажима антенны до заземления, то можно видеть, что получается схема мостика (рис. 4). При этом частоты ниже 460 км проходят через ветвь, содержащую L_1 , и дальше через $L_{2,4,6}$ в землю. Частоты, лежащие близко к 460 км , благодаря настроенному фильтру ($L_1 C_1 C_2$) через катушки $L_{2,4,6}$ не проходят, а вынуждаются проходить через сопротивление R_1 . Наконец, частоты выше 460 км , минуя катушку L_1 , проходят через оба конденсатора C_1 и C_2 и через катушку L_2 или L_4 . Таким способом входной контур гарантируется от проникновения частоты 460 км .

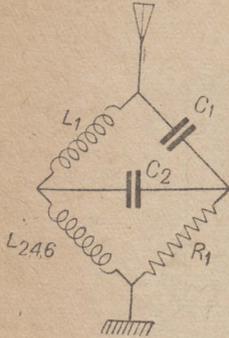


Рис. 4

Если частота 460 км , или близкая к ней, проникнет на вход лампы и далее в контуры промежуточной частоты (что может случиться при расстройке фильтра антенны $L_1 C_1 C_2$), то это может повлечь за собой одновременное воспроизведение нескольких сигналов. Очевидно, что возникнут перекрестные искажения, выражающиеся в свисте и шумах.

Конструкция фильтра $L_1 C_1 C_2$ показана на рис. 5.

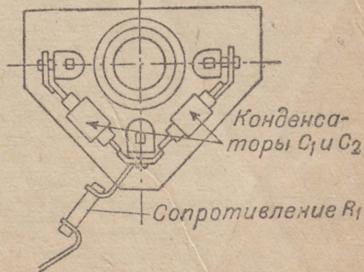
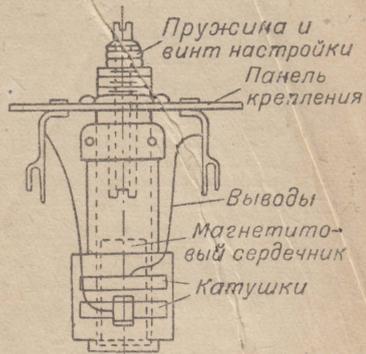


Рис. 5

Усилитель промежуточной частоты

Колебания промежуточной частоты (разность между частотами гетеродина и приходящего сигнала), равной 460 км , усиливаются лампой 6К7, в аноде и сетке которой применены трансформаторы с магнетитовыми сердечниками. При помощи этих сердечников производится (на заводе) подстройка этих контуров на частоту 460 км при постоянных величинах емкостей в этих контурах. Общий вид такого трансформатора приведен на рис. 6, причем в разрезе показана одна обмотка, состоящая из четырех катушек; вторая (левая) такая же обмотка на чертеже не показана. Трансформатор устанавливается на шасси вертикально так, что сердечник одной обмотки регулируется сверху, а сердечник другой — снизу шасси. Применение

таких трансформаторов дает большую устойчивость контуров по отношению к воздействию тряски, изменениям влажности и температуры. При испытаниях такие трансформаторы после погружения в воду и после замораживания в твердой углекислоте не показывали почти никакой расстройки.

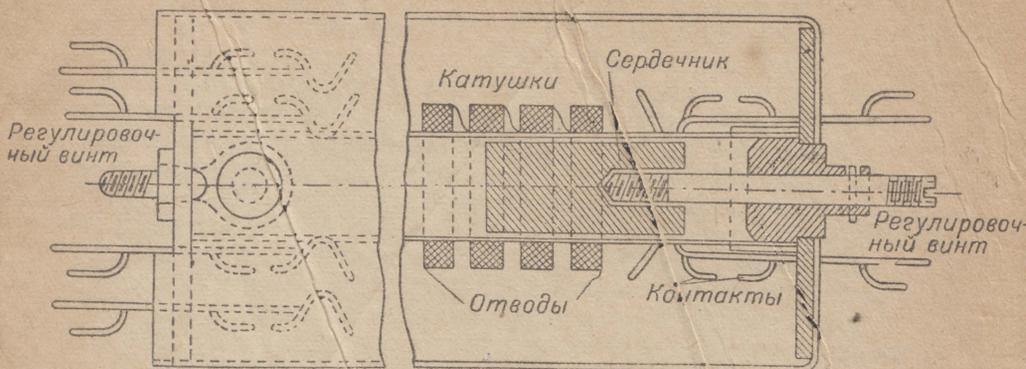


Рис. 6

Общее усиление на промежуточной частоте (от первого детектора) равно примерно 5000. При расстройке частоты на 10 *кГц* получается резкое ослабление силы сигнала.

Второй детектор и АРЧ

От усилителя промежуточной частоты сигналы подводятся ко второму детектору. На рис. 7 выделен данный участок схемы приемника. Левый диод лампы 6Х6 служит для однополупериодного детектирования. В результате детектирования появляются три составляющие тока: 1) составляющая промежуточной частоты (460 *кГц*), которая замыкается через конденсатор C_{28} ; 2) составляющая низкой (звуковой) частоты — проходит через сопротивления R_7 и R_6 , отходясь к усилителю низкой частоты; 3) постоянная составляющая — также течет через эти сопротивления.

При отсутствии сигнала или при слабом сигнале в контуре $L_{16}C_{27}$ ток правого (вспомогательного) диода, под действием постоянного напряжения +3в на аноде, протекает через сопротивления R_7 и R_5 , как показано стрелками. Он создает небольшое падение напряжения на сопротивлении R_7 , которое запирает левый диод. Это же отрицательное напряжение подается от левого конца сопротивления R_7 через сопротивление R_5 на сетки регулируемых ламп 6А8 и 6К7 и является минимальным смещением для указанных ламп.

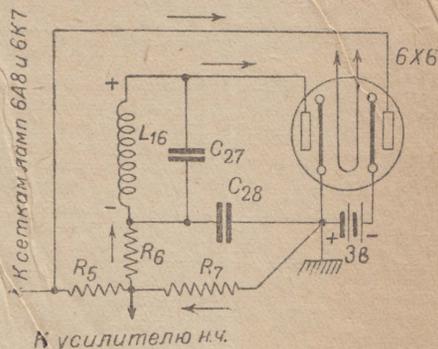


Рис. 7

Для того, чтобы лампа 6Х6 начала детектировать, нужно, чтобы напряжение, развиваемое в контуре принимаемыми сигналами, превзошло величину падения напряжения на R_7 , образуемого током правого диода. Отсюда следует, что схема АРГ приемника 6Н-1 действует с замедлением.

При возрастании силы сигнала в контуре ток левого диода, протекающий через сопротивления R_6 и R_7 , также возрастает. Это приводит к увеличению падения напряжения на этих сопротивлениях. Отрицательное смещение на сетках ламп 6А8 и 6К7 увеличивается и усиление этих ламп падает. При ослаблении сигнала падение напряжения на сопротивлении R_7 уменьшается, смещение на лампах 6А8 и 6К7 падает, и, следовательно, усиление этих ламп возрастает. Таким образом осуществляется работа АРГ.

Как видно из схемы, отрицательное напряжение от разветвления R_6 и R_7 через сопротивление R_5 подводится к аноду правого диода. Когда величина этого напряжения превзойдет 3 вольта, правый диод автоматически прекращает свое действие.

Постоянная времени АРГ определяется величинами R_5 , R_7 и C_6 ; она равна 0,24 секунды.

Усилитель низкой частоты

После второго детектора сигналы подаются на сетку лампы 6Ф5 через зажимы 2—1 планки адаптера, переходной конденсатор C_{30} и потенциометр R_9 , служащий в качестве ручного регулятора громкости. Часть сопротивления потенциометра R_9 шунтирована сопротивлением R_8 последовательно с конденсатором C_{29} . Этот шунт служит в качестве компенсирующего устройства тонконтроля и при

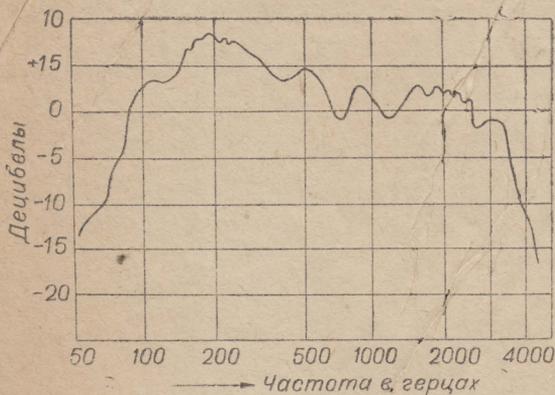


Рис 8

низком уровне громкости „повышает“ относительную громкость низких частот. Этим характеристика воспроизведения приближается к кривым чувствительности человеческого уха. Регулятор тона включен параллельно выходному трансформатору (R_{13} и C_{36}).

На рис. 8 дана общая частотная характеристика приемника (включая громкоговоритель).

Схема включения выходного трансформатора динамика, антифонной катушки и катушки подмагничивания приведена на рис. 9. Включение осуществлено при помощи трехитепсельной колодки и цветных проводов.

Трансформатор питания снабжен двумя первичными обмотками, имеющими по 3 вывода каждая. Эти 6 выводов припаяны к зажимам стандартной ламповой панели, помещенной наверху

трансформатора. Для питания приемника от напряжений 110, 127 и 220 в требуются три сменные колодки (ламповые цоколи), соединенные так, как показано на схеме (рис. 3). При работе от 110 в обе большие секции (большая секция составляет, примерно, $\frac{5}{6}$ обмотки) работают в параллель; при 127 в параллельная работа уже осуществляется с полными обмотками и при 220 в обе обмотки трансформатора работают последовательно.

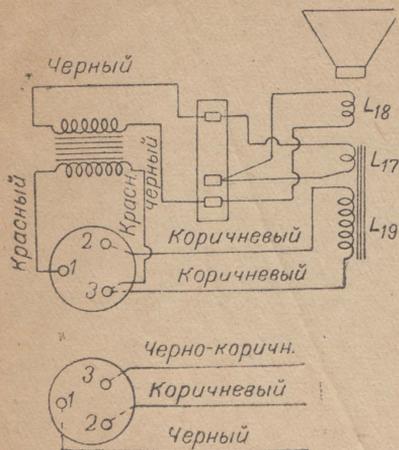


Рис. 9

Регулировка приемника

Расположение ламп и главных деталей показано на рис. 10. В кружке с надписью „катушка антенны“ обозначены две катушки для диапазонов А и Х; третья катушка, предназначенная для коротких волн, расположена под шасси между переключателем диапазонов и панелью лампы 6А8. Частоты, указанные на чертеже рис. 10, являются частотами, рекомендуемыми для под-

ройки полупостоянных элементов (конденсаторов и сердечников катушек). Сравнивая рисунок 10 с фотографиями шасси на рис. 11 и 12, можно легко установить точное положение всех важнейших частей приемника. Рисунок 10 удобно пользоваться при регулировке приемника. Такая регулировка может иногда потребоваться, так как конденсаторы и катушки могут расстроиться от сотрясения приемника и других причин. Точная регулировка всего приемника, вообще говоря, требует опытного специалиста, располагающего ка-

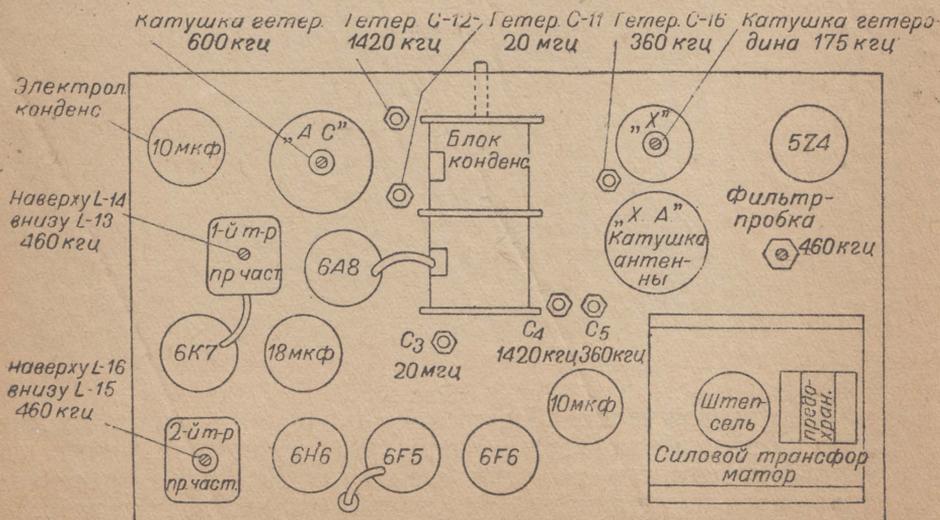


Рис. 10

тодным осциллографом, сигнальным генератором и другими приборами. Тем не менее, всякий любитель в отдельных случаях может произвести подгонку элементов, пользуясь схемой рис. 10, при

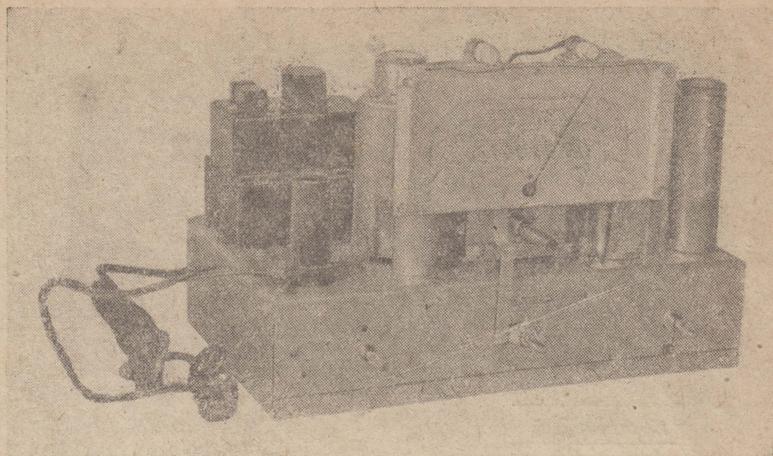


Рис. 11

наличии одной отвертки. Например, если сильно упала слышимость в одном диапазоне X , то это может потребовать регулировки $L_{12}C_{16}$ или C_5 . При падении слышимости на всех диапазонах может потребоваться регулировка сердечников катушек в каскадах

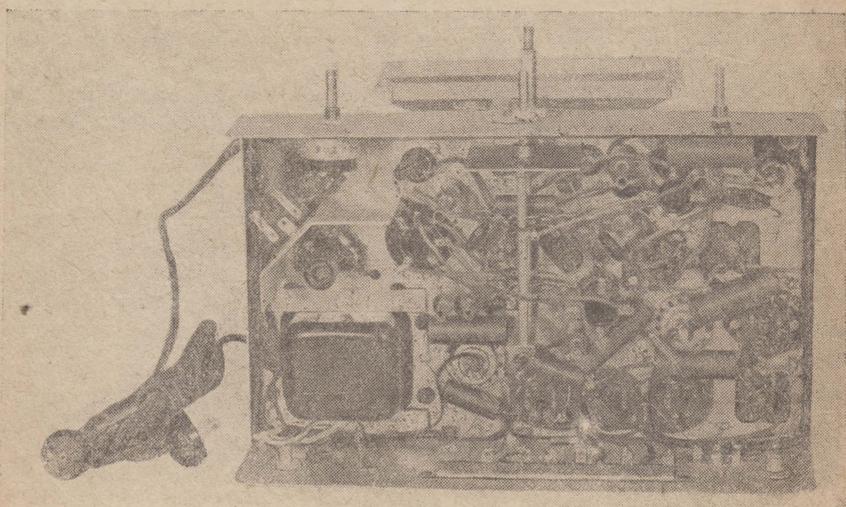


Рис. 12

промежуточной частоты. Настроившись на определенную станцию и заметив положение регулировок, можно вращением одной из них улучшить слышимость этой станции, хотя сразу же необходимо проверить, не ухудшилась ли слышимость на других диапазонах, или на другом конце этого же диапазона.

Цена 25 коп.

Заказы на издания направлять:
Москва, Петровка 15, магазин № 8 Могиза
„КНИГА — ПОЧТОЙ“