

Радиотрансляционные установки МГСРТУ

Аппаратура мощностью 50 вт

И. Златин и В. Чернявский

Одним из заводов Министерства промышленности средств связи разработаны стационарные радиотрансляционные установки серии МГСРТУ¹, с выходной мощностью 50 и 100 вт. Их питание осуществляется от сети переменного тока. Эти установки выпускаются взамен трансляционных устройств УК-50, УК-50-М и КТУ-103. По сравнению с последними установки серии МГСРТУ обеспечивают воспроизведение передачи с меньшим коэффициентом гармоник на всех частотах, обладают лучшими частотными характеристиками и имеют меньший коэффициент перенапряжения при сбросе нагрузки.

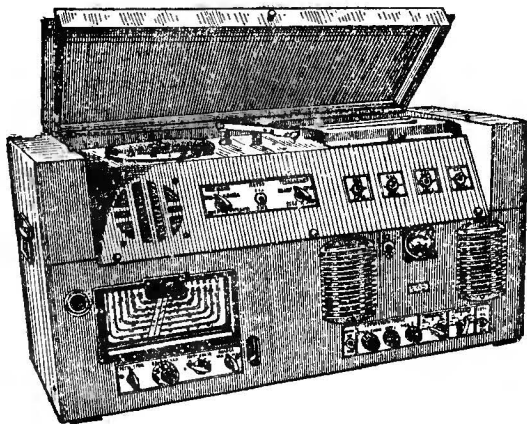


Рис. 1. Общий вид установки МГСРТУ-50А.

Установка типа МГСРТУ представляет собой полный комплект трансляционного узла, позволяющего вести передачу с двух динамических микрофонов, с радиоприемника и граммофонного звукоснимателя, замонтированных в трансляционной установке, а также с трансляционной или телефонной линии.

В настоящем номере мы даем описание 50-ваттных установок типа МГСРТУ-50 и МГСРТУ-50А (рис. 1). Описание 100-ваттных установок МГСРТУ-100 и МГСРТУ-100А будет помещено в одном из ближайших номеров.

* * *

¹ Марка МГСРТУ расшифровывается так: малогабаритная стационарная радиотрансляционная установка. Число, добавляемое после букв, указывает выходную мощность установки.

Трансляционная установка МГСРТУ-50А состоит из следующих основных частей (рис. 2).

Усилителя с выходной мощностью 50 вт, смонтированного на общем шасси с питающим его выпрямителем.

Радиоприемника первого класса ПТС-47.

Выпрямителя, питающего радиоприемник.

Граммофонного устройства, состоящего из электромагнитного звукоснимателя, мотора и выключателя мотора $П_{11}$.

Коммутатора входных цепей (радиоприем—трансляционная линия—граммофон).

Коммутатора выхода на 4 линии; с помощью переключателей $П_7—П_{10}$ выходные линии либо подключаются ко вторичной обмотке выходного трансформатора усилителя, либо заземляются.

Комплекта защиты выходных линий, содержащего предохранители $Пр_3—Пр_{10}$ и разрядники $Р_1—Р_8$.

Контрольного динамического громкоговорителя с переключателем $П_6$, позволяющим включать динамик на выход приемника или выход усилителя.

Автотрансформатора АТР для регулировки напряжения сети; секции обмотки автотрансформатора выведены к двум переключателям $П_{12}$ и $П_{13}$ —грубой и точной регулировки.

Схема трансляционной установки МГСРТУ-50 отличается от схемы рис. 2 только тем, что в ней отсутствуют автотрансформатор с переключателями $П_{12}—П_{13}$, фишка Φ_2 и предохранитель $Пр_2$; напряжение от сети переменного тока через фишку Φ_1 подается непосредственно на фишки Φ_3 , Φ_4 и на граммофонный мотор через выключатель $П_{11}$.

Ручки управления приемником и усилителем расположены на передней вертикальной панели корпуса установки (рис. 1). Ручки переключателей автотрансформатора установки МГСРТУ-50А расположены там же, правее шкалы приемника. На наклонном пульте находятся переключатели входа и выхода, контрольный динамик с переключателем и выключатель граммофонного мотора. На горизонтальной панели, под откидной крышкой, расположено граммофонное устройство, плавкие предохранители и грозозащитные устройства защиты выходных линий.

Для обеспечения доступа к лампам приемника и усилителя, а также к монтажу входных и выходных переключателей верхняя панель вместе с наклонным пультом укреплена на шарнире и может откидываться. Доступ к монтажу приемника и усилителя осуществляется со стороны нижнего съемного дна корпуса установки.

СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ

Микрофоны включаются на зажимы M_1 и M_2 (рис. 2 и 3). Каждый микрофон имеет свою отдельную ступень предварительного усиления. Напряжение звуковой частоты с первого микрофона подается на управляющую сетку лампы L_1 типа 6SJ7 и со второго микрофона — на управляющую сетку такой же лампы L_2 . Усиленное этими лампами напряжение звуковой частоты через потенциометры регулировки усиления R_9 и R_8 поступают на управляющую сетку лампы L_3 типа 6SJ7, работающей во второй ступени усиления. На ее сетку поступает также напряжение звуковой частоты через потенциометр R_7 со звукоснимателя, включенного на зажимы Ad . Следовательно, при воспроизведении граммофонных записей лампы L_1 и L_2 в работе усилителя участия не принимают. Благодаря такой системе коммутации имеется возможность вести передачу с любого из двух микрофонов, одновременно с двух микрофонов, а также со звукоснимателя с объявлениями через микрофон.

Напряжение звуковой частоты, усиленное лампой L_6 , поступает через конденсатор C_6 на фильтр, состоящий из дросселей L_2 и L_3 и конденсаторов C_{11} — C_{15} . При различных соединениях элементов тонфильтра, производимых с помощью переключателя Π_1 усилитель имеет различные частотные характеристики (фиг. 4).

После тонфильтра напряжение звуковой частоты подается на соединенные вместе сетки лампы L_4 типа 6H7. Аноды этой лампы также соединены

между собой. Усиленное ею напряжение поступает через конденсатор C_{17} на управляющую сетку левого триода лампы L_5 типа 6H7, работающей в предоконечной фазоинвертирующей ступени.

Из анодной цепи этого триода напряжение звуковой частоты подается через конденсатор C_{25} на сетки ламп L_8 и L_7 типа 6П3, работающих в одном плече оконечной двухтактной ступени. В цепь сеток этого плеча включен делитель напряжения, состоящий из сопротивлений R_{39} и R_{40} . С общей точки этих сопротивлений напряжение звуковой частоты поступает через конденсатор C_{27} на сетку правого триода лампы L_5 , а усиленное им напряжение подается на сетки ламп L_8 и L_9 типа 6П3, работающих во втором плече оконечной ступени. Оконечная ступень работает в режиме АБ без токов сеток с фиксированным смещением на управляющих сетках. При максимальной выходной мощности коэффициент гармоник не превышает 4%.

В анодные цепи ламп 6П3 включены сопротивления, предотвращающие самовозбуждение ламп оконечной ступени на сверхвысоких частотах.

Вторичная обмотка выходного трансформатора имеет отводы, дающие возможность получить с нее напряжения 120 в — для питания фидерной линии, 30 в — для питания абонентских линий, а также 1,5 в — для подачи на звуковую катушку контрольного динамика.

Кроме того выходной трансформатор имеет еще дополнительную обмотку, служащую для подачи напряжения отрицательной обратной связи в цепь сетки левого триода лампы L_5 .

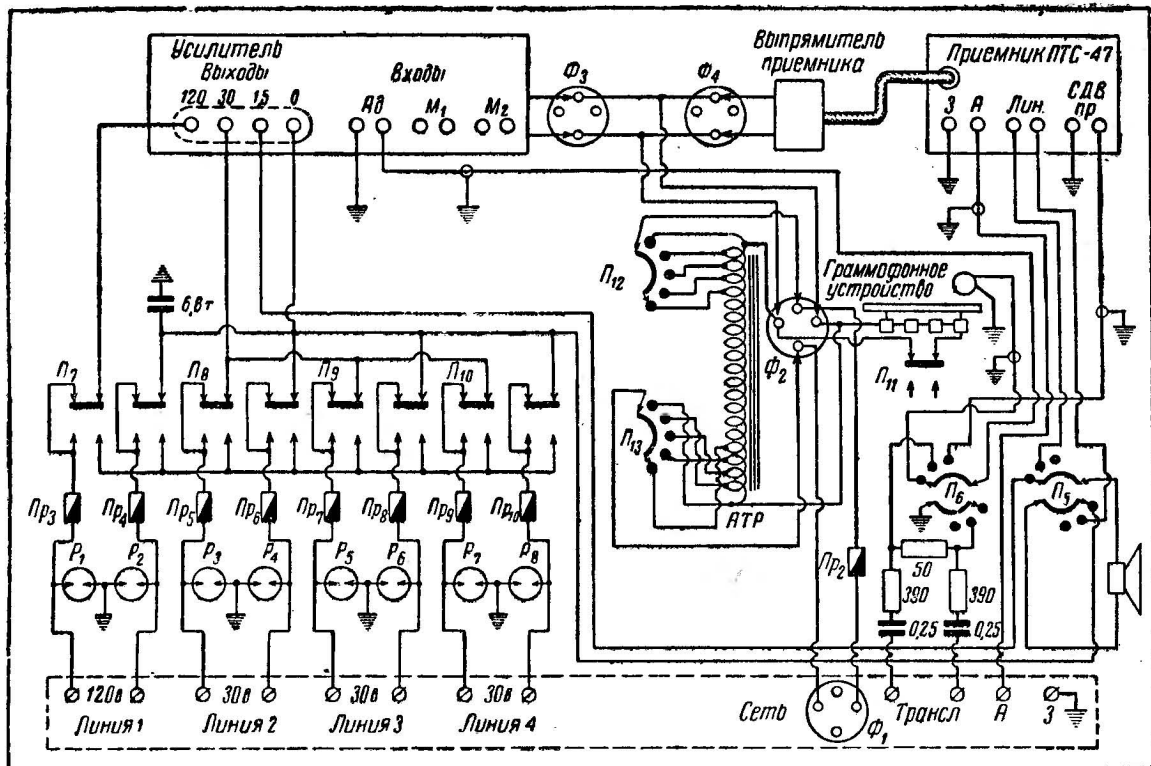


Рис. 2. Схема междуэлементных соединений установки МГСРТУ-50А.

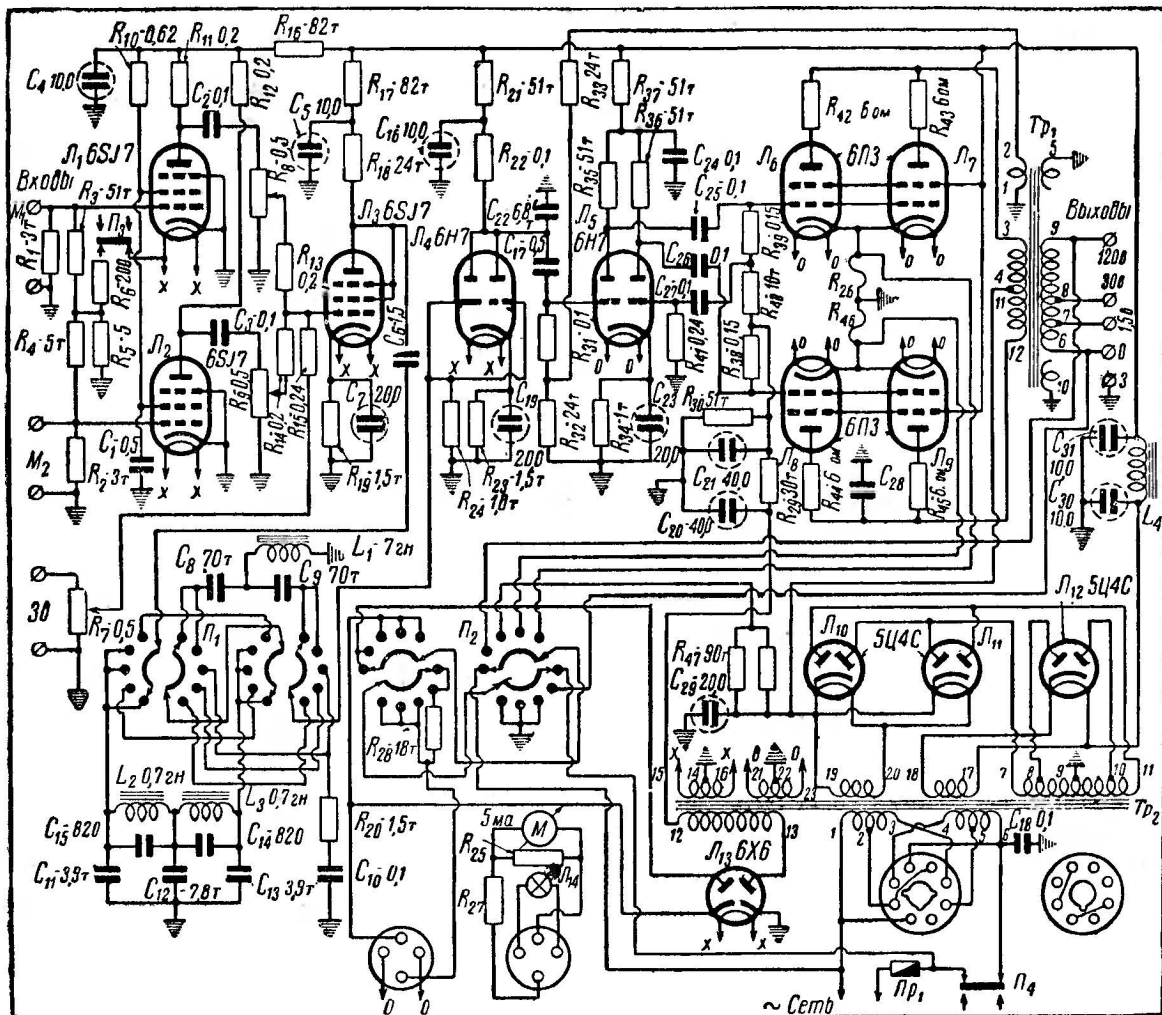


Рис. 3. Схема 50-ваттного усилителя.

Лампы усилителя работают в следующих режимах. Микрофонный усилитель: анодное напряжение $U_a = 80$ в, напряжение на экранирующей сетке $U_{g_2} = 15$ в, смещение на управляющей сетке $U_{g_1} = 0$. Вторая ступень усиления: $U_a = 100$ в, $U_{g_1} = -4$ в. Третья ступень усиления: $U_a = 120$ в, $U_{g_1} = -8$ в. Четвертая (фазоинвертирующая) ступень усиления: $U_a = 120$ в, $U_{g_1} = -4$ в. Оконечная ступень усиления: $U_a = 400$ в, $U_{g_1} = 320$ в, $U_{g_2} = -30$ в¹.

Входное напряжение, необходимое для получения полной выходной мощности, составляет для микрофонных входов не более 0,8 мВ и для входа звукоснимателя 150 мВ.

При питании установки МГСРТУ-50А от сети с номинальным напряжением 110 в ее нормальная работа обеспечивается при колебаниях питающего напряжения от 70 до 130 в, а при работе от сети

¹ Режимы измерены прибором с сопротивлением 20 000 ом на вольт.

с номинальным напряжением 220 в — от 140 до 260 в. Автотрансформатор может быть включен в сети с номинальными напряжениями 110, 127 и 220 в без каких-либо переключений на нем.

На общем шасси с усилителем смонтированы три питающих его выпрямителя. Один из них, двухполупериодный, работающий с двумя кенотронами L_{10} и L_{11} типа 5U4C, питает анодные цепи ламп оконечной ступени усилителя. Фильтр этого выпрямителя состоит только из одного электролитического конденсатора C_{29} в 20 мкФ на 450 в. Второй двухполупериодный выпрямитель, работающий с кенотроном L_{12} такого же типа, дает напряжение на экранирующие сетки ламп оконечной ступени, на аноды всех ламп предварительного усиления и на экранирующие сетки ламп первой ступени. Фильтр этого выпрямителя состоит из дросселя L_4 и двух электролитических конденсаторов C_{30} и C_{31} . Третий выпрямитель, однополупериодный, служит для подачи смещения на управляющие сетки ламп оконечной ступени. В нем используется правый диод лампы L_{13} типа 6X6. Его фильтр состоит из электролитических

конденсаторов C_{20} , C_{21} и сопротивления R_{29} . Сопротивление R_{30} является нагрузочным сопротивлением этого выпрямителя.

Все выпрямители, а также цепи накала усилителя питаются от общего силового трансформатора Tr_2 . Его первичная обмотка секционирована. Отводы от нее подведены к ламповой панельке, установленной на силовом трансформаторе. С помощью колодки, вставляемой в эту панельку,

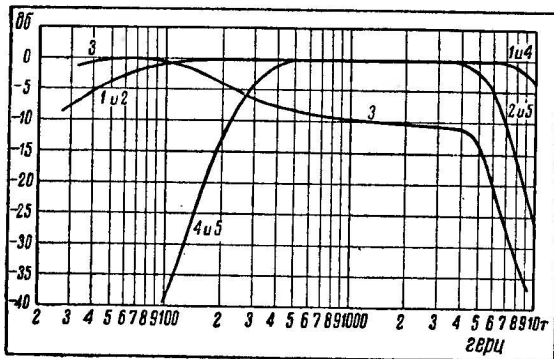


Рис. 4. Типовые частотные характеристики усилителя при различных положениях переключателя элементов тонфильтра: 1 — музыка-микрофон, 2 — музыка-граммофон, 3 — граммофон-оркестр, 4 — речь-микрофон, 5 — речь-граммофон.

секции первичной обмотки могут быть включены для питания от сетей с напряжениями 110, 127 и 220 в.

В установке имеется один многошкальный измерительный прибор типа М-52, дающий возможность измерять анодное напряжение оконечной ступени, токи в плечах, напряжение переменного тока на первичной обмотке силового трансформатора и уровень напряжения на 120-вольтовом выходе выпрямителя.

Переключение прибора на любое из перечисленных измерений осуществляется переключателем $П_2$. Для измерения токов в плечах оконечной ступени прибор подключается к шунтам R_{26} и R_{46} , находящимся в цепях катодов. При измерении анодного напряжения последовательно с прибором включаются добавочные сопротивления R_{47} .

При установке переключателя $П_2$ на измерение напряжений на первичной обмотке силового трансформатора и на выходе усилителя последовательно с прибором включается левый диод лампы $Л_{18}$, осуществляющий выпрямление переменного тока.

Для проверки всего усилителя на частоте 50 гц в цепь управляющей сетки лампы $Л_1$ с помощью выключателя $П_3$ может быть включено переменное напряжение с обмотки накала ламп.

Общий вид усилителя показан на рис. 5.

Данные обмоток трансформаторов и дросселей

Силовой трансформатор. Сердечник из пластин Ш-40, толщина набора 60 мм. Сетевая обмотка намотана проводом ПЭ 0,64 и имеет две секции по 243 витка; отвод в первой секции от 211-го витка; отвод во второй секции от 32-го витка. Повышающая обмотка имеет 1 468 витков провода ПЭ 0,31; отводы от 168-го, 734-го и 1 300-го витков.

Обмотка выпрямителя смещения намотана проводом ПЭ 0,31 и имеет 80 витков. Обмотки накала усилительных ламп имеют по 13 витков с отводом от средней точки, а обмотка накала кенотрона 10 витков. Обмотки накала оконечной ступени и кенотронов намотаны проводом ПЭ 1,0, взятым вдвое. Обмотка накала ламп предварительных ступеней намотана одиночным проводом.

Выходной трансформатор. Сердечник из пластин Ш-32, толщина набора 30 мм. Первичная обмотка намотана проводом ПЭ 0,31 и имеет две секции по 750 витков. Вторичная обмотка имеет 350 витков; из них 103 витка намотаны проводом ПЭ 1,0, а остальные витки — проводом ПЭ 0,35; отводы от 5-го и 103-го витков. Обмотка обратной связи и экранные обмотки имеют по 125 витков провода ПЭ 0,31.

Дроссели тонконтроля. Сердечники из пластин Г-6, толщина набора 6 мм. Один дроссель имеет 1 600 витков провода ПЭ 0,12 и второй дроссель 600 витков ПЭ 0,15.

Дроссель выпрямителя. Сердечник из пластин Ш-20, толщина набора 20. Обмотка 3 300 витков ПЭ 0,2.

Приемник

Приемник ПТС-47-С рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных, средних и коротких волн. Приемник обладает высокой чувствительностью и избирательностью, обеспечивая устойчивый прием станций центрального радиовещания даже в отдаленных районах Советского Союза.

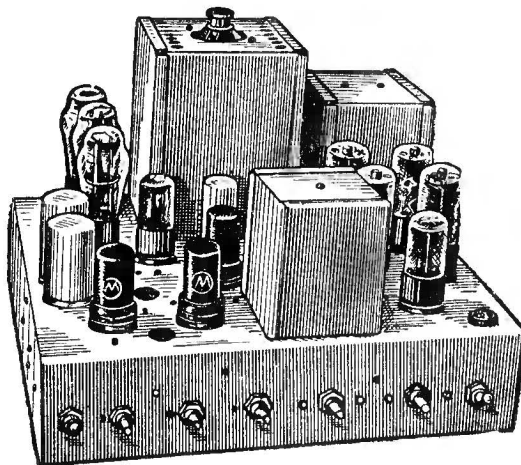


Рис. 5. Общий вид 50-ваттного усилителя.

Напряжение звуковой частоты снимается со второго детектора приемника (гнезда „сдвоенный прием“) и подается на вход $Z_в$ усилителя. Напряжение с выхода низкочастотного усилителя приемника может быть подано на контрольный динамик или телефонные трубки, включаемые в специальные гнезда.

Комплектация установки

В комплект каждой установки входит ящик с запасным имуществом. К каждой установке прилагаются: омметр типа М-57, 10-ваттный уличный громкоговоритель Р-10 и студийный динамический микрофон СДМ.

Радиотрансляционные установки МГСРТУ

И. Златин и В. Чернявский

Аппаратура мощностью 100 ватт

Радиотрансляционные установки МГСРТУ-100 и МГСРТУ-100 А отличаются от трансляционных установок МГСРТУ-50 и МГСРТУ-50 А, описанных в предыдущем номере нашего журнала, в основном, тем, что в них вместо 50-ваттных применяются 100-ваттные усилители.

Схема 100-ваттного усилителя для установок МГСРТУ-100 и МГСРТУ-100 А дана на рис. 2. До цепей сеток двойного триода L_4 третьей ступени она ничем не отличается от схемы 50-ваттного усилителя. Из анодных цепей лампы L_4 напряжение звуковой частоты подается на две параллельных фазоинвертирующих ступени с лампами L_5 и L_{14} типа 6Н7. Первая из них работает на оконечную ступень с лампами L_6-L_9 и вторая — на оконечную ступень

с лампами $L_{15}-L_{18}$. В оконечных ступенях работают лампы 6П3.

Каждая оконечная ступень имеет отдельный выходной трансформатор. Фазоинвертирующие (предоконечные) и оконечные ступени выполнены по такой же схеме, как и в 50-ваттном усилителе.

От силового трансформатора Tr_2 питаются нити накала ламп L_5-L_9 и через выпрямитель с кенотронами L_{10} и L_{11} типа 5Ц4С — анодные цепи ламп L_6-L_9 . От силового трансформатора Tr_4 питаются нити ламп $L_{14}-L_{18}$ и через выпрямитель с кенотронами L_{19} и L_{20} — анодные цепи ламп $L_{15}-L_{18}$.

Анодные цепи ламп L_1-L_5 и L_{14} ступеней предварительного усиления и цепи экранирующих сеток питаются от выпрямителей с кенотронами L_{12} и L_{21} типа 5Ц4С.

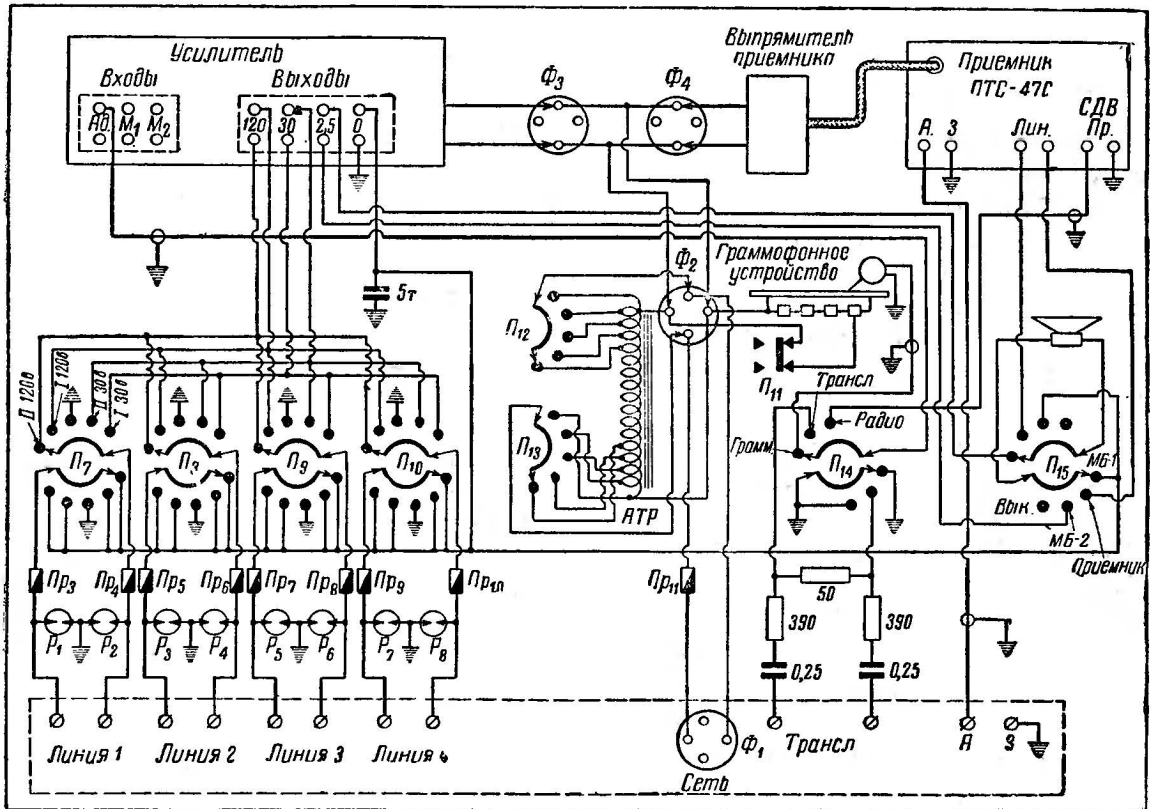


Рис. 1. Схема межэлементных соединений установки МГСРТУ-100-А.

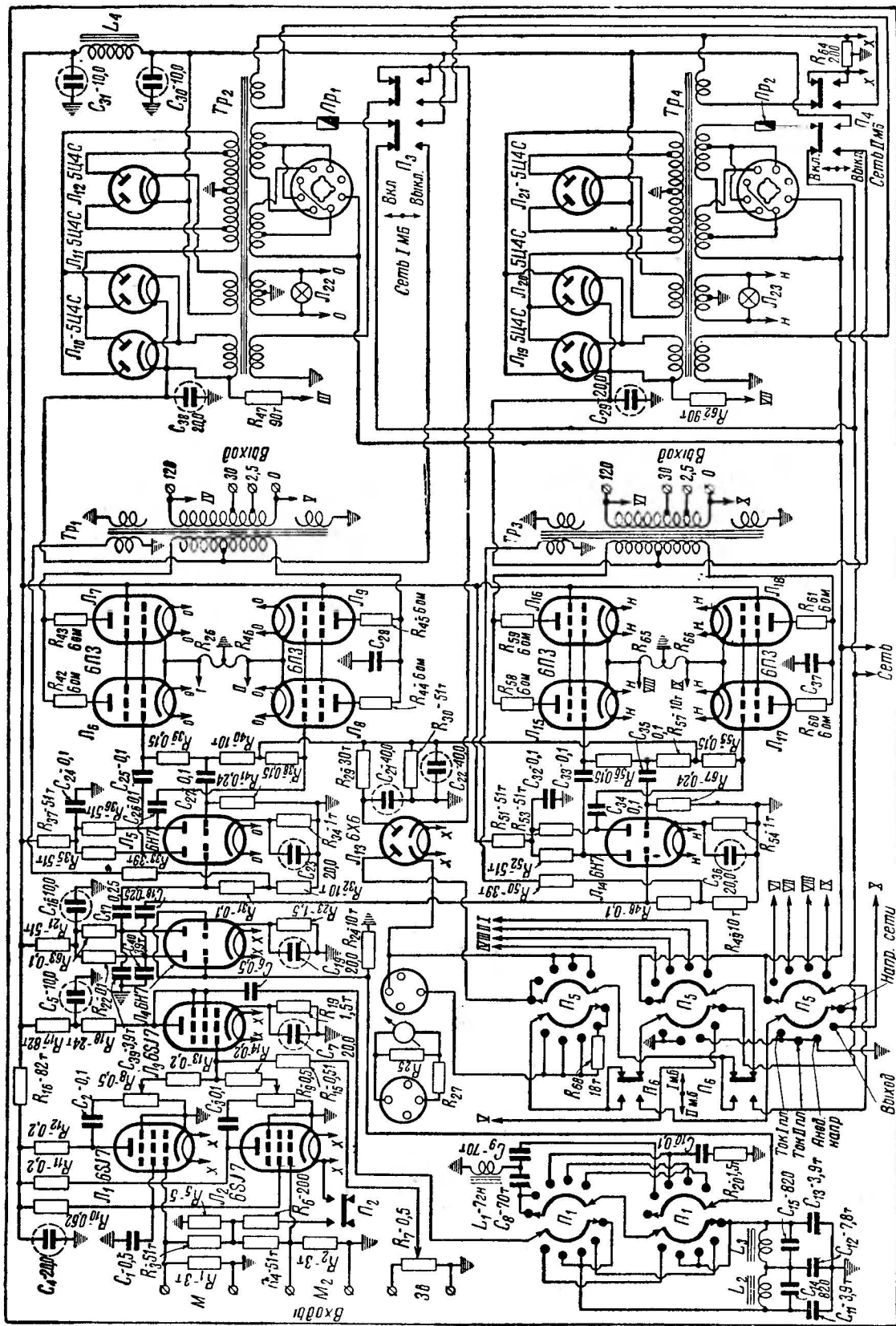


Рис. 2. Схема 100-ваттного усилителя.

Переключатели P_3 и P_4 в цепях первичных обмоток силовых трансформаторов служат для включения в схему либо двух оконечных ступеней, либо одной — любой из них.

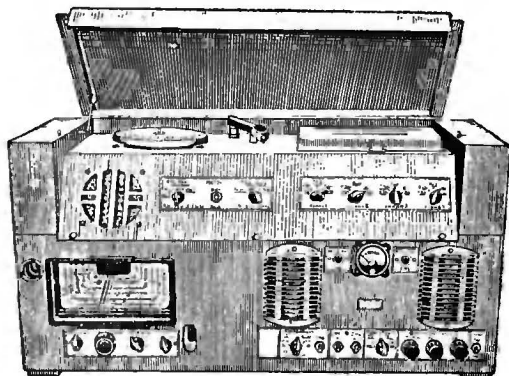


Рис. 3. Общий вид установки МГСРТУ-100.

В зависимости от того, какой из оконечных блоков работает, лампы L_1 — L_4 первых трех ступеней усиления и выпрямителя сеточного смещения L_{13} получают напряжение накала от трансформатора Tr_2 или Tr_4 . Анодное напряжение выпрямителя сеточного смещения также подается от специальных обмоток того или другого из этих силовых трансформаторов. Обмотки накала и обмотки выпрямителя сеточного смещения переключаются с помощью тех же переключателей P_3 и P_4 .

Переключатели P_5 и P_6 служат для переключения измерительного прибора при измерении токов и

анодных напряжений в плечах оконечных ступеней, напряжений вторичных обмоток выходных трансформаторов и напряжения сети.

Переключатель P_7 предназначен для переключения элементов тонкорректирующего фильтра с целью получения оптимальных частотных характеристик при передачах различного вида.

В 100-ваттном усилителе применены трансформаторы и дроссели с такими же данными, как и в 50-ваттном усилителе.

Частотные характеристики 100-ваттного усилителя аналогичны характеристикам 50-ваттного усилителя (см. рис. 5 в описании последнего).

На рис. 1 показана схема межэлементных соединений установки МГСРТУ-100 А; она подобна схеме МГСРТУ-100, только в ней применен автотрансформатор с переключателями P_{12} и P_{13} .

С помощью переключателей P_7 и P_{10} любая из четырех выходных линий может быть включена либо на 30-вольтовую, либо на 120-вольтовую секцию вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_1 или Tr_3 . Переключатель P_{15} служит для подключения контрольного динамического громкоговорителя на выход приемника ПТС-47С или на выходы усилителя.

Приемник, звукосниматель и трансляционная линия подключаются к входу усилителя с помощью переключателя P_{14} .

Выключатель P_{11} служит для включения мотора громкофонного устройства.

Общий вид установки МГСРТУ-100 показан на рис. 3; точно так же оформлена и установка МГСРТУ-100 А, только у нее на передней панели, правее шкалы настройки приемника ПТС-47С, расположены ручки переключателей секций автотрансформатора.

Качественные показатели 100-ваттных установок такие же, как и 50-ваттных.

ОБМЕН ОПЫТОМ

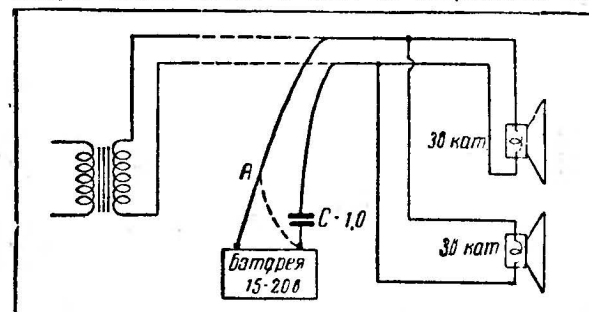
Фазирование динамических громкоговорителей

Подключать дополнительный громкоговоритель к радиовещательному приемнику или усилителю низкой частоты надо так, чтобы диффузоры основного и дополнительного громкоговорителей колебались синфазно, т. е. чтобы оба они одновременно двигались в ту и другую стороны.

Правильность фазирования колебаний диффузоров можно проверить следующим несложным способом. Выводы звуковых катушек обоих громкоговорителей отсоединяют от вторичной обмотки выходного трансформатора и соединяют с батареей. В один из проводов включается конденсатор C емкостью около 1 мкф (см. рис.). Когда конец провода A прикоснется к плюсу батареи, конденсатор C зарядится. При этом через обе катушки пройдет мгновенный импульс тока, под действием которого в громкоговорителях послышится щелчок. При подключении затем того же провода A к другому зажиму батареи конденсатор C начнет разряжаться, в результате чего в громкоговорителях снова возникнет щелчок.

Направление движения обоих диффузоров громкоговорителей в эти моменты можно определить на глаз или путем осязания, слегка касаясь пальцами поверхностей диффузоров.

Если спаиваются громкоговорители с подмагничиванием, то при проверке надо к их обмоткам возбуждения подать питание. Указанная на рисунке батарея может давать и меньшее напряжение, но



тогда конденсатор C должен обладать большей емкостью, и наоборот.

Установив, что диффузоры громкоговорителей движутся в противофазе, надо переключить выводы звуковой катушки одного из громкоговорителей.

В. Ш.

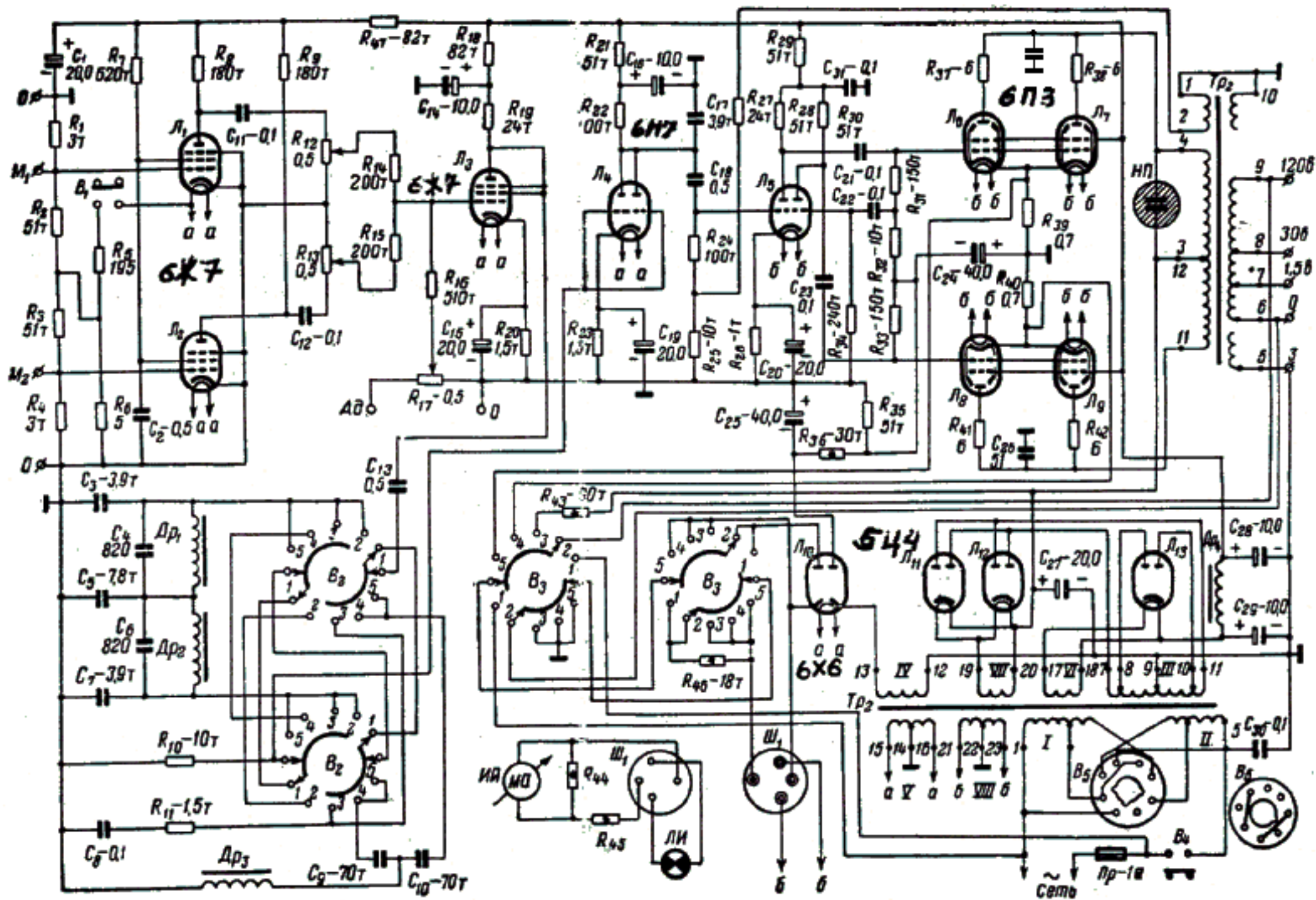


Рис. 36. Схема усилителя установки типа МГСРТУ-50