

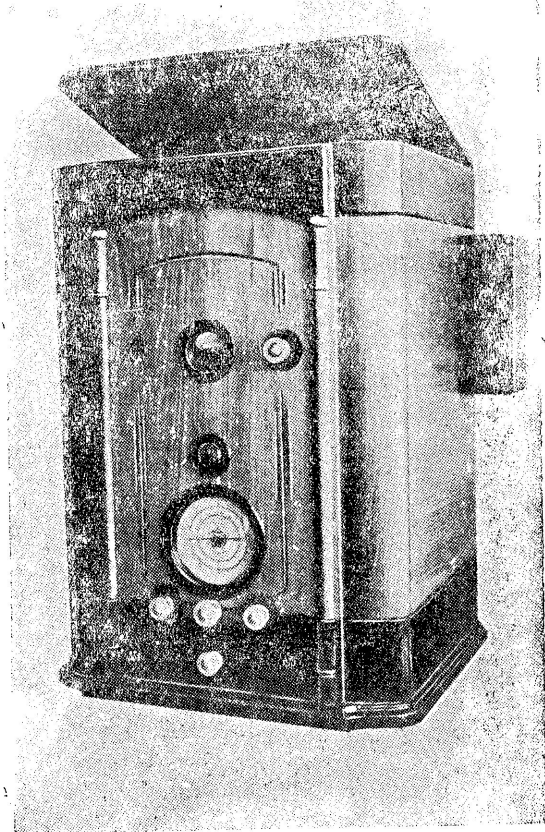
Приемно-усилительная установка ПУУ-25

Е. В. ШМИДТ

Выпускаемая радиозаводом № 3 НКСвязи 35-ваттная приемно-усилительная установка оформлена в виде настольного изолированного шкафа (рис. 1), в котором смонтированы всеволновый приемник СВД-М (без динамика), усилитель низкой частоты и граммофонное устройство. Установка в основном предназначена для радиофикации рабочих клубов, заводских поселков, летних садов, ресторанов, санаторий и т. п. и может быть использована также на небольших радиоузлах. Питается установка от сети переменного тока напряжением в 110, 127 и 220 В. Установка предназначена для трансляций передач радиовещательных станций, граммофонной записи и для местной передачи с микрофона. Переход с одного вида трансляции на другой осуществляется при помощи специального переключателя.

УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В средней части шкафа (над приемником) расположен оконечный усилитель низкой частоты, смонтированный в виде отдельного блока на особом шасси (рис. 2). На заднем бортике шасси усилителя смонтированы три панели с шестью клеммами на каждой. Левая панель предназначена для включения четырехпроводного шнура от приемника (клеммы 1—4). Две клеммы, помеченные «+ 300—V», служат для включения обмоток подмагничи-



ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСТАНОВКИ

Габариты шкафа 450 × 380 × 670 мм, вес всей установки — 52 кг.

Максимальная мощность, потребляемая от сети, — 210 W, выходная мощность — 25 W.

При этой выходной мощности коэффициент нелинейных искажений (клирфактор) не превышает 10%.

Частотная характеристика (рис. 3) по низкочастотному тракту усиления обеспечивает полосу пропускания от 50 до 7500 периодов при отклонении от уровня (на частоте 400 периодов) не более ± 6 децибелл.

Остальные свойства установки определяются данными приемника СВД-М.

ПРИЕМНИК

Приемник расположен в нижней части (рис. 2) шкафа (без динамика). Он представляет собой всеволновый супергетеродин СВД-М с оптическим указателем настройки. Четырехжильный шнур приемника, предназначенный в обычном приемнике СВД-М для присоединения динамика, в данном случае связывается с входом мощного усилителя. Схема приемника СВД-М и подробное его описание помещены в № 1 «РФ» за 1938 г.

Рис. 1. Внешний вид радиоустановки ПУУ-25

вания контрольных динамиков. К клеммам средней (выходной) панели подведены выводы от секционированной вторичной обмотки

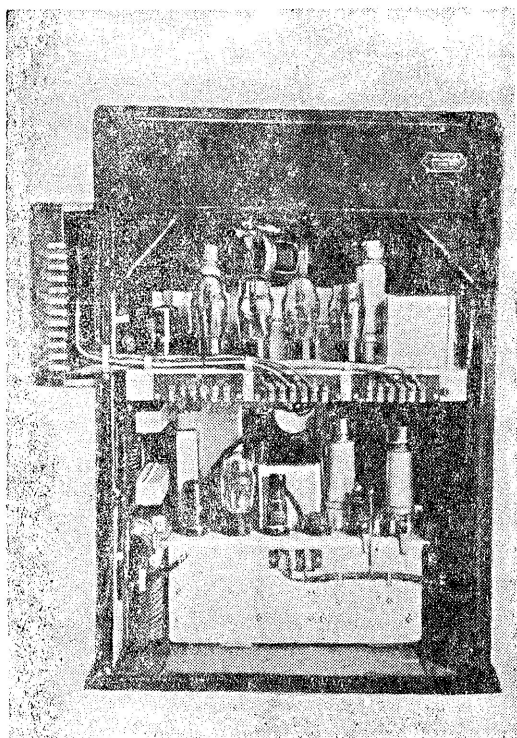


Рис. 2. Внутренний вид радиостанции ПУУ-25.

выходного трансформатора, которая рассчитана для выходных напряжений от 5 до 100 В, при полной выходной мощности (25 Вт). С внешней стороны панели связана соединительными проводниками с линейным выходным щитком.

Как видно из принципиальной схемы усилителя (рис. 4), оконечный каскад работает на четырех двоянных трехэлектродных лампах 6-А-6 (21), соединенных в параллель. Каждая лампа имеет две сетки и два анода, включенных по схеме пентод. Выходной каскад сохраняет тем самым симметрию схе-

мы при любом количестве установленных ламп. Для питания ламп выходного каскада применен отдельный силовой трансформатор с выпрямителем, работающим на двух металлических кенотронах 5-Z-4 (20). Выпрямленное напряжение при нормальной нагрузке составляет около 300 В.

Анодный ток, потребляемый лампами усилителя при отсутствии раскачки, достигает 125 мА. Лампы 6-А-6 имеют правую рабочую характеристику и работают в режиме класса Б без подачи смещения на сетки.

Анодный ток покоя у одной лампы (для двух анодов) равен, примерно, 30 мА при напряжении на аноде в 300 В. В момент выключной выходной мощности анодный ток возрастает до 50 мА на одну лампу. Анодный ток лампы выходного каскада измеряется миллиамперметром (22). В силу указанных обстоятельств стрелка прибора при нормальной нагрузке усилителя заметно колеблется.

Другая особенность лампы 6-А-6 заключается в том, что она работает при больших сеточных токах в режиме, близком к критическому. Это обстоятельство выдвигает три основных условия.

1. Каскад, раскачивающий оконечный усилитель с лампами 6-А-6, должен обладать достаточной выходной мощностью — около 0,2 Вт на одну раскачиваемую лампу 6-А-6.

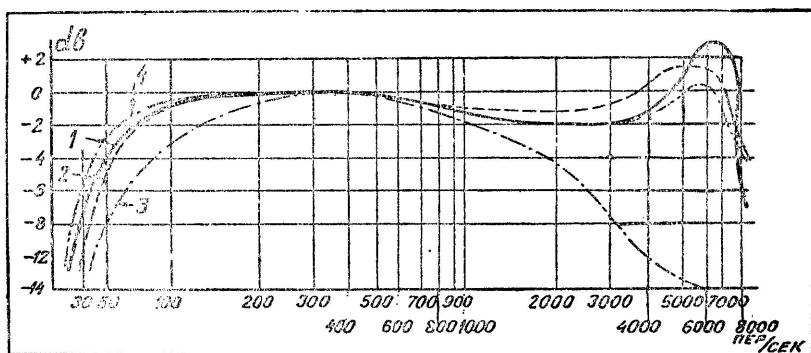
2. Омическое сопротивление между сетками лампы 6-А-6 и катодом должно быть возможно малым. Если это сопротивление будет значительным, сеточный ток вызовет на нем падение напряжения, и лампа при раскачке получит смещение, что в свою очередь вызовет за собой искажения.

3. Выходное напряжение не должно превышать вполне определенной величины, во избежание перехода в критический, т. е. перенапряженный режим.

При дальнейшем разборе схемы видно будет, каким путем были выполнены эти требования.

Концы переходного трансформатора (6) соединены посредством четырехжильного шнура с приемником СВД-М. Выпрямленное напряжение от приемника («плюс») подано на среднюю точку этого трансформатора. Следовательно переходной трансформатор усилителя является выходным для приемника СВД-М. Вторичная его обмотка присоединена к концам потенциометра (1). Звуковая частота подается от ползунка потенциометра и от

Рис. 3. Частотные характеристики ПУУ-25: 1 — характеристика для граммофона, 2 — характеристика при работе установки с линией, 3 — частотная характеристика при работе от микрофона, 4 — кривая верности воспроизведения (радио).



с одного его конца к сеткам ламп оконечного каскада. Параллельно сеткам лампы присоединен своими концами дроссель (8) с большой индуктивностью и малым омическим сопротивлением. Средняя его точка заземлена. Этот дроссель, с одной стороны, дает возможность при помощи потенциометра плавно увеличивать (от нуля до максимума) напряжение расчески на сетках ламп без нарушения симметрии пушпульной схемы входа; с другой стороны, дроссель является малым омическим сопротивлением, включенным между сетками и заземлом.

Анодная цепь каскада собрана по обычной пушпульной схеме. Для контроля выходного напряжения (выполнение третьего условия)

использована в качестве индикатора неоновая лампа 23. Напряжение, подводимое в неоновую лампу от части вторичной обмотки выходного трансформатора, подобрано с таким расчетом (делитель 24, 25), чтобы при нормальной работе установки лампа давала лишь отдельные вспыхивания. Яркое и длительное (с небольшими перерывами) свечение неоновой лампы свидетельствует о том, что выходное напряжение велико. Для уменьшения выходного напряжения до нормальной величины необходимо посредством регулятора громкости убавить напряжение расчески. Пользоваться для этой цели потенциометром усилителя не следует, так как он предназна-

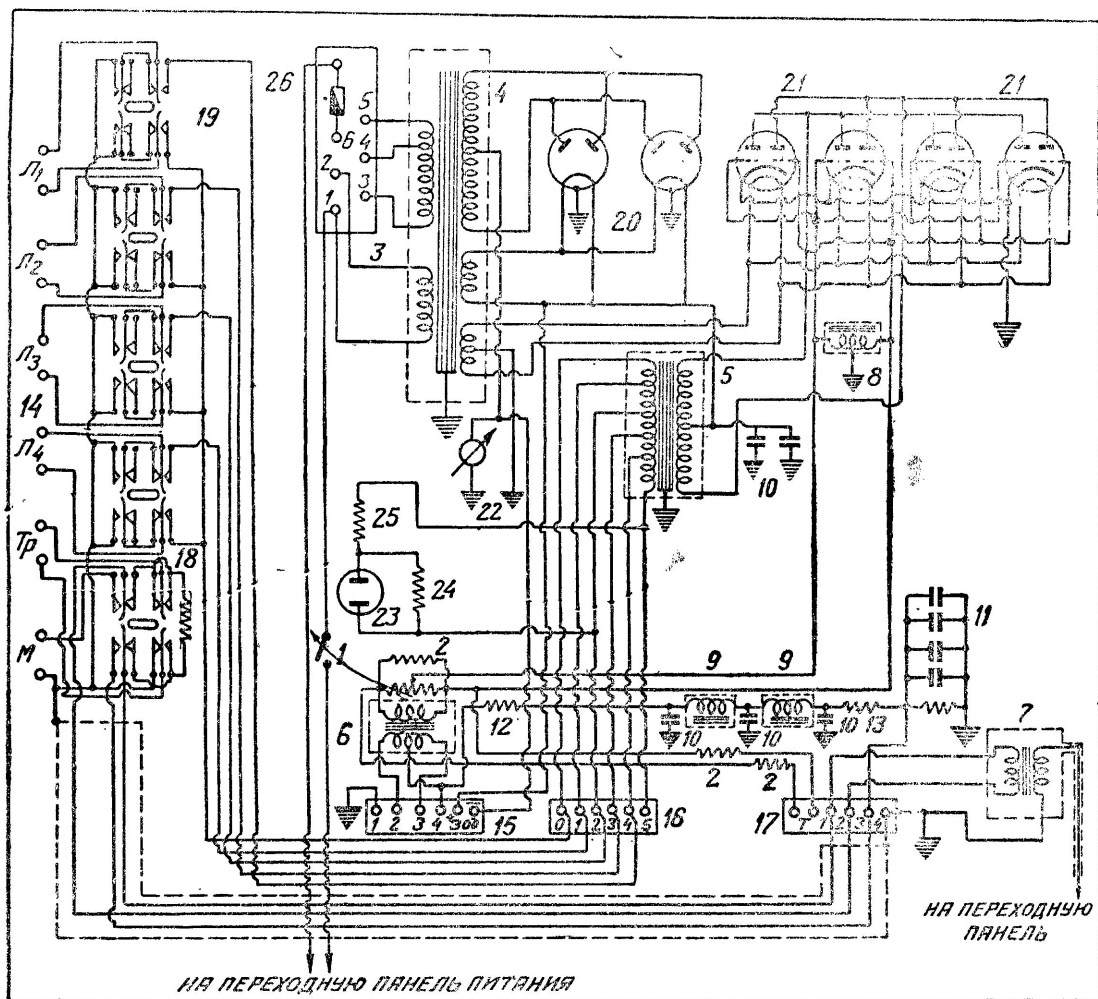


Рис. 4. Принципиальная схема усилителя

1—потенциометр с выключателем $10\,000\,\Omega \pm 20-10\%$, 2—сопротивление Каминского $4\,000\,\Omega \pm 10\%$, 3—колодка питания силового трансформатора с предохранителем, 4—трансформатор питания, 5—трансформатор выходной, 6—трансформатор переходной, 7—трансформатор микрофонный, 8—дроссель выходной, 9—дроссели фильтра, 10—конденсаторы электролитические емкостью по $10\,\mu\text{F}$, $450\,\text{V}$, Воронежского завода, 11—конденсаторы электролитические емкостью по $10\,\mu\text{F}$,

15V, Ростовского государственного университета, 12—сопротивление (дополнительное) проволоочное в $1\,700\,\Omega$, 13—делитель напряжения сопротивлением $2\,700 + 450\,\Omega$, 14—панель с линейными клеммами, 15—панель входа, 16—панель выхода, 17—панель контроля, 18—сопротивление проволоочное $2\,700\,\Omega \pm 5\%$, 19—линейные переключатели, 20—кенотроны 5-Z-4, 21—двойные триоды 6-A-6, 22—миллиамперметр с внутренним шунтом на $250\,\text{mA}$, 23—лампа неоновая питачковая на $120\,\text{V}$, 24—сопротивление Каминского в $10\,000\,\Omega$, 25—сопротивление Каминского в $1\,000\,\Omega$ 26—предохранитель на $2\,\text{A}$.

только лишь для плавного увеличения раскатки (до максимума) при включении усилителя, а также для выключения раскатки при замене иглою или при подготовке того или иного вида трансляций.

На шасси усилителя низкой частоты смонтированы также микрофонный трансформатор 7 и детали цепи питания микрофона. Как видно из принципиальной схемы усилителя, «плюс» высокого напряжения приемника (клемма 4, панель входа) замкнут на цепь, состоящую из сопротивления 12, двух дросселей 9 и делителя напряжения 13. Общее сопротивление этой цепи равно сопротивлению обмотки подмагничивания динамика нормального приемника СВД-М. Так как в установке ПУУ-25 динамик отсутствует, выпрямленный ток приемника используется также для питания микрофона. Необходимое для этой цепи напряжение снимается с делителя напряжения 13 (около 11 В). Электролитические конденсаторы 10 и 11, в сочетании с остальными элементами этой цепи, образуют отдельные ячейки сглаживающего фильтра цепи питания микрофона. Получается настолько полная фильтрация пульсаций, что фон переменного тока при работе с микрофона практически не прослушивается.

Первичная обмотка микрофонного трансформатора подведена к клеммам 1—2 правой панели (панели контроля). Напряжение питания микрофона подведено к клеммам 3—4 той же панели. Вторичная обмотка микрофонного трансформатора выведена одним концом из шасси бронированным проводом, конец которого присоединен к лепестку на переходной

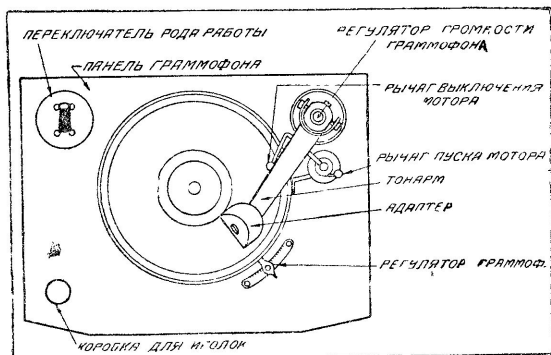


Рис. 6. Схема электрограммофона

панели. Другой конец вторичной обмотки микрофонного трансформатора заземлен. Сам трансформатор, во избежание воздействия на него посторонних магнитных полей, тщательно заэкранирован двойным железным кожухом. Остальные детали усилителя экранированы одинарными кожухами. Расположение ламп и деталей усилителя показано на рис. 5.

ГРАММОФОН

В верхней части установки, под откидной крышкой, помещается граммофон с электрическим приводом. На панели граммофона смонтирован тонарм с адаптером 2-да «Дзв-

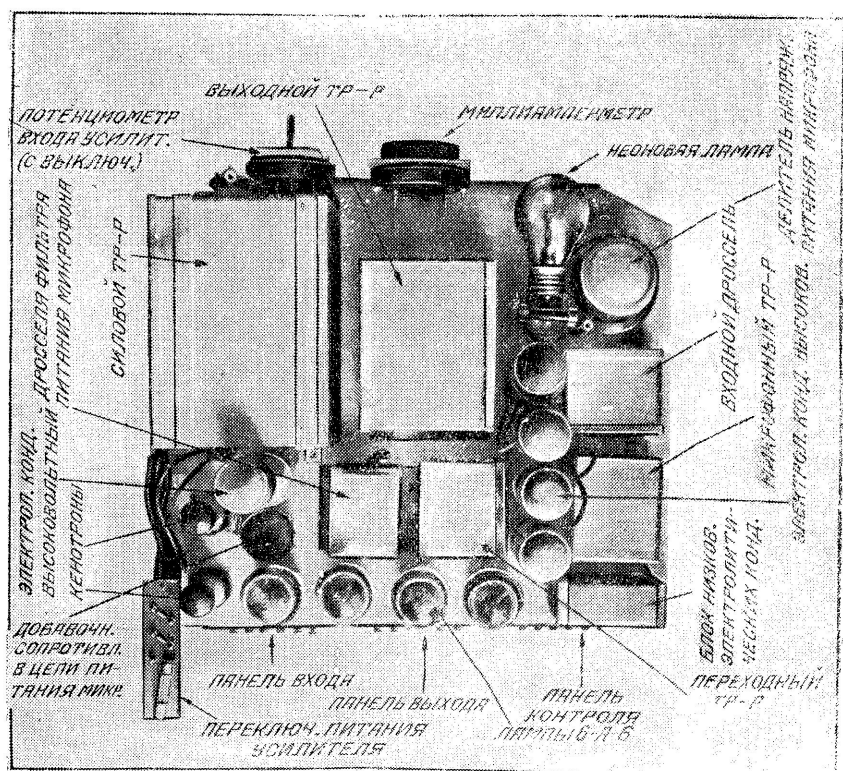


Рис. 5. Расположение деталей усилителя

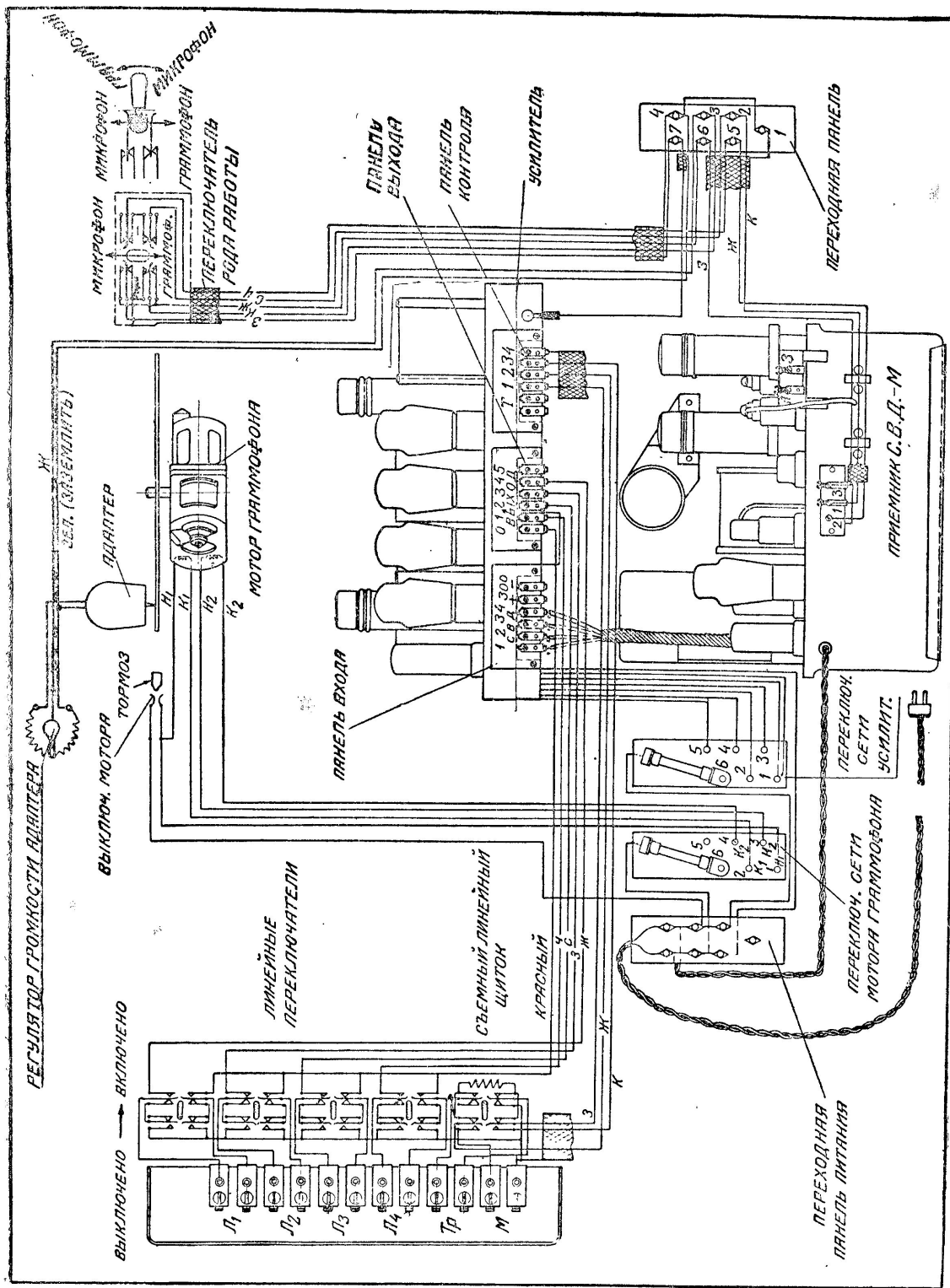


Рис. 7. Общая схема установки ПУУ-25. Условное обозначение соединительных проводников: ч — черный, з — зеленый, ж — желтый, к — коричневый

троприбор». Пуск граммофона производится нажатием на специальный рычаг возле оси тонара, включающий мотор граммофона. По окончании проигрывания пластинки мотор автоматически выключается с одновременным торможением диска. В левом углу панели смонтирован переключатель, посредством которого осуществляется переход с одного вида трансляции на другой (микрофон—радио—граммофон). Схема этого переключателя входит в общую систему коммутации установки (рис. 7).

СИСТЕМА КОММУТАЦИИ

В общую систему коммутации входят:

- а) переключатель питания для разных напряжений сети,
- б) переключатель видов работы (микрофон—радио—граммофон),
- в) линейные переключатели, смонтированные на отдельном щитке, укрепленном с внешней стороны правой боковой стенки шкафа (на рис. 7 приведена общая схема соединений отдельных элементов установки и коммутации).

Переключатели питания выполнены в виде колодок с контактами и переставными перемычками. Переключатель питания приемника укреплен на кожухе силового трансформатора приемника. Переключатели питания усилителя и мотора граммофона укреплены на боковой стенке шкафа с внутренней стороны. Они закрыты съемными кожухами (рис. 2).

Переключатель видов работы смонтирован на панели граммофона под откидной крышкой шкафа. Как видно из схемы, при установке переключателя в положение «радио», клеммы 1—2 панели адаптера приемника СВД-М замкнуты и поэтому лампы усиления высокой частоты работают. При переводе ключа в положение «граммофон» или «микрофон» эти клеммы размыкаются и одновременно с этим выключаются лампы усиления высокой частоты (отсоединяется «минус» анодного напряжения от катодов ламп).

При работе граммофона и микрофона используются все каскады усиления низкой частоты приемника СВД-М, поэтому, при соответствующем этим видам работы положении ручки переключателя, к панели адаптера приемника подводится либо конец от адаптера, либо конец вторичной обмотки микрофонного трансформатора. Вторые концы этих деталей заземлены. Все проводники, соединяющие отдельные элементы установки между собой, связаны с переходными панелями, расположенными на боковых стенках шкафа (с внутренней стороны). Это сделано для облегчения разборки установки при ремонте.

Для включения выходных линий используется линейный щиток с переключателями и клеммами Л₁—Л₄. Переключатели Л₁—Л₄ дают возможность включения линий на выход усилителя и выключения их с одновременным заземлением. Выходное напряжение распределено по линиям в следующем порядке:

Л₁ = 60 В, Л₂ = 30 В, Л₃ = 15 В, Л₄ = 5 В.

В случае надобности может быть также использована 100-вольтная секция выходного трансформатора (клеммы 0—5 на выходной панели усилителя). Порядок распределения напряжений по линиям может быть изменен несложным переключением выводов от щитка выходной панели усилителя.

Если требуется произвести усиление в дальнейшую трансляцию передачи, поступающей с какой-либо линии, то эту линию необходимо присоединить к клеммам Тр (напримен, трансляция из удаленной студии или аудитории, где установлен микрофон с предварительным усилением). Ключ «Трансляция» ставится в этом случае в положение «включено», вместе с тем дополнительная линия оказывается присоединенной к первичной обмотке микрофонного трансформатора. Переключатель видов работы должен быть при этом установлен в положение «микрофон».

При работе с местного микрофона используются две клеммы М. Переключатель «Трансляция» ставится в положение «выключено», чем достигается включение микрофона в схему микрофонного трансформатора. Особой микрофонной батарее включать не требуется, потому что, как уже было сказано, микрофон питается от выпрямителя приемника. Если микрофон удален от установки более чем на 10 м, рекомендуется пользоваться одножильным бронированным кабелем, оболочка которого присоединяется к нижней клемме М.

Использование микрофона в данной установке ограничено. Усилитель дает полную мощность на выходе, если передачу ведут громким голосом на расстоянии около 0,5 м от микрофона.