

Повышение мощности установки ВУО-500

П. Гудков

В предыдущей статье* было дано описание способа повышения мощности трансляционной радиостанции УП-200 до 1000 вт. Подобным же способом, предложенным инженером дирекции радиотрансляционной сети Московской области С. И. Александровым, можно переделать и установку ВУО-500, повысив ее мощность до 1500 вт.

Для этого необходимо перевести усилитель УП-8 на металлические лампы, повысив его мощность до 30 вт, и перевести мощный блок ВУО-500 в режим усиления класса АВ₂, применив в нем отрицательную обратную связь с целью компенсации нелинейных искажений и коррекции частотной характеристики.

Рассмотрим, какие необходимо внести изменения в схемы и монтаж названных усилителей и питающего их устройства.

ПЕРЕДЕЛКА УСИЛИТЕЛЯ УП-8

Принципиальная схема усилителя УП-8 приведена на рис. 1. На этой схеме, как и на всех последующих рисунках настоящей статьи, детали и соединительные проводники, подлежащие исключению, обозначены пунктиром, новые детали и проводники — жирными линиями, а детали и узлы схемы, не подлежащиеся переделке, вычерчены тонкими линиями.

В усилителе УП-8 на первом месте применяется лампа 6Ж7, на втором месте — две лампы 6Ф6, включенные триодами, и в выходной ступени — четыре лампы 6ПЗ. Из схемы (рис. 1) исключаются следующие детали:

- а) сопротивления 2 и 3, имеющиеся во входной цепи;
- б) катушка 39 компенсации фона;
- в) сопротивление компенсации фона 32 со средней точкой, установленное в цепи нитей накала ламп третьей ступени;
- г) сопротивления 33, служащие для автоматической подачи напряжения смещения на сетки ламп третьей ступени;
- д) усилительные лампы 23 и 24 третьей ступени;
- е) конденсатор 38 в анодной цепи лампы 6Ж7 первой ступени.

Концы вторичной обмотки выходного трансформатора Тр-51, обозначенного на схеме цифрой 25, отключаются и изолируются. Освободившийся зажим 4 с внутренней стороны шасси соединяется с цепью экранирующих сеток, а зажим 5 — с анодной цепью ламп 6ПЗ (рис. 1).

С наружной стороны шасси УП-8 зажимы 4 и 5 соединяются двухпроводным экранированным кабелем с первичной обмоткой входного трансформатора Тр-71, усилителя ВУО-500. На рис. 3 этот трансформатор помечен цифрой 2.

* См. журнал «Радио» № 4 за 1950 год.

Для автоматической подачи напряжения смещения на лампы 6ПЗ используется сопротивление 59 величиной 380 ом. Это сопротивление у непеределанного усилителя включено в цепь сеток ламп УО-186 (левое сопротивление 33 на рис. 1).

Сопротивления 17 и 18, шунтирующие вторичную обмотку трансформатора Тр-50 (обозначен цифрой 16), заменяются сопротивлениями типа «СС» величиной по 30 000 ом.

На боковой стенке шасси усилителя УП-8, против трансформатора 16, устанавливается зажим 61. Этот зажим с внутренней стороны шасси соединяется с началом или концом первичной обмотки этого трансформатора, а с наружной стороны — экранированным проводом с концом сопротивления 38 усилителя ВУО-500 (рис. 3). Эта цепь служит для подачи отрицательной обратной связи на вход оконечной ступени усилителя УП-8.

Для автоматической подачи напряжения смещения на лампы 6Ф6 используется сопротивление 34 величиной 670 ом, имеющееся в цепи катода лампы СО-118 усилителя УП-8.

Сопротивления 12 и 13, шунтирующие вторичную обмотку трансформатора 11, заменяются сопротивлениями типа «СС» по 50 000 ом.

Входная цепь и первая (микрофонная) ступень усилителя переделываются в соответствии с изменениями, указанными на рис. 1.

В цепь экранирующей сетки лампы 6Ж7 включается гасящее сопротивление 58 типа «СС» величиной 200 000 ом и конденсатор 54 емкостью 0,1 мкф.

Конденсаторы 53 и 62 емкостью по 2 мкф преграждают путь анодному току к выходу приемника. Эти конденсаторы должны быть рассчитаны на рабочее напряжение не менее 400 в.

При включении на вход усилителя приемника кнопка 30 используется для выключения напряжения из цепи накала нити лампы 6Ж7.

Схема переключателя (5) видов работы переделывается так, как указано на рис. 1.

Для включения в усилитель приемника ползуны переключателя 5 устанавливаются на контакты 5—5, при этом необходимо кнопкой 30 выключить напряжение накала лампы 6Ж7. При установке ползуну переключателя на контакты 3—3 в усилитель включается динамический микрофон (или звукосниматель), при этом кнопкой 30 надо замкнуть цепь нити накала лампы 6Ж7. Для включения же угольного микрофона ползуны переключателя устанавливаются на контакты 1—1. Угольный микрофон питается от отдельной батареи, подключаемой к зажимам «БМ».

ПЕРЕДЕЛКА ВЫПРЯМИТЕЛЯ В-8

В выпрямителе В-8 применяются три кенотрона ВО-188; два из них составляют главный выпрямитель, питающий усилитель УП-8, а третий — выпря-

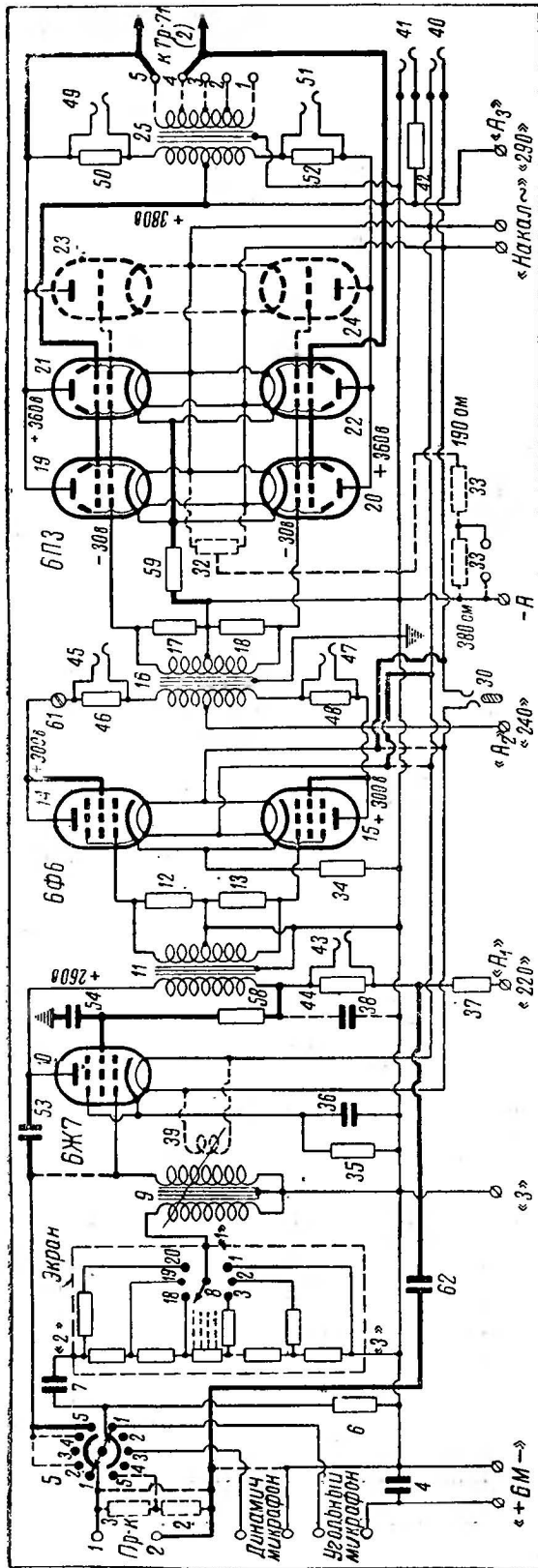


Рис. 1

митель для подачи фиксированного смещения на сетки ламп оконечного усилителя ВУО-500/1500.

Схема выпрямителя В-8 подвергается точно такой же переделке (рис. 2), как и при повышении мощности установки УП-200 (см. журнал «Радио» № 4 за 1950 год).

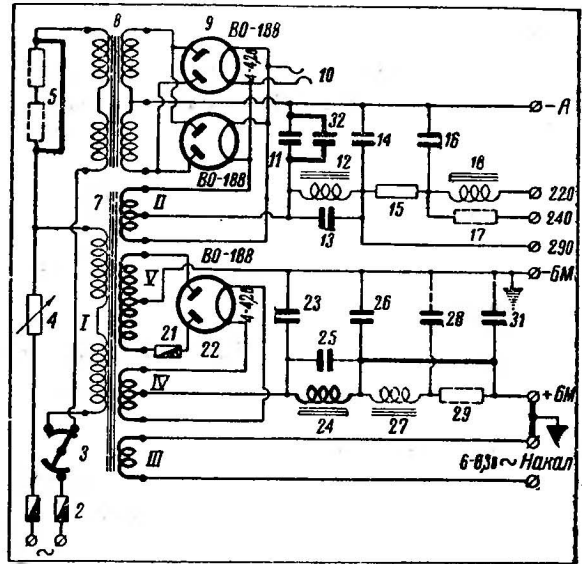


Рис. 2

Для лучшего сглаживания в фильтре главного выпрямителя параллельно конденсатору 11 подключается конденсатор 32 емкостью 2 мкф, рассчитанный на рабочее напряжение 400 в.

ПЕРЕДЕЛКА УСИЛИТЕЛЯ ВУО-500

Из схемы усилителя (рис. 3) исключаются: неоновые лампы 5, антидиатронные лампы 7 и две усилительные лампы М-600 — по одной лампе из каждого плеча.

Таким образом, переделанный усилитель ВУО-500/1500 будет работать только на двух лампах М-600.

Кроме того, из схемы исключаются переключатель мощности 30-I, 30-II, 30-III и 30-IV, одна галета сопротивления 28 автоматического смещения, сопротивления 9 и 10, установленные в анодных цепях ламп М-600, и гасящее сопротивление 8, находящееся в цепи накала ламп УО-186.

Катушки 23 и 24 дросселя фильтра (Др-35) соединяются между собой параллельно. Правый конец катушки 24 изолируется от «земли».

С целью защиты обслуживающего персонала от высокого напряжения в мощном блоке на дверце шкафа усилителя ВУО-500 устанавливается на расстоянии 20—25 см от «силовой» блокировки 13 «звуковая» блокировка 39. Конструктивно «звуковая» блокировка выполняется точно так же, как и силовая.

При открытой двери шкафа усилителя ВУО-500 «звуковая» блокировка разрывает цепь между вторичной обмоткой трансформатора Тр-93 и шитком коммутации выходных линий.

Секции вторичной обмотки выходного трансформатора Тр-93 (обозначен на рис. 3 цифрой 11) включаются параллельно, при этом напряжение зву-

ковой частоты на концах этой обмотки должно составлять 130—140 в.

Внутри шкафа ВУО-500 с левой стороны выходного трансформатора 11 устанавливается абонентский трансформатор 43 с коэффициентом трансформации 4. Он служит для подачи отрицательной обратной связи и подключается параллельно вторичной обмотке выходного трансформатора 11. Один конец вторичной обмотки трансформатора 43 соединяется с зажимом «земля», а второй ее конец — с сопротивлением 38 величиною 35 000 ом. Это сопротивление подключается к зажиму 61, установленному на боковой стенке шасси УП-8 возле трансформатора 16.

С целью предохранения первичной обмотки трансформатора Тр-93 (11) от перенапряжений между ее секциями (катушками) устанавливаются роговые разрядники 42, которые изготавливаются из медной, биметаллической или стальной проволоки диаметром 4 мм. Каждая половина разрядника крепится своим ушком под гайку болта опорного изолятора одного из выходов первичной обмотки трансформатора

Тр-39. Расстояние между концами рогов должно быть 60—70 мм, а ширина искрового промежутка — не более 4 мм. Рога разрядника должны находиться в вертикальной плоскости.

Вторичная обмотка входного трансформатора Тр-71 (обозначен на рис. 3 цифрой 2) шунтируется двумя сопротивлениями 4 величиною по 30 000 ом. Эти сопротивления наматываются никелиновым проводом диаметром 0,12—0,15 мм, на фарфоровых основаниях от сопротивлений 5, снятых с выпрямителя В-8. Между слоями обмоток этих сопротивлений надо проложить конденсаторную бумагу. Монтируются эти сопротивления под панелью ламп М-600 с левой стороны.

На левой стенке шкафа под шунтирующими сопротивлениями 4 (примерно на высоте 0,65 м от основания шкафа) устанавливается балластное сопротивление 40 величиною 6 000 ом. Оно наматывается из никелинового провода ПЭ 0,2—0,22 мм на галету из шифера или фарфора размерами 15 × 50 × 200 мм и имеет 7 отводов. Сопротивление первой

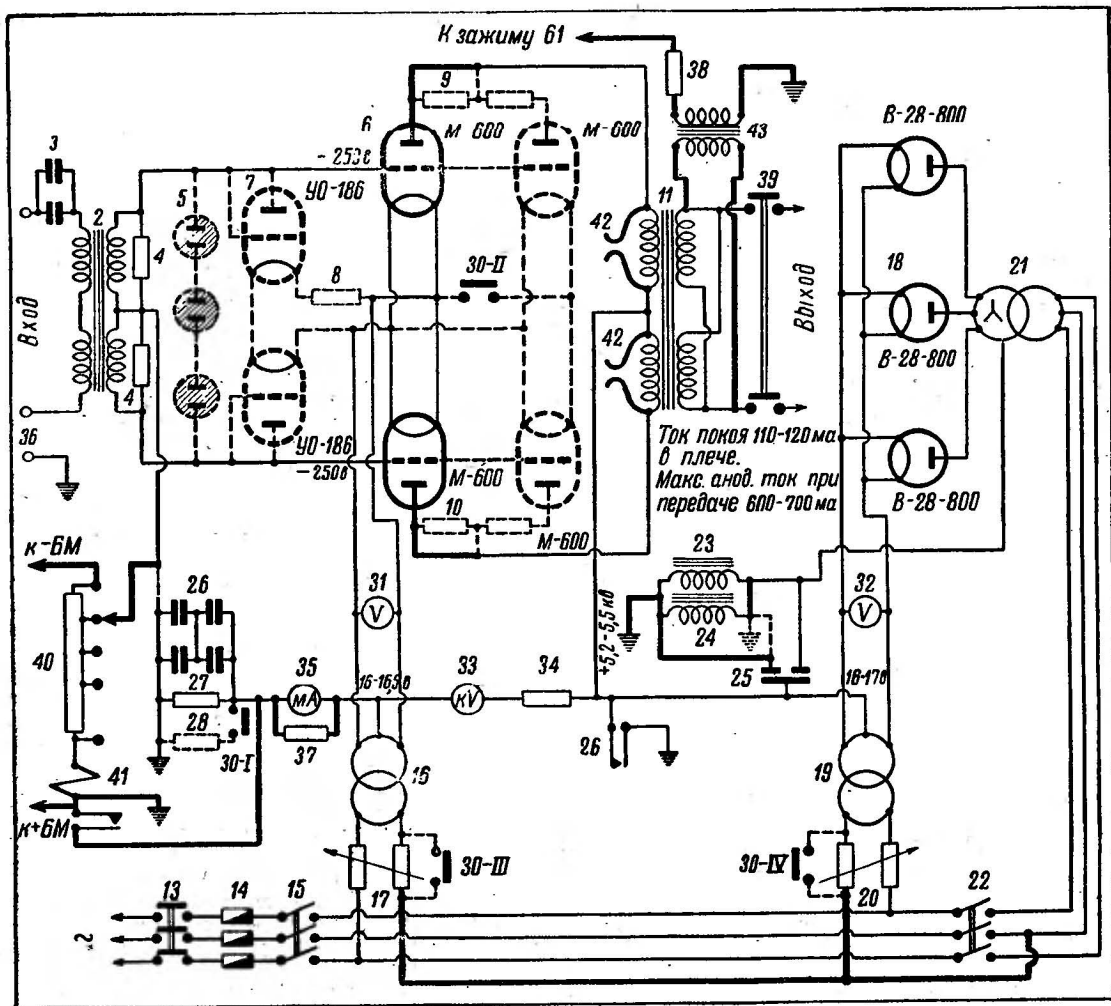


Рис. 3

Т а б л и ц а

Наименование предохранителей	Сеть 120 в, а	Сеть 220 в, а
Общий предохранитель на силовом щите	40	30
Предохранитель 14 в переходной коробке шкафа усилителя ВУО-500/1500 . .	30	20
Предохранители 2 в первичной обмотке трансформатора 7 выпрямителя В-8 . .	2	1
Предохранитель 21 в повышающей обмотке V трансформатора 7	0,25	0,25

секции обмотки (между первым отводом и началом) должно быть равно 2500 ом, а сопротивление каждой последующей секции — 500 ом.

Для намотки балластного сопротивления 40 можно использовать фарфоровое основание сопротивления 28, исключаемого из схемы усилителя ВУО-500.

Рядом с балластным сопротивлением 40, ближе к двери шкафа, устанавливается реле 41 с одной парой контактов. Данные реле следующие: количество витков 7500, провод ПЭ 0,17—0,19 мм, сопротивление его обмотки — 300—200 ом. Контакты этого реле в рабочем состоянии замыкают сопротивление 27.

Конец балластного сопротивления подключается к зажиму —БМ выпрямителя фиксированного смещения, а начало — к обмотке реле 41. Второй конец обмотки этого реле подключается к зажиму «земля» и к зажиму +БМ выпрямителя фиксированного смещения (рис. 3).

Для подачи напряжения смещения на сетки ламп М-600 средняя точка вторичной обмотки входного трансформатора 2 соединяется с одним из отводов галетного балластного сопротивления 40.

К средней точке вторичной обмотки трансформатора 16 накала ламп М-600 подключается миллиамперметр 35, последовательно с которым соединено сопротивление автоматического смещения 27. Второй конец (левый на схеме) этого сопротивления заземляется. В качестве «земли» может быть использован ближайший крепежный болт, имеющий надежное электрическое соединение с корпусом усилителя.

Сопротивление 37 является шунтом миллиамперметра.

Контакты реле 41, как упоминалось, подключаются к концам сопротивления 27. Изоляционная прокладка между ламелями этого реле должна выдерживать постоянное напряжение порядка 500 в. Чтобы можно было раздельно подключать напряжения к цепям накала и анода ламп усилителя и выпрямителя, схема включения накальных трансформаторов 16 и 19 изменена так, что при замыкании рубильника 15 оба упомянутые трансформатора оказываются соединенными последовательно. Вследствие этого к нитям накала ламп М-600 и В-28-800 подается пониженное напряжение (10—12 в). При замыкании же рубильника 22 трансформаторы 16 и 19 включаются в сеть параллельно, в результате чего на нити накала и на аноды ламп усилителя и выпрямителя подаются номинальные напряжения.

Внесением всех перечисленных изменений и ограничивается переделка усилителя ВУО-500. Остальной монтаж и детали усилителя остаются без изменений. При монтаже усилителя необходимо обеспечить ему надежное заземление.

В переделанном усилительном комплекте ВУО-500/1500 необходимо установить предохранители, указанные ниже в таблице.

НАЛАЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЕРЕДЕЛАННОЙ УСТАНОВКИ

До пуска в эксплуатацию установки необходимо проверить правильность всех выполненных соединений схемы и надежность контактов цепей и правильность установки предохранителей и надежность действия блокировок и разрядников. Затем ко вторичной обмотке выходного трансформатора 11 усилителя ВУО-500/1500 надо подключить нагрузочное сопротивление, в качестве которого могут быть использованы параллельно соединенные лампы накаливания или реостат сопротивлением 12 ом. К вы-

ходу же этого усилителя подключается и контрольный громкоговоритель.

После этого переключателем 3 выпрямителя (рис. 2) включается напряжение накала ламп усилителя УП-8 (трансформатор 7) и замыканием рубильника 15 подается неполное напряжение накала к нитям ламп М-600 и В-28-800 усилителя ВУО-500/1500. По истечении 1—2 минут поворотом переключателя 3 подключается напряжение сети к первичной обмотке трансформатора 8 (рис. 2) и затем устанавливается нормальный рабочий режим у усилителя УП-8 и выпрямителя В-8.

Дальше надо измерить напряжение смещения на лампах М-600. В режиме покоя величина этого напряжения должна составлять 250—270 в. Регулируется это напряжение при помощи балластного сопротивления 40.

Когда накалятся нити ламп М-600 и В-28-800, замыкается рубильник 22 и этим самым подается номинальное анодное напряжение и напряжение накала к этим лампам; затем устанавливается нормальный рабочий режим всего усилительного тракта.

Дальше на вход усилителя УП-8 подаются колебания от приемника или звукоснимателя и при помощи регулятора громкости устанавливается нормальный уровень входа. Проскакивание искр в роговом разряднике будет свидетельствовать о чрезмерно большом напряжении звуковой частоты на входе усилителя УП-8. В таком случае надо понизить входное напряжение вплоть до прекращения искрения разрядника.

Затем надо измерить напряжение на выходе усилителя ВУО-500/1500, потом переключить концы первичной обмотки трансформатора 43 и вторично измерить напряжение. Правильному подбору фаз в цепях обратной связи будет соответствовать такое включение концов первичной обмотки трансформатора 43, при котором получается меньшее напряжение на выходе. При этом громкость передачи тоже понизится.

После этого надо проверить, не генерирует ли усилитель. С этой целью, выключив со входа подводимое напряжение, присоединяют к выходу усилителя ВУО-500/1500 неоновую или осветительную лампу. Если при этом лампа станет светиться, то это будет означать, что усилитель генерирует на высокой частоте.

Для устранения генерации необходимо выключить электропитание и затем на входном трансформаторе 2 (рис. 3) включить конденсаторы (бумажные или слюдяные) емкостью по 1500—5000 пф, рас-