

УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Г. Крылов

Усилитель НЧ выполнен на малораспространенных лампах типа 6С19П, однако их применение позволяет построить выходной каскад по бестрансформаторной схеме и получить высокие качественные показатели его работы. Усилитель предназначен для воспроизведения грамзаписи с обычных и долговременных пластинок. Выходная мощность его 2 Вт при коэффициенте нелинейных искажений менее 1%. Максимальная мощность 3 Вт. Неравномерность частотной характеристики в диапазоне звуковых частот 20—20 000 Гц не более 1 дБ. Регулировка тембра позволяет получить подъем низших и высших звуковых частот не менее 4 дБ и завал — не менее 10 дБ. Уровень фона — 50 дБ.

Принципиальная схема

Первые два каскада усилителя (рис. 1) выполнены на двойном триоде типа 6Н2П (L_1). Между первым и вторым каскадами включен регулятор тембра. Выходной каскад собран по двухтактно-параллельной схеме на мощных триодах типа 6С19П (L_2 и L_3). По постоянному току эти лампы включены последовательно, по переменному — параллельно. Напряжения смещения и возбуждения на лампы L_2 , L_3 снимаются с сопротивлений R_{13} , R_{14} . Для уменьшения искажений и выходного сопро-

тивления введена отрицательная обратная связь по напряжению глубиной 20 дБ. Напряжение обратной связи снимается с выхода усилителя и подается в цепь катода лампы второго каскада.

Выпрямитель собран по мостовой схеме на диодах типа Д7Ж.

Конструкция

Усилитель собран на шасси из алюминия толщиной 1,5 мм размером 208×92×53 мм. Детали первого каскада следует максимально удалить от силового трансформатора. Силовой трансформатор собран на сердечнике из пластин Ш-32, толщина набора 32 мм, площадь окна (16×48) мм². Сетевая обмотка содержит 880 витков провода ПЭЛ 0,33, анодная — 770 витков провода ПЭЛ 0,33, а накальная — 28 витков провода ПЭЛ 0,96.

Согласующий автотрансформатор (см. рис. 2) собран на сердечнике из пластины УШ-16, толщина набора 32 мм, секция I содержит 500 витков провода ПЭЛ 0,33, секции II и III — по 70 витков провода ПЭЛ 0,51. Первой наматывается секция II и последней — III.

Налаживание.

Собранный из проверенных деталей усилитель налаживания не требует. Режимы ламп измерены авометром ТТ-1 с входным сопротивлением 5000 Ом/В. Усилитель не критичен к величине нагрузки. Она

может лежать в пределах 200—500 Ом. Высокоомные громкоговорители подключаются к выходу усилителя непосредственно, а низкоомные — через согласующий автотрансформатор (рис. 2).

С целью снижения фона целесообразно на место конденсаторов C_9 и C_{10} поставить конденсатор емкостью 150 мкФ, рассчитанный на

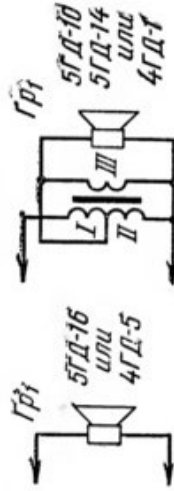


Рис. 2

напряжение 300 В. Для увеличения чувствительности можно несколько ослабить обратную связь, увеличив сопротивление R_{17} до 7,5 ком. Для облегчения монтажа можно несколько увеличить размеры шасси.

(Окончание. Начало на стр. 27)

В качестве нагрузки усилителя использованы динамические громкоговорители $Гр_1$ и $Гр_2$ с сопротивлением звуковой катушки 28 Ом. При напряжении источника питания $E_6=12$ В выходная мощность усилителя равна 1,0 Вт. При снижении напряжения источника до 8 В выходная мощность падает примерно вдвое. Если усилитель будет использоваться при напряжении источника питания $E_6=8$ В и ниже, то стабилизатор Д808 следует заменить на стабилизатор типа 2С156А или 2С168А, подбором соответственно резистор R_5 так, чтобы не было нелинейных искажений типа «ступенька», а также по общему потребляемому току в режиме молчания, который не должен превышать 10 мА.

Выходную мощность описываемого усилителя можно увеличить до 5—8 Вт, поставив транзисторы T_6 и T_6 в режим класса D (режим переключения), для чего базу транзистора T_6 следует соединить с точкой «а» схемы через сопротивление в 1—2 ком, а базу транзистора T_5 через такое же сопротивление с точкой «б», отсоединив базы этих транзисторов от точек «в» и «г» схемы (см. рис. 3). Транзисторы T_5 , T_6 следует заменить на более мощные, например типа П1702 или П1702А. Транзисторы T_3 и T_4 заменяются на транзисторы типа П201—П203. При такой передельке выходного каскада необходимо подобрать резистор R_5 по величине тока молчания (порядка 5—20 мА). Выходное сопротивление усилителя уменьшается до 10—15 Ом.

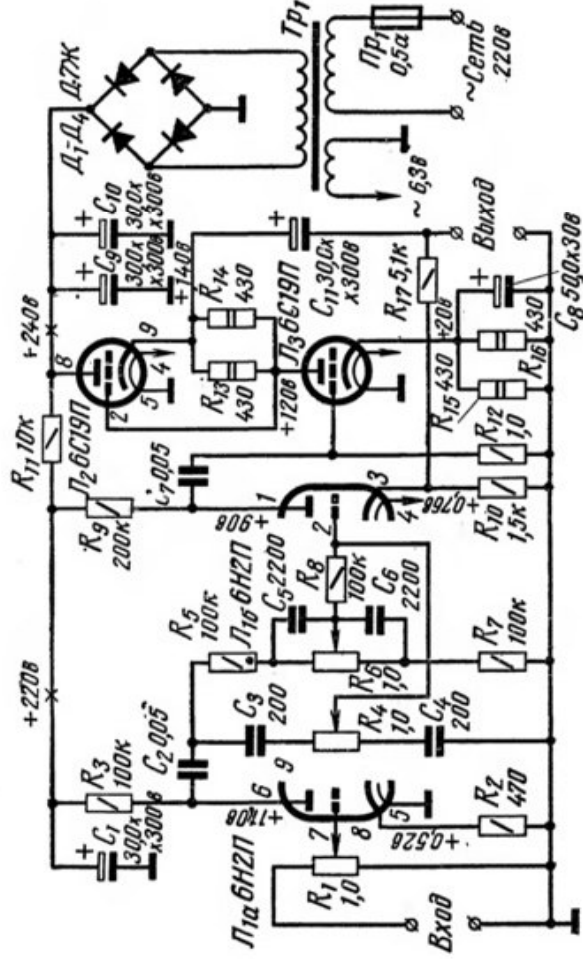


Рис. 1