

«Амфитон-А1-01-стерео» — усилитель высшей группы сложности, предназначенный для усиления сигналов от микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, магнитофона, электромузыкальных инструментов и других одно- и двухканальных датчиков сигнала.

Основные технические данные

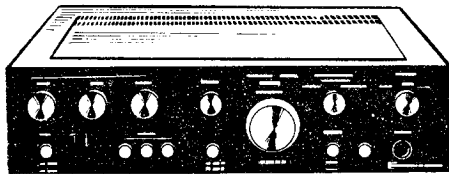
Чувствительность для входа, не хуже, мВ:	
«Микрофон»	1
«Звукосниматель»	2,5
«Магнитофон»	200
Полоса воспроизводимых звуковых частот, Гц	20...20000
Коэффициент нелинейных искажений, не более, %	0,3
Относительный уровень шумов для входа, дБ:	
«Звукосниматель»	60
«Магнитофон»	70
Регулировка тембра звуковых частот, не менее, дБ	10
Пределы регулирования стереобаланса, не менее, дБ	20
Рассогласование частотных характеристик стереофонических каналов усиления, не более, дБ	2
Переходные затухания между стереофоническими каналами на частотах, не менее, дБ:	
1000 Гц	40
10 000 Гц	30
Номинальная выходная мощность, не менее, Вт	20
Источник питания	Сеть 50 Гц напряжением 220 В
Напряжение питания, В	41; 22
Потребляемая мощность, Вт	125
Габаритные размеры, мм	430 × 406 × 125
Масса, кг	11,5

Принципиальная схема. Электрическая схема (рис. 61) и конструкция усилителя состоят из следующих блоков (рис. 62): корректирующих усилителей (A1), режимов работы (A2), предварительных усилителей (A3), управления (A4), регулировки громкости (A5), усилителей мощности (A6, A7), стабилизатора (A8), фильтров (A9).

Корректирующий усилитель предназначен для усиления и выравнивания ЧХ. Усилитель выполнен на микросхеме DA1. Усилитель охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью (C6C8R5R8). Кроме этого, в цепь обратной связи включен ФВЧ (C34C7C9R6R9R11R12). Этот фильтр срезает паразитные колебания, возникающие при прослушивании грамзаписи. Элементы R3C2C5 служат для предотвращения самовозбуждения микросхемы. Конденсаторы C12, C11 и резистор R16 образуют фильтр в цепи питания микросхемы. С выхода микросхемы через конденсатор C10 сигнал подается на переключатель SA1, SA2.

Предварительный усилитель (A3) выполнен на транзисторах VT1...VT6; для обеспечения высокого входного сопротивления усилителя первый каскад — на полевом транзисторе VT1. Транзистор VT2 служит динамической нагрузкой первого каскада. Для обеспечения согласования входного каскада

с блоком регулировки тембров служит эмиттерный повторитель (VT3). Блок регуляторов предназначен для регулирования ЧХ усилителя. Регулировка осуществляется в области низких, средних и высоких частот. Регуляторы тембра выполнены на RC элементах, включенных по мостовой схеме.



Кроме этого, в цепь обратной связи включены усилители на транзисторах VT4, VT5. Это позволяет улучшить ЧХ усилителя. В цепь отрицательной обратной связи включен также параллельный LC контур, резонансная частота которого 3 кГц. Контур зашунтирован резистором R19, который позволяет корректировать ЧХ усилителя в области ВЧ.

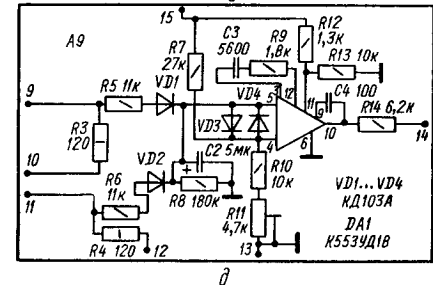
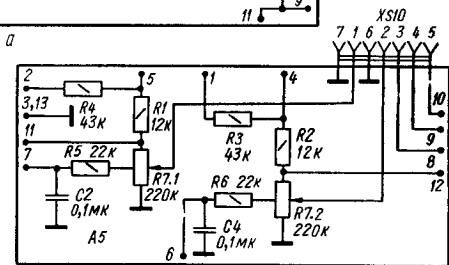
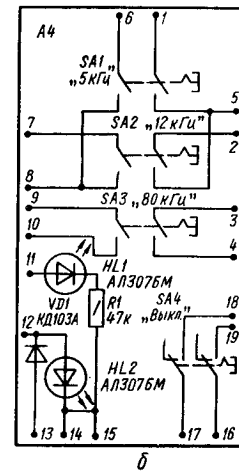
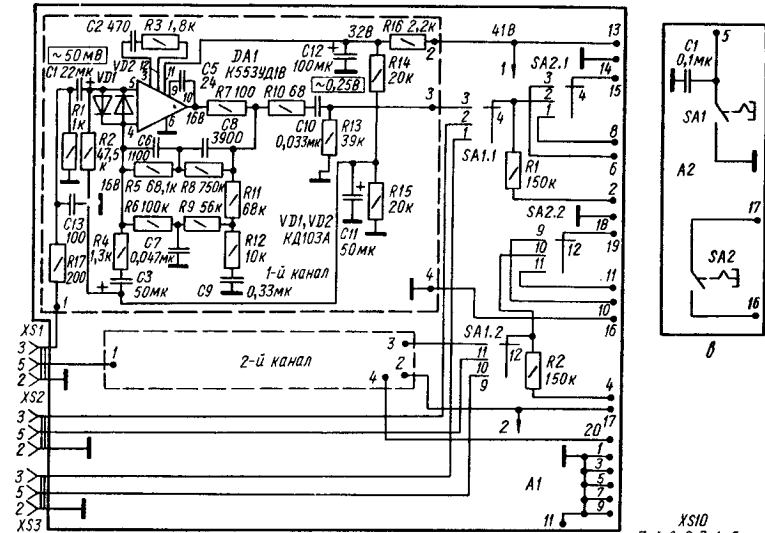
Для коррекции ЧХ ступенями в усилителе применены Г-образные RC фильтры (R22...R24, R13...C15), которые позволяют производить срез ЧХ на частотах 80 Гц, 5 кГц и 12 кГц. Согласование выходного сопротивления усилителя с входным сопротивлением оконечного усилителя осуществляется каскадом, выполненным на транзисторе VT6.

Усилитель мощности (A6, A7) состоит из усилителей напряжения (VT1, VT3, VT4) и тока (VT9...VT12). Транзисторы VT1, VT3 образуют дифференциальный усилитель, нагрузкой которого является источник тока (VT2). Основное усиление по напряжению обеспечивает каскад, выполненный на транзисторе VT4. Нагрузкой транзистора VT4 служит эмиттерный повторитель (VT5). В эмиттер транзистора VT5 включен источник тока (VT7). Источником опорного напряжения для транзисторов VT5, VT6 служат диоды VD1, VD2 и резистор R9.

Напряжение обратной связи подается на базу транзистора VT3 через резистор R13. Коэффициент передачи усилителя по напряжению определяется соотношением резисторов R11 и R13. Подстроечным резистором R5 осуществляется балансировка дифференциального усилителя и установка нулевого напряжения на выходе оконечного усилителя. Транзистор VT1 (шасси), включенный в цепь эмиттера транзистора VT5, предназначен для температурной стабилизации начального тока мощных транзисторов (VT11, VT12). Начальный ток транзисторов устанавливается резистором R18.

Оконечный усилитель выполнен по двухтактной схеме на составных транзисторах. Транзисторы VT7, VT8 ограничивают максимальный ток мощных транзисторов, не позволяя им выйти из строя при перегрузках.

В схеме усилителя предусмотрена система защиты акустических систем в случае выхода из строя оконечного усилителя. Схема защиты выполнена на транзисторах VT1, VT2 (A8.2). База транзистора VT1 через резисторы R1 и R2 подключена к выходам оконечных усилителей. При появлении на выходе одного из оконечных усилителей постоянного напряжения любой



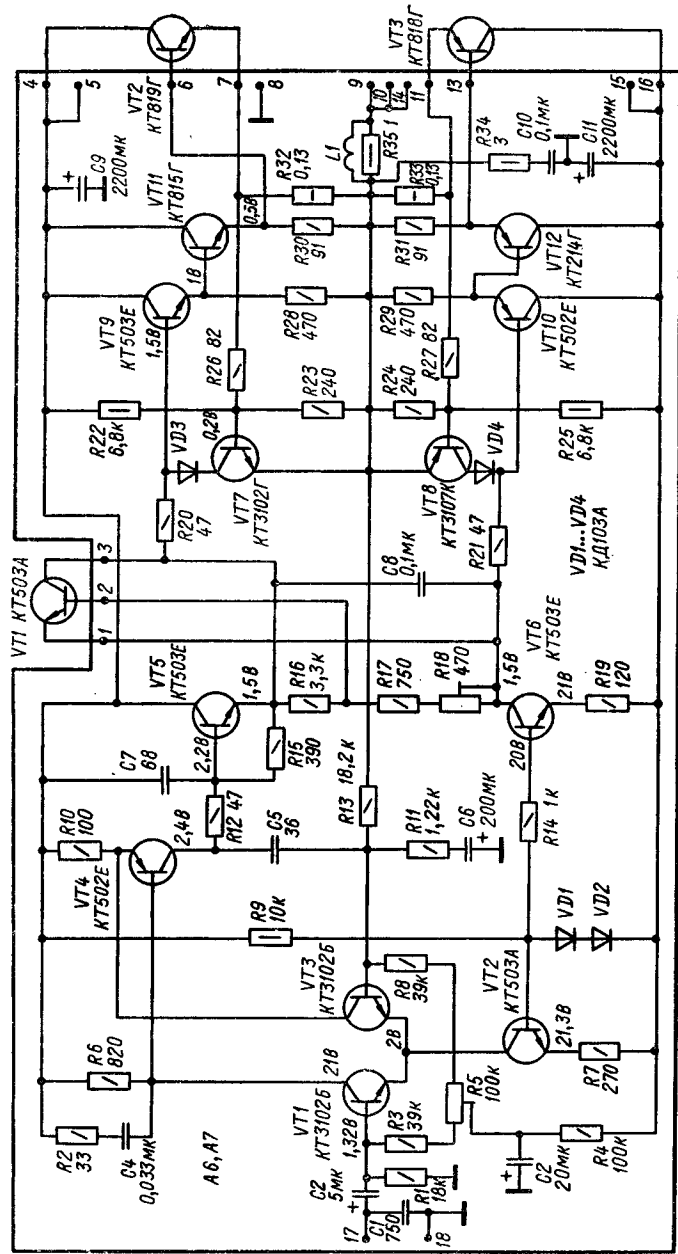
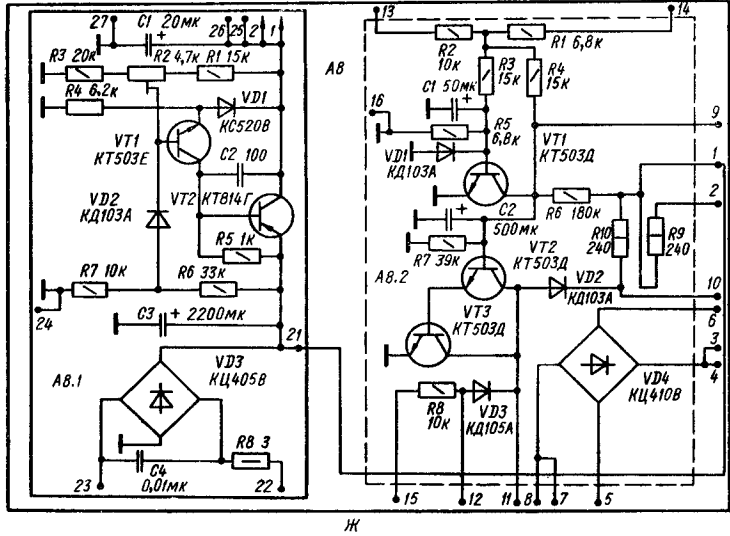
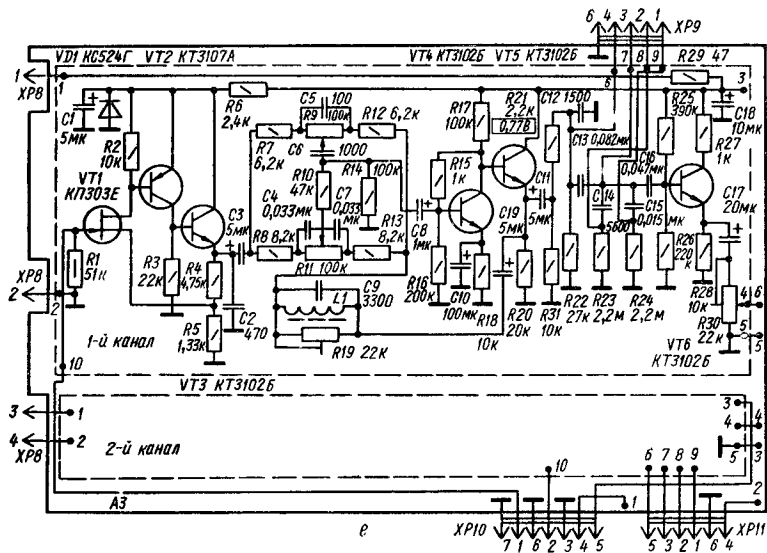


Рис. 61. Принципиальная электрическая схема усилителя «Амфитон-А1-01»-стерео:

а — блок корректирующих усилителей; б — блок управления; в — блок режимов работы; г — блок регуляторов громкости; д — блок фильтров; е — блок предварительных усилителей; ж — блок стабилизатора; з — блок усилителя мощности

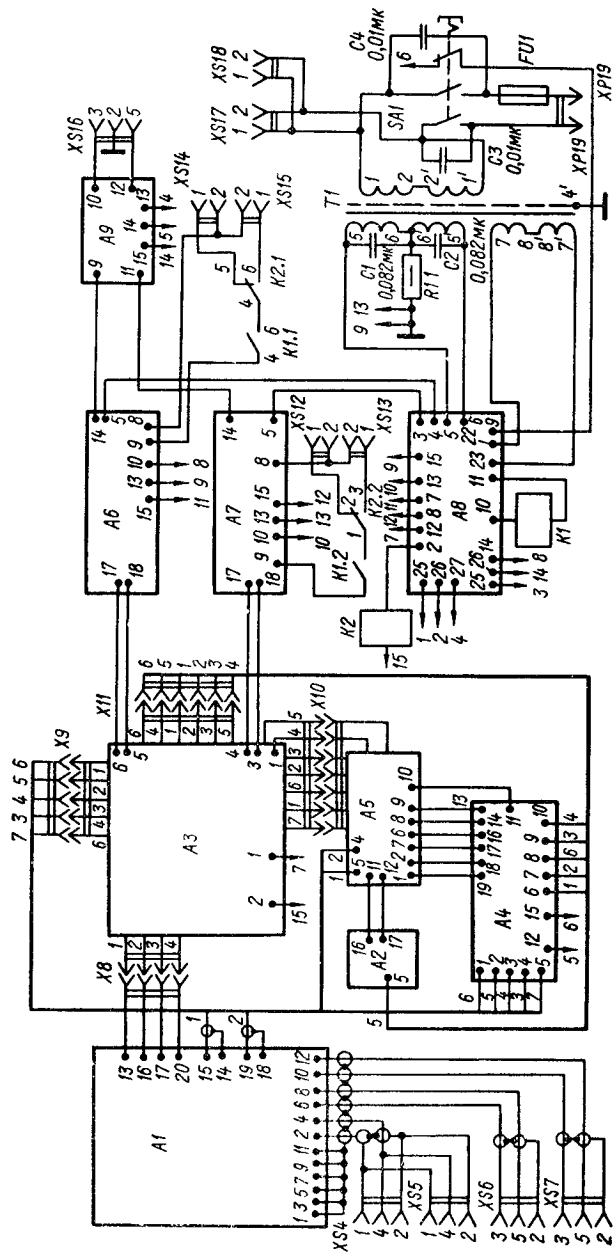


Рис. 62. Схема соединений блоков усилителя «Амфитон-А1-01-стерео»

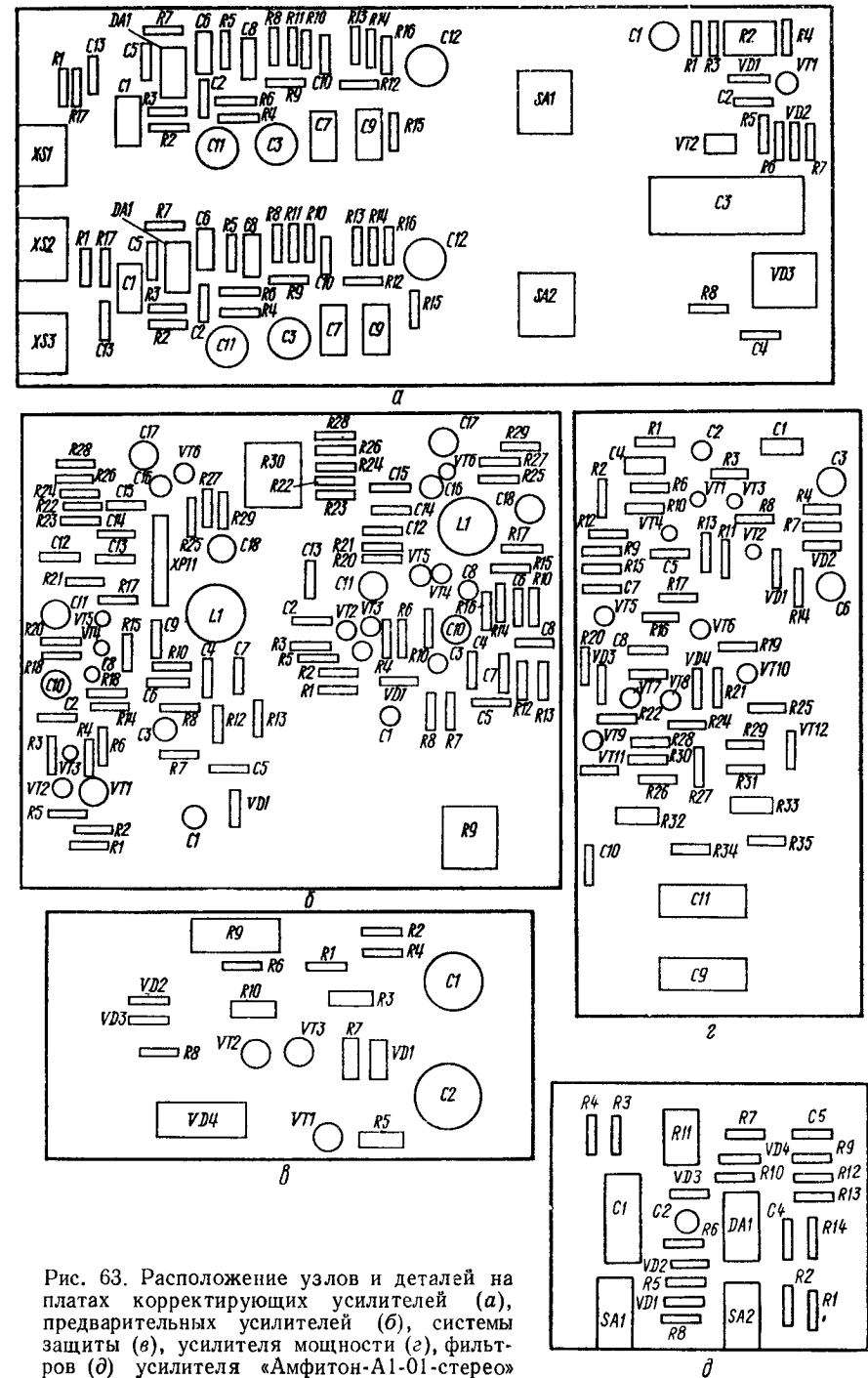


Рис. 63. Расположение узлов и деталей на платах корректирующих усилителей (а), предохранительных усилителей (б), системы защиты (в), усилителя мощности (г), фильтров (д) усилителя «Амфитон-А1-01-стерео»

полярности транзисторы $VT2$, $VT3$ (шасси) запираются и прекращается подача питания на реле $K1$ (рис. 62). Контакты $K1.1$ реле $K1$ отключают нагрузку от усилителя. Если оконечные усилители исправны, то при включении усилителя в сеть узел защиты подключает нагрузку к оконечному усилителю с задержкой 3...5 с, чтобы избежать неприятных «щелчков» в акустических системах, вызванных переходными процессами в усилителе.

Для питания усилителя от сети переменного тока используется выпрямитель, выполненный на трансформаторе $T1$, диодных мостах $VD3$, $VD4$ и стабилизаторе напряжения ($A8.1$).

Конструкция и детали. Корпус усилителя выполняется в двух модификациях: металлический с цветофактурным решением передней панели и в деревянном кожухе, отделанном под ценные породы дерева. Все органы управления (регуляторы громкости, тембра, баланса, кнопки переключения рода работ, индикатор и выключатель сети) расположены на лицевой панели. Гнезда для подключения датчиков входных сигналов, акустических систем, предохранители и колодки питания выведены на заднюю панель.

Конструктивно усилитель собран из отдельных узлов. Все блоки выполнены печатным монтажом на отдельных платах (рис. 63).

В усилителе применены: резисторы $R9$, $R11$, $R19$, $R30$ ($A3$), $R7$ ($A5$), $R5$, $R18$ ($A6$, $A7$), $R2$ ($A8.1$), $R11$ ($A9$) типа СПЗ; остальные — типа МЛТ; конденсаторы $C2$, $C6$, $C8$ ($A1$), $C2$, $C5$ ($A3$), $C1$ ($A6$, $A7$), $C4$ ($A9$) — типа КЗ1; $C5$ ($A1$), $C5$, $C7$ ($A6$, $A7$) — типа КД2; $C1$ ($A1$) — типа К53; $C7$, $C9$ ($A1$), $C4$, $C6$, $C7$, $C9$, $C12$... $C15$ ($A3$), $C4$, $C10$ ($A6$, $A7$), $C2$, $C4$ ($A5$), $C3$ ($A9$) — типа К73; остальные — типа К50.

Краткие данные намоточных узлов. Силовой трансформатор $T1$: обмотка 1—2 — 680 витков из провода ПЭТВ диаметром 0,5 мм сопротивлением 6,5 Ом, обмотка 5—6 — 148 витков из провода ПЭТВ диаметром 0,95 мм сопротивлением 0,6 Ом, обмотка 7—8 — 130 витков из провода ПЭТВ диаметром 0,27 мм сопротивлением 6 Ом, обмотка 4 — 200 витков из провода ПЭТВ диаметром 0,27 мм. Сердечник трансформатора ПЛ16 × 32.