



Рис. 2

Коэффициент гармоник в основном зависит от экземпляра используемого ОУ (в данном случае применены ОУ с $K_f = 0,1\%$), при подборе резистора R31 его значение уменьшается раз в десять. Уменьшить искажения в 1,5...2 раза возможно также увеличением номиналов резисторов R16 — R21 в два раза (R17 и R22 — 47 кОм), емкости конденсаторов C12—C15 в этом случае также уменьшают в два раза. Если резисторы R17 и R22 взять по 100 кОм, искажения DA1 уменьшатся в 3...4 раза. К монтажу таких усилителей с малыми искажениями предъявляются более строгие требования: проводники выполняют короткими или экранированными; может потребоваться экранирование блока тембров.

Чтобы сохранить "мягкость" НЧ составляющих, номинал резистора R29 увеличивают до 470 кОм. С некоторым ухудшением параметров усилителя ОУ серии КР574 допустимо заменить менее быстродействующим К544УД2. Полевые транзисторы VT1—VT4 — КП302, КП303, КП307 с любым буквенным индексом, но с учетом рекомендаций, показанных выше, и соблюдения необходимой полярности напруги питания.

Очень удобно использовать сборки двух полевых транзисторов КР504НТ3, КР504НТ4, можно применять и КП103

с буквенными индексами К, Л, М, но для надежности блока питающие напряжения лучше снизить до ± 10 В, соблюдая необходимую полярность питания. Резисторы R25 и R28 — проволочные мощностью не менее 5 Вт.

Печатная плата выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита и рассчитана на применение резисторов МЛТ-0,25, современных электролитических конденсаторов типа К50-35 или др. На рис. 2,а показано расположение элементов, на рис. 2,б — рисунок печатной платы. Фольга со стороны деталей используется в качестве электростатического экрана и общего провода (соединения с фольгой показаны соответствующим знаком).

Детали аттенюатора размещены на кнопочном переключателе SB1, в качестве которого использован П2К. Подобным образом выполнен монтаж и мостового регулятора тембра. Каждый из конденсаторов C5 и C11 составлен из двух емкостью по 2,2 мкФ.

Стабилизаторы VT5 и VT6 выполнены на отдельных платах навесным монтажом и являются общими для обоих каналов предварительного усилителя.

Следует подчеркнуть, что применение низкоскоростного ОУ, например КР544УД1

вместо КР574УД1, приведет к увеличению K_f на высоких частотах более чем в 10 раз. Напротив, применение высококачественных ОУ импортного производства обеспечит получение более высоких параметров.

Резисторы R2 и R5 с входной емкостью первого каскада образуют ФНЧ, снижающий вероятность проникновения на вход УМЗЧ наводок от мощных радиостанций или других ВЧ помех. Для лучшего подавления крайне нежелательных для усилителя на биполярных транзисторах помех дополнительно можно ввести конденсатор C_ϕ емкостью 10...100 пФ.

Первый экземпляр усилителя, собранного по данной схеме, эксплуатируется уже более пяти лет, и качество его работы многие оценивают выше других усилителей, в том числе и на лампах.

Собирая и сравнивая различные варианты как УМЗЧ, так и предварительных блоков, не нужно забывать, что в целом качество комплекса звуковоспроизведения, прежде всего, зависит от используемых в конструкции элементов: нельзя, например, добиться хорошего звучания на низких частотах, если мал объем громкоговорителей акустической системы. Точно так же, как не может хорошо звучать маленький, простой плеер компакт-дисков в сравнении со стационарным ПКД. ■