

# Плата усилителя на ИМС LM386-1 с усилением 74 дБ

Виктор Беседин (UA9LAQ)  
г. Тюмень  
E-mail: ua9laq@mail.ru

В [1, 2] приведена схема интегрального усилителя в несколько необычном включении, позволяющем получить от микросхемы LM386-1 усиление до 74 дБ. Схема – несложная, видимо, поэтому к ней отдельно не разрабатывается печатная плата, тем более, что конструкторы встраивают такой усилитель в свои конструкции, где монтаж производится с другими деталями на общей плате.

## Схема

Схема усилителя приведена на рис. 1. Его усиление меняется дискретно путём установки на место Rx резистора сопротивлением из таблицы 1, напротив значения сопротивления резистора приведено значение, получаемого, при этом, усиления.

## Детали

Все резисторы усилителя мощностью рассеяния 0,125 Вт, неполярный конденсатор С3 – типа К10-17 или аналогичный импортный, полярные конденсаторы К50-16, К50-35 или аналогичные импортные 100 мкФ х 16 В. Динамическая головка ВА1 – с сопротивлением обмотки 8 Ом.

Монтажная плата, на которой собран усилитель, имеет размеры 32,5x22,5 мм и выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,0...1,5 мм (рис. 2). Если УЗЧ будет эксплуатироваться в условиях сильных РЧ наводок (обычная ситуация у радиолюбителя – коротковолновика), целесообразнее выполнить усилитель на плате из материала, фольгированного с двух сторон. При этом фольга со стороны расположения деталей является экраном и соединяется с общим проводом усилителя. Для исключения замыкания выводов деталей, не соединённых с общим проводом, отверстия со стороны расположения деталей на плате зенкуются. Диаметр отверстий под выводы деталей – 0,6...0,7 мм, зенковка производится сверлом большего диаметра (2...7 мм). По углам платы имеются отверстия для крепления платы к корпусу, например, приёмника, причём, совсем не обязательно крепить её винтами, можно просто припаять плату с помощью отрезков жёсткого лужёного провода, в этом случае, целесообразно диаметр отверстий для крепления делать не более 1 мм. Отрезки провода для крепления платы припаиваются к её общему проводу. Поскольку микросхема включена по схеме с повышенным коэффициентом усиления, целесообразно (если входной сигнал подаётся через провод длиной более 5...10 см), экранировать провод, припаяв его оплётку с двух сторон к фольге общего провода платы, как показано на рис. 3.

Несмотря на то, что микросхема LM386-1 обладает повышенным уровнем собственных шумов, её очень

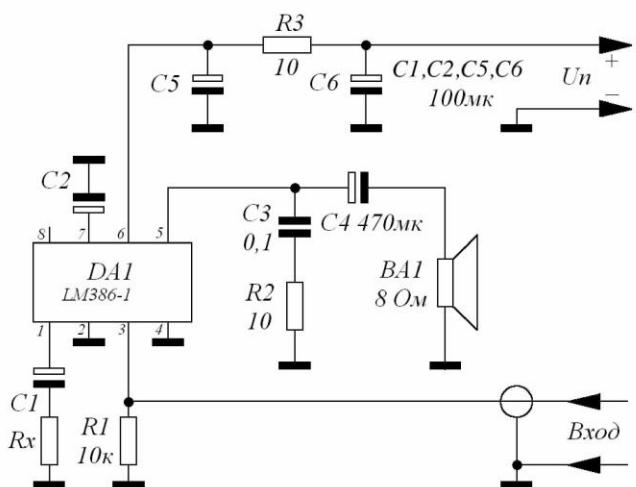


Рис. 1. Усилитель на LM386-1.  
Схема принципиальная электрическая

Таблица 1

Rx, Ом	Усиление, дБ
3,3	74
10	70
33	54
105	44
820	34

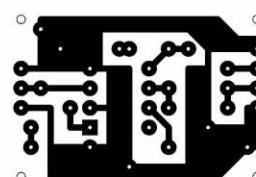


Рис. 2. Эскиз монтажной платы усилителя. Вид со стороны проводников.

Размер платы:  
32,5x22,5x1,5 мм

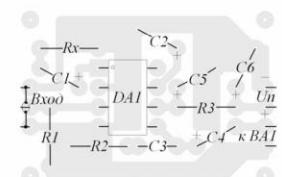


Рис. 3. Эскиз монтажной платы усилителя. Вид со стороны расположения деталей

часто используют конструкторы в своих разработках из-за малого количества сопутствующих деталей для получения полноценного усилителя, но коэффициент усиления такого усилителя в предлагаемых стандартных схемах включения составляет от 20 до 200 раз (26...46 дБ) – возможно, такой, заложенный в ИМС коэффициент усиления и призван маскировать её собственный шум, но конструкторы, в частности JF1OZL, решили, всё-таки, “разогнать” усиление ИМС до 70...74 дБ (3000...5000 раз). При максимальном усиении (74 дБ) отмечается склонность усилителя к самовозбуждению и, хоть это зависит от экземпляра микросхемы, УЗЧ становится капризным к изменениям напряжения питания,

# АУДИОТЕХНИКА

повышенному внутреннему сопротивлению источника питания. При использовании ИМС в предельном по усилению режиме, желательно либо стабилизировать напряжение питания УЗЧ (при сетевом питании), либо использовать свежие гальванические батареи (при автономном использовании усилителя). Полезным будет и увеличение ёмкости блокировочных конденсаторов по напряжению питания (C5, C6).

Часто встаёт вопрос: чем отличаются микросхемы с маркировками (LM)386N, (LM)386N-1, (LM)386N-3, (LM)386N-4? Первая – более старая версия второй, которая работает при низких напряжениях питания (4...12 В) – данные на неё приводятся при напряжении питания 6 В, номинальное напряжение питания для

третьей – 9 В, четвёртая работает при более высоких напряжениях (5...18 В), номинальное напряжение питания 16 В и номинальное сопротивление нагрузки для неё составляет 32 Ом, для предыдущих – 8 Ом.

Рисунок печатной платы (файл *LM386-1.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com> (раздел "Программы")

## Литература

1. Kazuhiro Sunamura (JF1OZL) -  
<http://www.intio.or.jp/jf10z/LM386.htm>

2. Как получить усиление 74 дБ от микросхемы LM386 - <http://rfanat.ru/s6/lm386.html>

