

## МАЛОГАБАРИТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Деревянко Д. Ю.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Головкина Л.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. ПЭЭА, тел. (057) 702-14-94)

e-mail: Denys.derevianko@nure.ua

The circuit of the self-made low-frequency power amplifier (UMZCH) on TDA2050 microcircuits, output power up to 25 W per channel. The amplifier is made on two microcircuits TDA2050. There are no more active elements in his scheme.

При разработке звукоусилительной и измерительной аппаратуры часто возникает проблема изготовления мощного, и в тоже время качественного малогабаритного усилителя, который бы охватывал весь звуковой диапазон и имел почти линейную АЧХ. Таким требованиям соответствует усилитель, построенный на одной интегральной микросхеме TDA2050, которую производит компания stmicroelectronics.

TDA2050 предназначена для использования в качестве усилителя класса АВ. Положение точки покоя в режиме класса АВ выбирается на нижнем изгибе проходной динамической характеристики. В этом случае будет иметь место ток покоя, но величина его будет значительно меньше, чем в режиме класса А. Угол отсечки в режиме класса АВ будет меньше 90°. КПД режима класса АВ составляет 50 – 60 %. TDA2050 можно считать двухтактным усилителем мощности.

Диапазон напряжений питания микросхемы от плюс/минус 4,5 В до плюс/минус 25 В. При выходной мощности 25 Вт КПД составляет около 65%, коэффициент усиления контура не менее 24 дБ для поддержания стабильности усилителя.

В качестве нагрузки рекомендуется использовать акустические системы с номинальным сопротивлением 8 Ом и чувствительностью порядка 92 дБ. Несмотря на такие «высокие» параметры модуль усилителя в готовом виде обеспечивает качественное звучание таких акустических систем. Если же использовать нагрузку с меньшим сопротивлением, несмотря на выигрыш в звуковом давлении в несколько децибелл, согласование усилителя с нагрузкой не обеспечит качества, звуковой диапазон отсекается как снизу, так и сверху, звучание становится неприятно звонким, напряженным. Также увеличивается коэффициент гармоник.

Такой усилитель является незаменимым элементом звуковоспроизводящей измерительной аппаратуры, его также можно использовать для усиления с линейного выхода источников сигнала.

Схема усилителя представлена на рисунке 1.

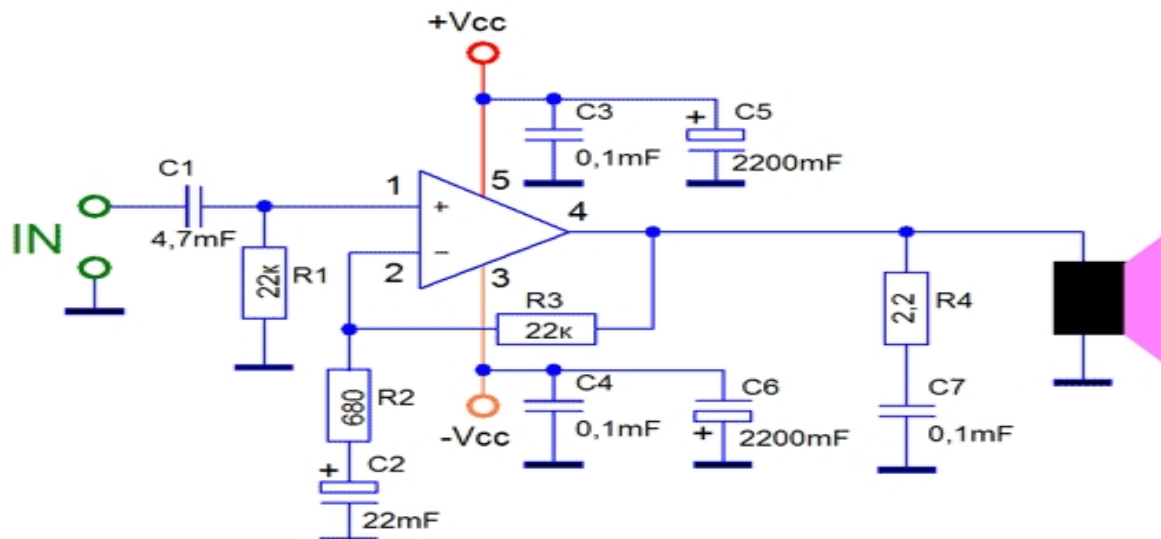


Рисунок 1 – Схема усилителя на TDA2050

Реализация схемы дала возможность получить следующие технические параметры:

- напряжение питания: плюс/минус 4,5– 25 В;
- пиковое значение выходного тока: 5А;
- ток в режиме покоя: 30 – 55 мА;
- долговременная выходная мощность при коэффициенте гармоник 0,5 % и  $U_{п} = 18$  В,  $R_{н} = 4$  Ом: 28 Вт,  $U_{п} = 20$  В,  $R_{н} = 8$  Ом: 18 Вт,  $U_{п} = 24$  В,  $R_{н} = 8$  Ом: 25 Вт;
- долговременная выходная мощность при коэффициенте гармоник 10 % и  $U_{п} = 18$  В,  $R_{н} = 4$  Ом: 35 Вт,  $U_{п} = 24$  В,  $R_{н} = 8$  Ом: 22 Вт,  $U_{п} = 24$  В,  $R_{н} = 8$  Ом: 32 Вт;
- суммарное значение коэффициента нелинейных искажений при  $U_{п} = 18$  В,  $R_{н} = 4$  Ом,  $F = 1$  кГц,  $P_{вых} = 0,1 - 24$  Вт: 0,03 %;
- суммарное значение коэффициента нелинейных искажений при  $U_{п} = 24$  В,  $R_{н} = 8$  Ом,  $F = 1$  кГц,  $P_{вых} = 0,1 - 20$  Вт: 0,02 %;
- коэффициент усиления по напряжению 30 дБ;
- входное сопротивление 22 кОм;
- диапазон воспроизводимых частот 20 – 25000 Гц.

При изготовлении модуля усилителя на микросхему усилителя установлен теплоотвод площадью 600 см<sup>2</sup>.

Результаты исследования параметров показали, что большее усиление по сравнению с номинальным было достигнуто за счёт применения качественного блока питания со стабилизированными уровнями напряжения. Влияния блока питания на частотную характеристику, коэффициент гармоник и выходную мощность, так и чувствительности акустических систем очевидно.