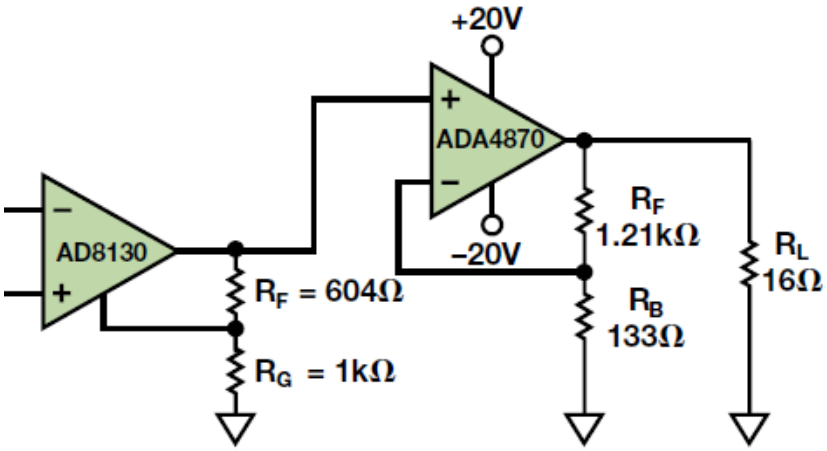
ВЧ предусилитель мощности на частоту 18.5 МГц

Д.А. Коновалов, н.с. лаб. ФПС КФТИ ФИЦ КазНЦ РАН

В основе разработки лежит статья: Two New Devices Help Reinvent the Signal Generator by David Hunter

Выходной и предварительный каскады предусилителя мощности повторены без изменения номиналов:



Коэффициент усиления по напряжению каскада на AD8130 = 1.6. Коэффициент усиления по напряжению выходного каскада = 10. Суммарный коэффициент усиления = 16. При амплитуде входного напряжения 1В на выходе ADA4870 будет сигнал амплитудой 16В при токе 1А.

Предусилитель мощности должен работать на фиксированной частоте 18.5 МГц. Для согласования выходного сопротивления ADA4870 16 Ом с входным сопротивлением усилителя мощности 50 Ом выбран простой LC контур. Расчет номиналов L и C произведен с помощью программы RFsim99:

После согласования на нагрузке 50 Ом будет напряжение амплитудой 28.3 В при токе 0.56 А.

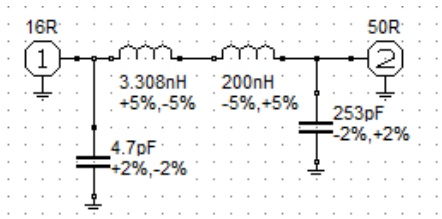


Рис. 1 Расчетные номиналы LC

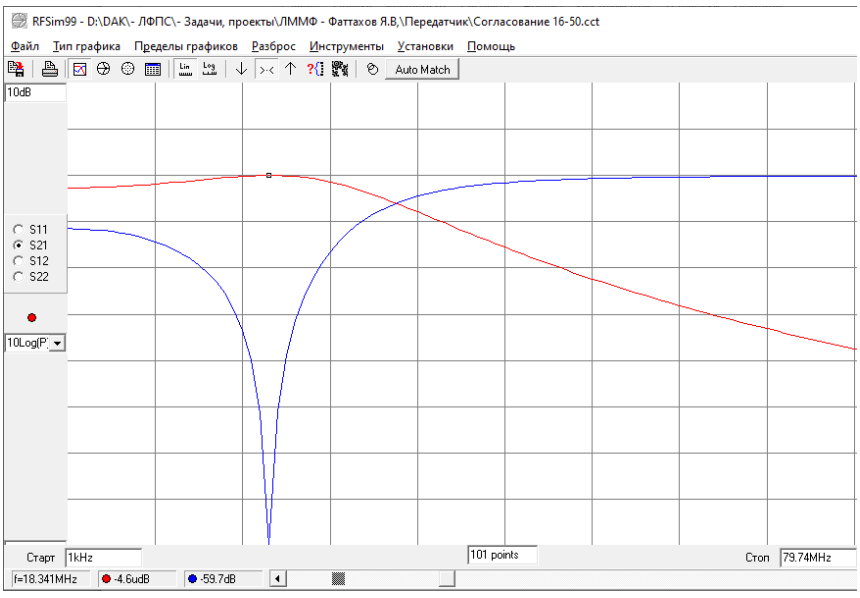


Рис. 2 Расчетная характеристика - экстремум на частоте 18.341 МГц

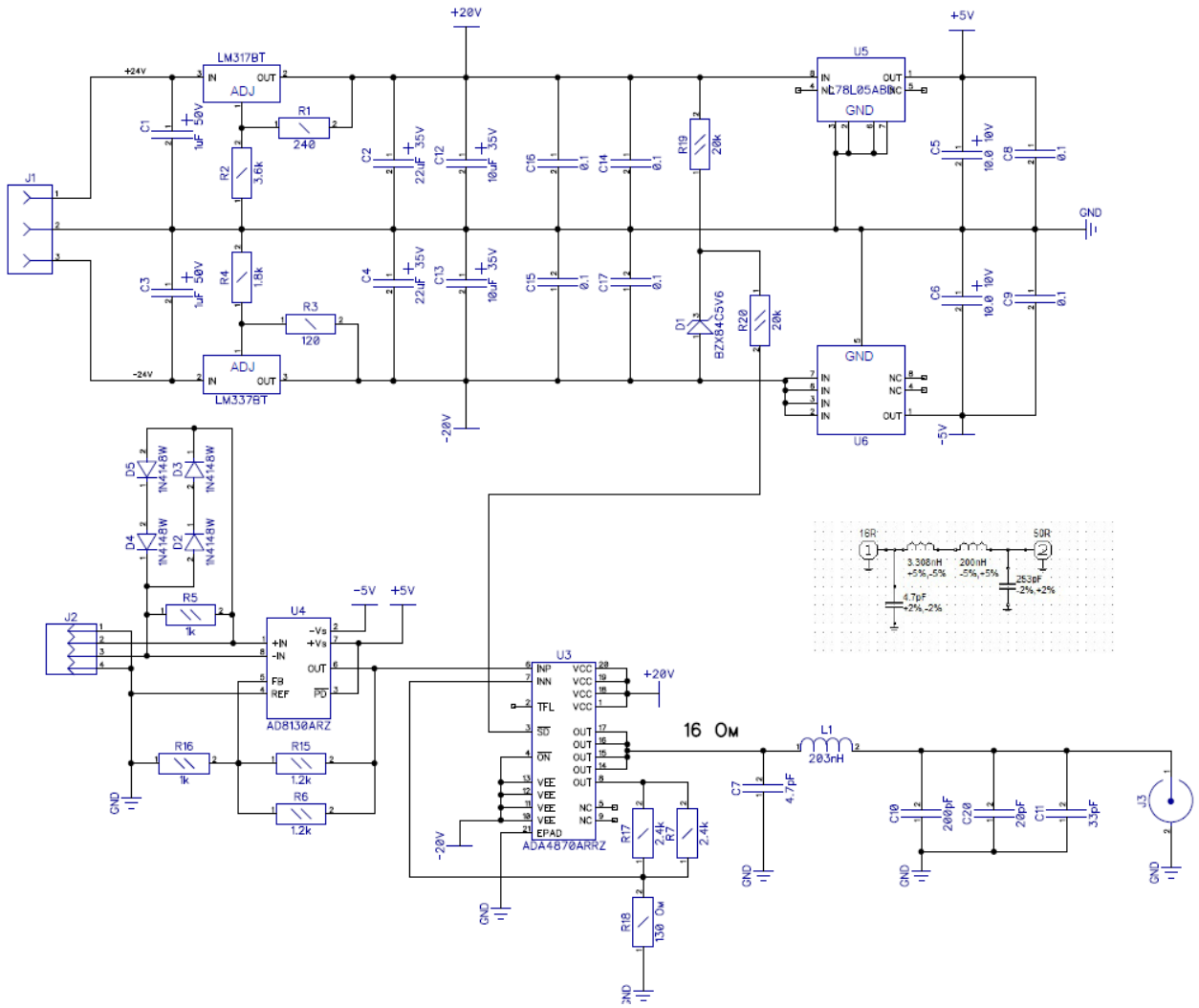


Рис. 3 Полная принципиальная электрическая схема предусилителя мощности.

Питание предусилителя осуществляется от биполярного источника напряжения ±24 В, которое подается на разъем J1. До максимального рабочего напряжения микросхемы ADA4870 (±20 В) оно понижается с помощью линейных регуляторов LM317, LM337, установленных на радиаторы. Для питания предварительного каскада U4 AD8130 требуется биполярное напряжение ±5 В, которое формируется с помощью линейных регуляторов U5, U6. Для перевода микросхемы U3 ADA4870 в активное состояние на вход $\overline{SD}$ необходимо подать напряжение +5 В, относительно вывода VEE. Такое напряжение формируется параметрическим стабилизатором на элементах R19, D1.

Печатная плата разработана в САПР DipTrace.

Под микросхемой ADA4870 в плате выполнен прямоугольный вырез. В этот вырез вставляется выступающая площадка радиатора, размещенного с обратной стороны платы. На площадку нанесен слой термопроводящей пасты. После этого осуществлен монтаж микросхемы на плату.

Площадь радиатора рассчитана на максимальный пассивный отвод тепла 20 Вт.

Для эффективного охлаждения плата должна быть закреплена верикально.

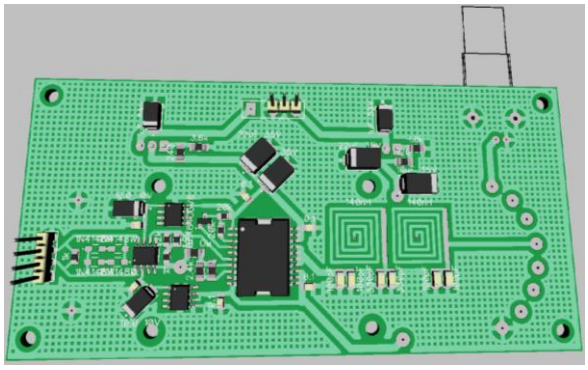


Рис. 4 Печатная плата предусилителя.

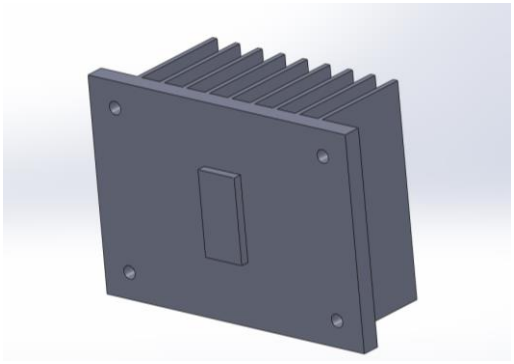


Рис. 5 3D модель радиатора для ADA4870

Спиральные катушки, показанные на изображении печатной платы, не используются. Катушка L3 выходного согласующего контура припаяна навесным монтажом.

Предусилитель крайне нежелательно включать без нагрузки 50 Ом, т.к. напряжение на выходе LC контура может превысить напряжение пробоя конденсаторов C10, C11, C20, образующих выходную емкость.