

ГЕНЕРАТОР СИНУСОИДАЛЬНОГО СИГНАЛА С ЧАСТОТОЙ 80 МГц

Кулаков Владимир Геннадьевич
SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Буферные усилители BUF634T входят в линейку микросхем BUF634, выпускаемую корпорацией Texas Instruments. Усилители данной линейки имеют широкую полосу пропускания, обеспечивают выходной ток до 250 мА, а допустимый размах выходного сигнала зависит от напряжения питания усилителя и силы тока на его выходе. Отличительной особенностью микросхемы BUF634T, выделяющей ее в упомянутой выше линейке, является крупный корпус типа TO-220, не только обеспечивающий хороший теплоотвод от кристалла, но и позволяющий при необходимости установить на микросхему радиатор.

Основная проблема, связанная с использованием буферных усилителей в генераторах сигналов, заключается в том, что их коэффициент усиления по напряжению меньше единицы: усиливая сигнал по току, они в то же время уменьшают амплитуду сигнала.

Один из вариантов решения данной проблемы заключается в использовании двух усилителей с включенным между ними повышающим трансформатором. Структурная схема подобного генератора приведена на рисунке 1. В состав схемы входят кварцевый генератор КГ, усилители высокочастотных сигналов УВЧ1 и УВЧ2, а также трансформатор Тр, включенный между усилителями.

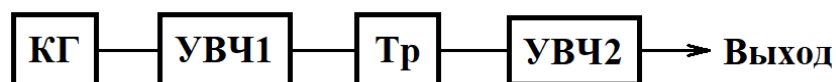


Рисунок 1. Структурная схема генератора

На частотах 50 МГц и выше кварцевые генераторы вырабатывают последовательность импульсов трапецевидной формы, но высшие гармоники сигнала в этом случае уже не проходят через буферные усилители BUF634T, которые, таким образом, начинают выполнять дополнительную функцию – играют роль фильтров.

Усилитель УВЧ1 усиливает сигнал по мощности, после чего сигнал поступает на трансформатор Тр, обеспечивающий усиление сигнала по напряжению. С выхода трансформатора сигнал передается на вход усилителя УВЧ2, а затем усиленный по мощности сигнал поступает на выход генератора.

Принципиальная электрическая схема генератора приведена на рисунке 2.

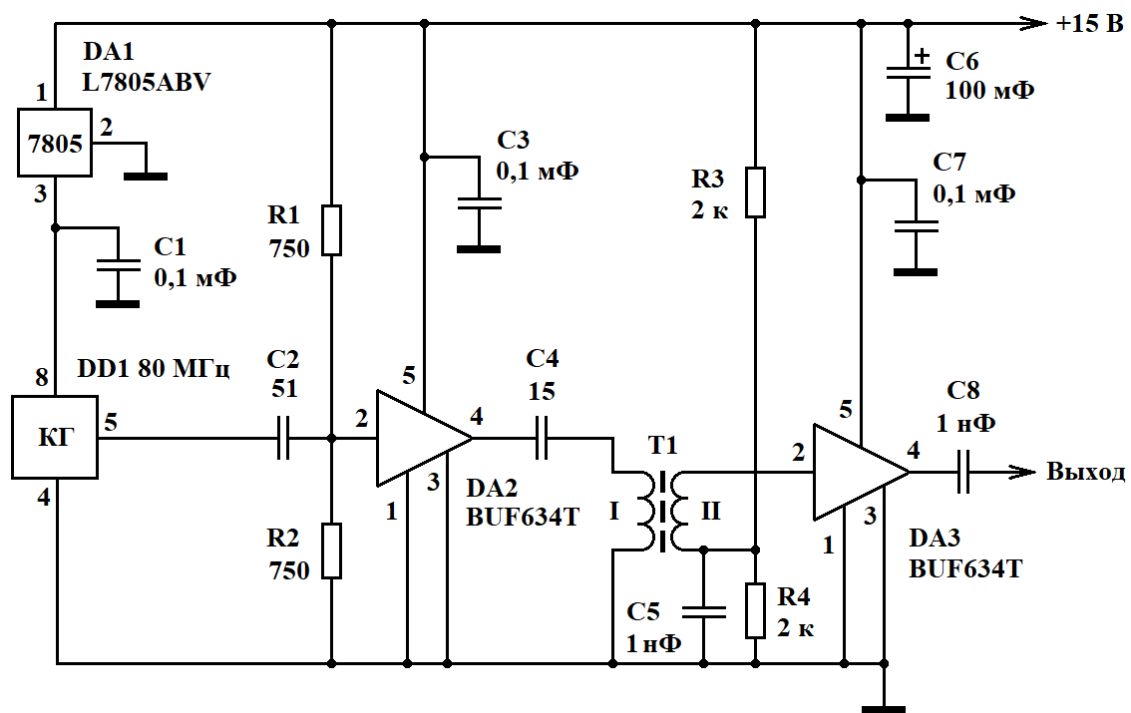


Рисунок 2. Принципиальная схема генератора

Номинальная частота кварцевого генератора DD1 составляет 80 МГц.

Высокочастотный трансформатор Т1 имеет кольцевой ферритовый сердечник типа М30ВН с габаритными размерами 12×6×4,5 мм. Он имеет две обмотки: обмотка I содержит 2 витка, а обмотка II – 4 витка. Обе обмотки намотаны проводом ПЭВ диаметром 0,6 мм.

Усилители УВЧ1 и УВЧ2 реализованы при помощи микросхем BUF634Т. На микросхему DA2 необходимо установить радиатор площадью не менее 4 см², а на микросхему DA3 – радиатор площадью не менее 6 см².

Амплитуда сигнала на выходе генератора достигает 5 В.

Список использованной литературы

1. BUF634 250-mA High-Speed Buffer, Texas Instruments Incorporated, 2019.
2. Кулаков В.Г. Применение буферного усилителя BUF634 в выходном каскаде генератора высокочастотного сигнала. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200915215136.pdf> (дата обращения: 15.09.2020).
3. Кулаков В.Г. Высокочастотный генератор синусоидального сигнала с двумя буферными усилителями BUF634 и трансформатором. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/210129084442.pdf> (дата обращения: 29.01.2021).
4. Кулаков В.Г. Высокочастотный генератор синусоидального сигнала с частотой 50 МГц и амплитудой 6 В. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/230322064918.pdf> (дата обращения: 22.03.2023).