

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИНУСОИДАЛЬНОГО СИГНАЛА С ЧАСТОТОЙ 50 МГц И АМПЛИТУДОЙ 6В

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Данная статья продолжает тему о возможных способах использования буферных усилителей BUF634T. В статье рассматривается высокочастотный генератор синусоидального сигнала, построенный на основе двух буферных усилителей BUF634 с включенным между ними высокочастотным трансформатором.

Генератор предназначен для проведения экспериментов с электромагнитными волнами. Он вырабатывает сигнал с частотой 50 МГц и амплитудой 6В.

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.

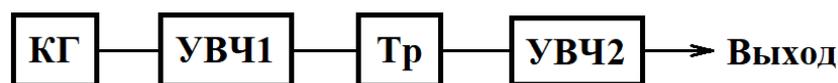


Рисунок 1. Структурная схема генератора

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.

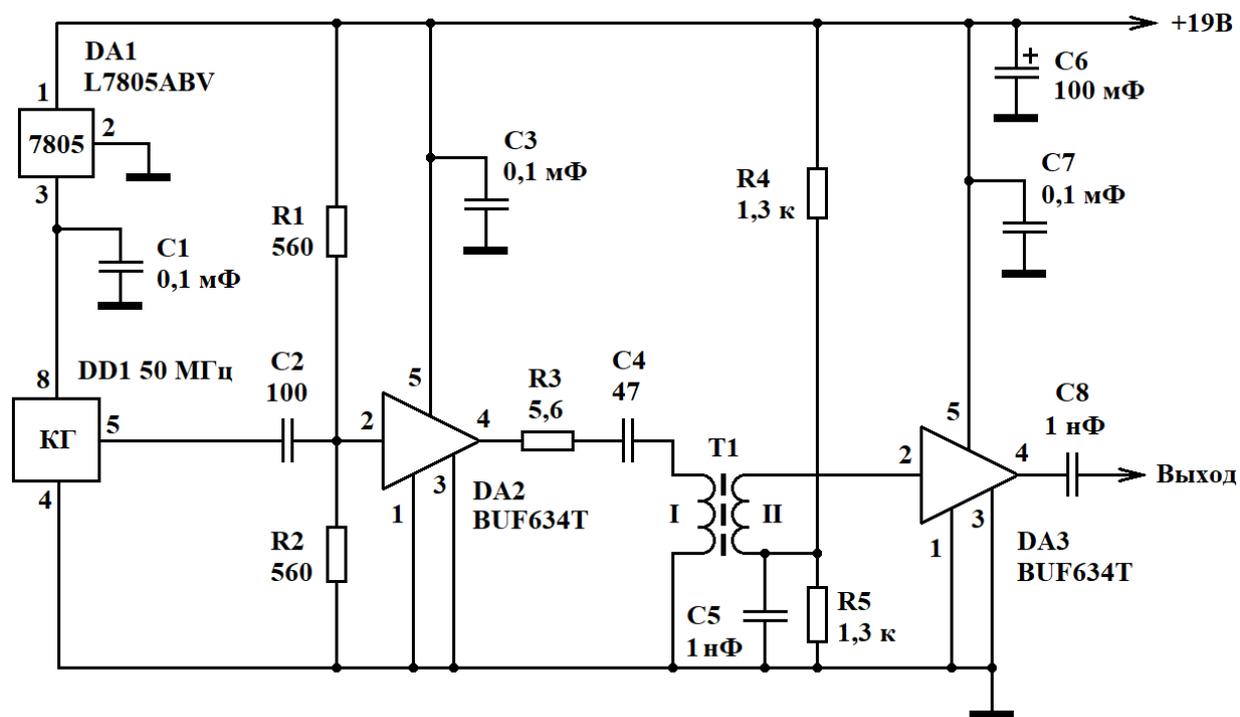


Рисунок 2. Принципиальная схема генератора с двумя буферными усилителями BUF634 и включенным между ними трансформатором

Номинальная частота кварцевого генератора DD1 составляет 50 МГц.

Высокочастотный трансформатор Т1 имеет кольцевой ферритовый сердечник типа М30ВН с габаритными размерами 12×6×4,5 мм. Он имеет две обмотки: обмотка I (первичная) содержит 5 витков и намотана проводом ПЭВ диаметром 0,6 мм, а обмотка II (вторичная) содержит 17 витков и намотана проводом ПЭВ диаметром 0,3 мм.

Усилители УВЧ1 и УВЧ2 реализованы при помощи микросхем BUF634Т. На микросхему DA2 необходимо установить радиатор площадью не менее 5 см², а на микросхему DA3 – радиатор площадью не менее 8 см².

Амплитуда сигнала на выходе генератора достигает 6 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).

© В.Г. Кулаков, 2023