

ПРИМЕНЕНИЕ БУФЕРНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ BUF634T В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ГЕНЕРАТОРЕ ДВУХФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО СИГНАЛА

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

В данной статье рассматриваются особенности применения буферных усилителей BUF634T в двухфазном генераторе синусоидальных сигналов. Генератор работает на фиксированной частоте и предназначен для проведения экспериментов по проверке возможности создания магнитного поля, вращающегося с высокой угловой скоростью.

Буферные усилители BUF634T входят в линейку микросхем BUF634, выпускаемую корпорацией Texas Instruments. Усилители линейки BUF634 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 ТО-220, не только обеспечивающий хороший теплоотвод от кристалла, но и позволяющий при необходимости установить на микросхему радиатор.

Структурная схема генератора, построенного с использованием усилителей BUF634T, приведена на рисунке 1. В состав схемы входят кварцевый генератор КГ, фильтр Ф, усилители высокочастотных сигналов УВЧ1, УВЧ2 и УВЧ3, трансформатор Тр, а также фазовращатели ФВ1 и ФВ2.

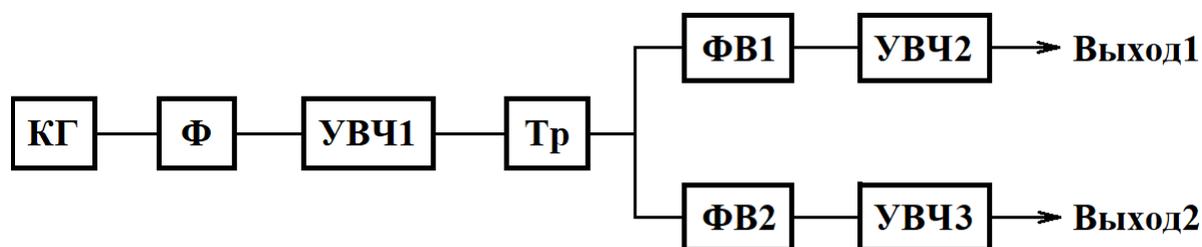


Рисунок 1. Структурная схема генератора

Кварцевый генератор КГ вырабатывает последовательность прямоугольных импульсов в форме меандра, которую фильтр Ф преобразует в синусоидальный сигнал.

Усилитель УВЧ1 усиливает сигнал по мощности, после чего сигнал поступает на трансформатор, обеспечивающий многократное усиление сигнала по напряжению. Увеличивать амплитуду сигнала при помощи трансформатора в данном случае необходимо, так как коэффициент передачи буферных усилителей по напряжению меньше единицы, но зато они усиливают сигнал по мощности.

С выхода трансформатора сигнал поступает на фазовращатели ФВ1 и ФВ2, один из которых сдвигает сигнал на 45 градусов, а другой – на -45 градусов. В результате достигается сдвиг по фазе между сигналами на 90 градусов.

Здесь следует отметить, что увеличение амплитуды синусоидального сигнала при помощи трансформатора необходимо также еще и потому, что фазовращатели, построенные на основе RC-цепочек, заметно ослабляют сигнал.

С фазовращателей синусоидальные сигналы поступают на усилители УВЧ2 и УВЧ3, а затем усиленные по мощности сигналы поступают на выходы генератора Выход1 и Выход2.

Принципиальная схема генератора, вырабатывающего сигналы с частотой 20 МГц, приведена на рисунке 2.

Номинальная частота кварцевого генератора DD1 составляет 20 МГц.

Номинальная частота кварцевых резонаторов Z1 и Z2, входящих в состав Т-образного фильтра, также составляет 20 МГц.

Высокочастотный трансформатор Т1 имеет кольцевой ферритовый сердечник типа М50ВН с габаритными размерами 12×6×4,5 мм.

Трансформатор имеет также две обмотки: обмотка I (первичная) содержит 2 витка, а обмотка II (вторичная) содержит 8 витков. Обе обмотки намотаны проводом ПЭТВ-2 диаметром 0,35 мм.

Фазовращатель ФВ1 состоит из резистора R5 и конденсатора С9, а фазовращатель ФВ2 – из резистора R6 и конденсатора С11.

Усилители УВЧ1, УВЧ2 и УВЧ3 реализованы при помощи микросхем ВУФ634Т. На микросхемы необходимо установить радиаторы площадью не менее 4 см².

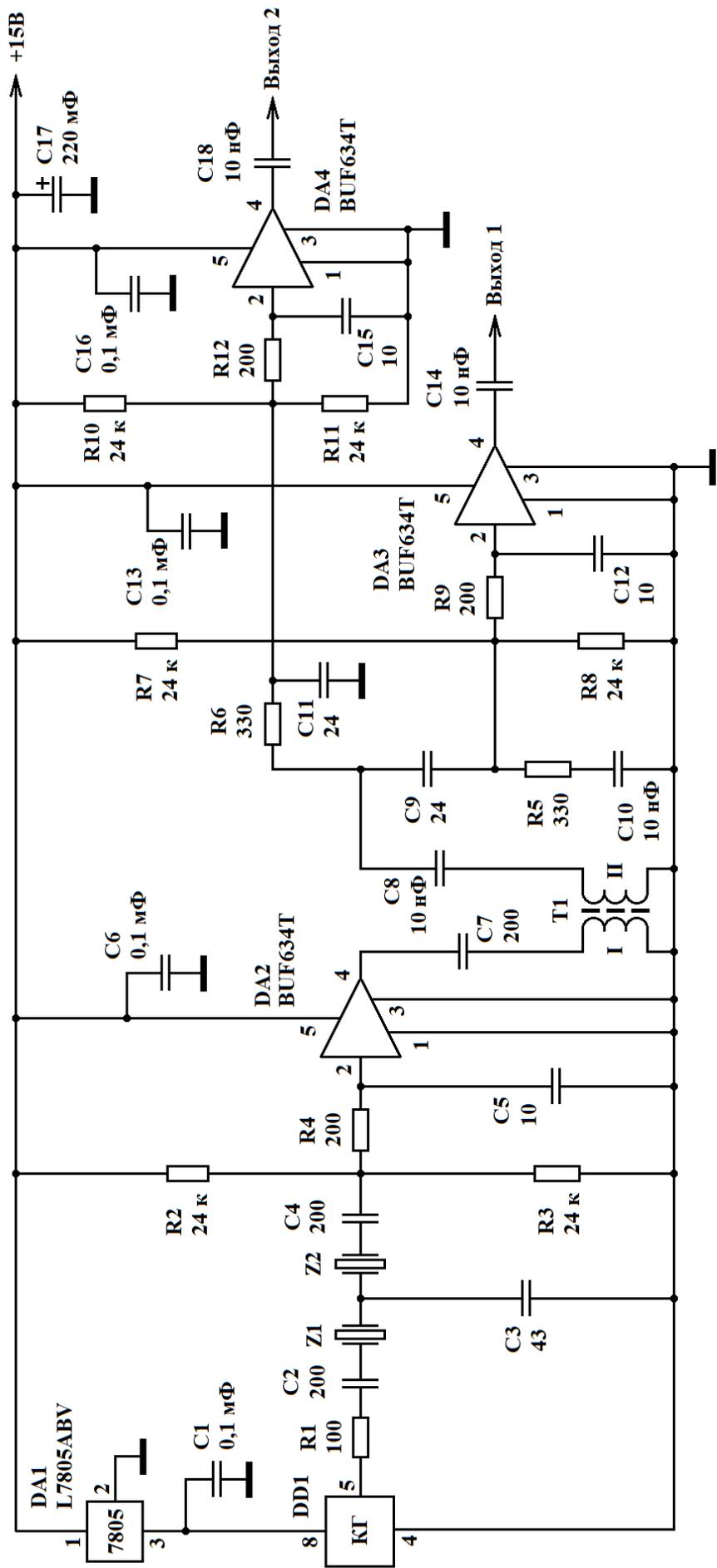


Рисунок 2. Принципиальная схема генератора

Список использованной литературы

1. BUF634 250-mA High-Speed Buffer, Texas Instruments Incorporated, 2019.
2. Кулаков В.Г. Применение резонаторов для преобразования импульсного сигнала в синусоидальный // Символ науки. 2020. №9. С. 19-22.
3. 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).
4. Кулаков В.Г. Генератор для создания высокочастотного вращающегося поля. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/201002115401.pdf> (дата обращения: 02.10.2020).
5. Кулаков В.Г. О некоторых особенностях магнитного поля, вращающегося с высокой угловой скоростью. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/201025071553.pdf> (дата обращения: 25.10.2020).
6. Кулаков В.Г. Высокочастотный генератор двухфазного синусоидального сигнала с фазовращателями на RC-цепочках. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/201028083654.pdf> (дата обращения: 28.10.2020).

© В.Г. Кулаков, 2020