

ПРИЕМНИК НЕМОДУЛИРОВАННОГО СИГНАЛА ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ПОЛЕМ

Кулаков Владимир Геннадьевич
SPIN РИИЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Данная статья продолжает тему о поле, вращающемся с высокой частотой. В статье рассматривается схема приемника немодулированного синусоидального сигнала, построенного на основе операционного усилителя AD8055 и детектора мощности сигнала AD8361.

Допустим, что в процессе проведения экспериментов для создания вращающегося поля используются две многовитковые рамочные антенны, расположенные под прямым углом друг к другу. На эти антенны подаются синусоидальные сигналы, имеющие одинаковую амплитуду и частоту, но один сигнал сдвинут относительно другого по фазе на 90 градусов.

Каким образом можно проконтролировать напряженность поля в разных точках окружающего данную систему пространства?

На современной элементной базе совсем не сложно создать приемник прямого усиления, преобразующий значение амплитуды поступающего на его вход немодулированного высокочастотного синусоидального сигнала в уровень постоянного напряжения на выходе, которое можно измерить, например, при помощи обычного мультиметра.

В качестве примера на рисунке 1 приведена принципиальная схема подобного приемника, предназначенного для работы на частоте 12 МГц.

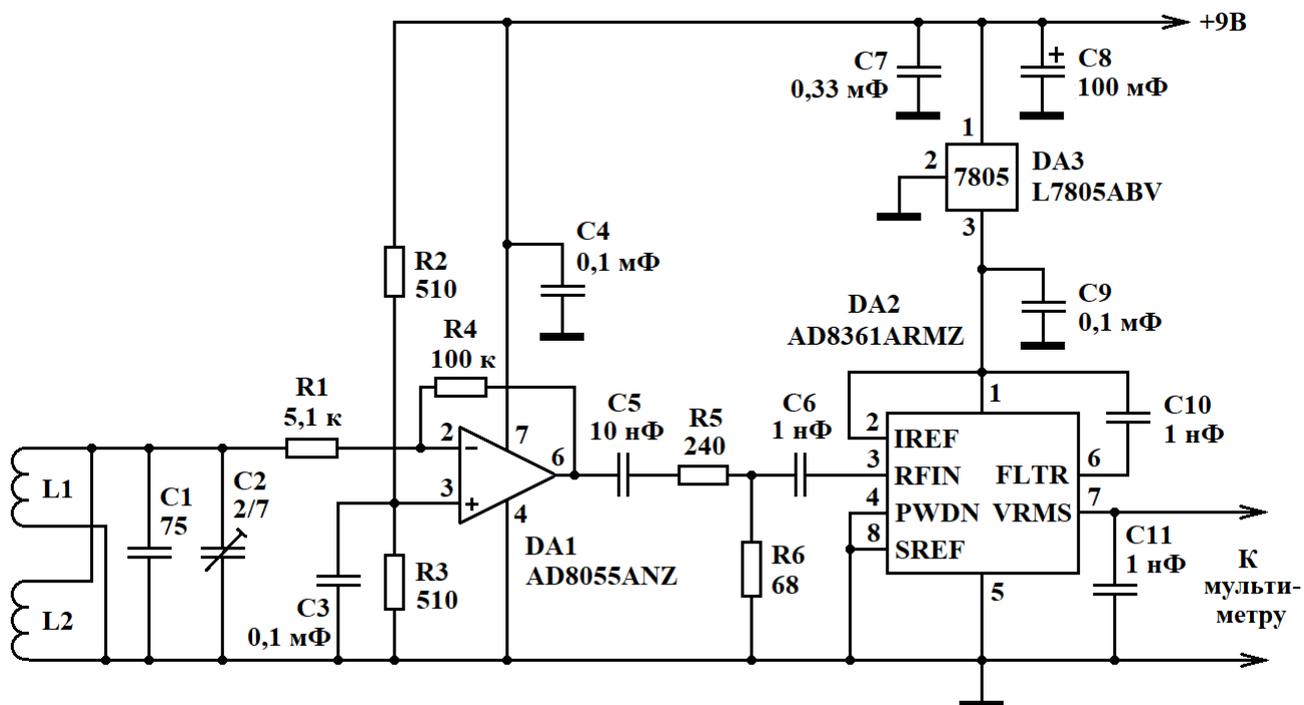


Рисунок 1. Принципиальная схема приемника немодулированного сигнала

Многовитковая приемная антенна, изготовленная в форме катушки, обладает довольно высокой индуктивностью, что создает проблему при настройке колебательного контура на высоких частотах: емкость соответствующего конденсатора оказывается очень маленькой и подстраивать ее сложно.

Решить данную проблему можно путем параллельного включения нескольких одинаковых катушек индуктивности. В приведенном примере используются две катушки (L_1 и L_2), намотанные проводом ПЭТВ с диаметром 0,35 мм. В каждой катушке по 3 витка, расстояние между витками – 5 мм, расстояние между катушками – 5 мм. Диаметр каркаса, на котором намотаны катушки, составляет 125 мм.

Настройка колебательного контура на частоту 12 МГц производится при помощи подстроечного конденсатора C_2 .

Принятый сигнал с колебательного контура подается напрямую на операционный усилитель DA1, а затем усиленный по напряжению сигнал подается на вход микросхемы детектора мощности DA2. Детектор AD8361 формирует на своем выходе постоянное напряжение, прямо пропорциональное амплитуде входного синусоидального сигнала.

Уровень сигнала на выходе детектора измеряется мультиметром. Приведенная на рисунке 1 схема рассчитана на использование измерительного диапазона от 0 до 2 В.

Значение сопротивлений резисторов R_5 и R_6 в делителе напряжения, установленном на входе детектора, подобрано таким образом, чтобы при слишком высоком уровне сигнала на входе приемника, вызывающем перегрузку операционного усилителя DA1, приводящую к искажению формы сигнала, выходной сигнал детектора превышал верхний порог измерительного диапазона мультиметра. При возникновении подобной ситуации на индикаторе мультиметра автоматически появится сообщение о перегрузке.

Список использованной литературы

1. Кулаков В.Г. Имитация поля вращающегося магнита при помощи рамочных антенн. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200525085323.pdf> (дата обращения: 25.05.2020).
2. Кулаков В. Г. Простой двухфазный высокочастотный генератор синусоидальных сигналов. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200227180633.pdf> (дата обращения: 27.02.2020).
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).