

ГЕНЕРАТОР ДЛИННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Данная статья продолжает тему об использовании резонаторов для преобразования импульсного сигнала в синусоидальный.

При выборе фильтра, предназначенного для преобразования импульсных сигналов в синусоидальные, полезно иметь информацию о том, как подобный фильтр реагирует на поступление последовательности импульсов. Структурная схема генератора длинной последовательности прямоугольных импульсов приведена на рисунке 1.

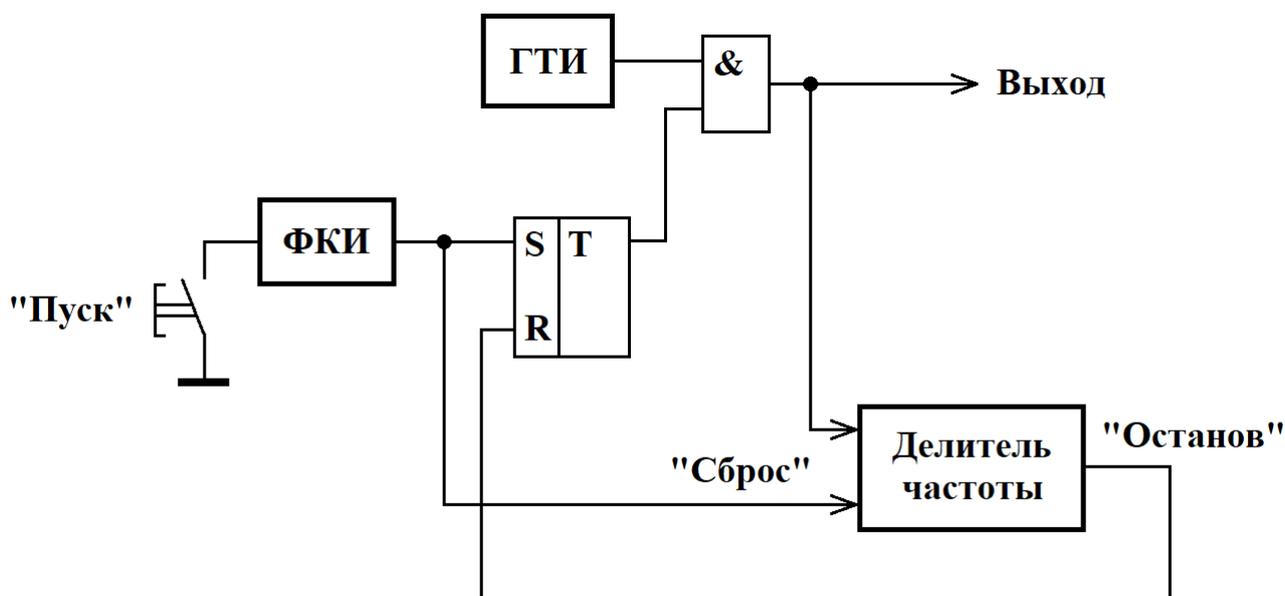


Рисунок 1. Структурная схема генератора

Генератор формирует последовательность из нескольких тысяч следующих друг за другом прямоугольных импульсов.

После нажатия и отпущения кнопки «Пуск» формирователь короткого импульса ФКИ вырабатывает импульс, который устанавливает RS-триггер в состояние 1 и сбрасывает в исходное (нулевое) состояние счетчики, входящие в состав делителя частоты. Сигнал с выхода триггера открывает логический ключ на элементе И, через который сигнал от генератора тактовых импульсов ГТИ начинает поступать на выход схемы и на делитель частоты.

Делитель частоты подсчитывает импульсы, поступающие на его вход. По достижении некоторого заданного значения количества импульсов делитель частоты вырабатывает сигнал «Останов», сбрасывающий RS-триггер в исходное состояние. После этого логический ключ закрывается и прекращается поступление импульсов на выход генератора.

Электрическая принципиальная схема генератора последовательности прямоугольных импульсов приведена на рисунке 2.

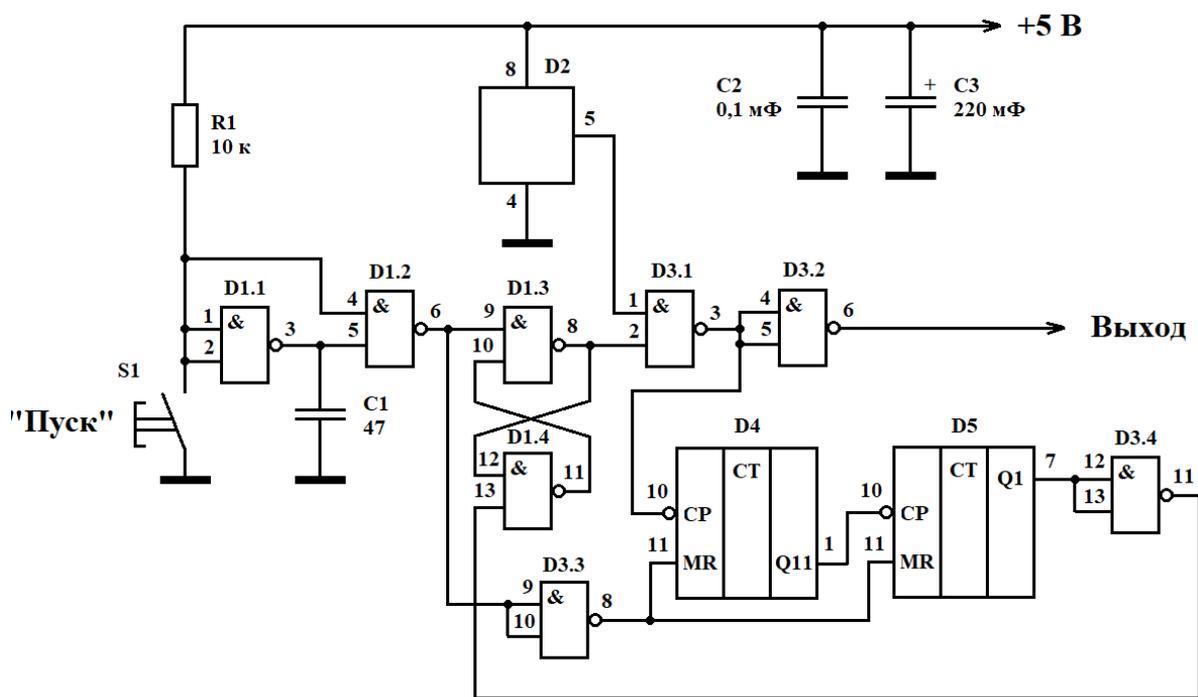


Рисунок 2. Принципиальная схема генератора

Напряжение питания генератора составляет +5 В.

В генераторе используются следующие микросхемы:

- D1, D3 – ST74HC00N,
- D2 – неуправляемый кварцевый генератор,
- D4, D5 – 74НСТ4040N.

Цепи питания микросхем и фильтрующие конденсаторы в цепях питания на принципиальной схеме не показаны. Фильтрующие конденсаторы должны быть расположены вблизи микросхем. Емкость фильтрующих конденсаторов составляет 47 нФ.

Начало формируемой генератором последовательности импульсов показано на осциллограмме, приведенной на рисунке 3. В данном примере номинальная частота используемого в схеме кварцевого генератора составляет 2 МГц.

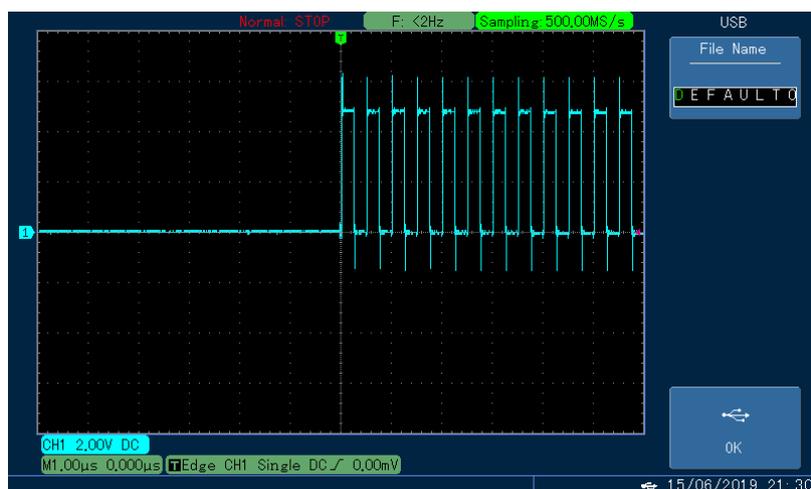


Рисунок 3. Начало формируемой генератором последовательности импульсов

Длина вырабатываемой генератором последовательности импульсов зависит от того, к какому из выходных выводов счетчика D5 подключен инвертор D3.4. В примере, приведенном на рисунке 2, по нажатию кнопки S1 генератор выдает последовательность из 8192 импульсов.

Период следования импульсов зависит от рабочей частоты используемого кварцевого генератора. Схема работоспособна на частотах до 20 МГц.

Список использованной литературы

1. Кулаков В.Г. Простой высокочастотный генератор синусоидального сигнала. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200225082020.pdf> (дата обращения: 25.02.2020).
2. Кулаков В.Г. Применение керамических резонаторов для преобразования меандра в синусоидальный сигнал. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200621074046.pdf> (дата обращения: 21.06.2020).
3. Кулаков В.Г. О реакции фильтров, построенных на основе резонаторов, на поступление последовательности прямоугольных импульсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200704075708.pdf> (дата обращения: 04.07.2020).
4. Кулаков В.Г. Гибридный фильтр с керамическим и кварцевым резонаторами. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200713073925.pdf> (дата обращения: 13.07.2020).
5. Кулаков В.Г. Гибридный фильтр с одним кварцевым и двумя керамическими резонаторами. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200717074321.pdf> (дата обращения: 17.07.2020).