

ГЕНЕРАТОР ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ОСНОВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО РЕЗОНАТОРА С ПЕРЕСТРОЙКОЙ ЧАСТОТЫ В УЗКОМ ДИАПАЗОНЕ

Кулаков Владимир Геннадьевич
SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Керамические резонаторы уступают кварцевым по своим техническим характеристикам, в частности, их добротность существенно ниже. Однако именно недостатки керамических резонаторов в некоторых особых случаях могут оказаться полезными.

На рисунке 1 показана типовая схема генератора прямоугольных импульсов, построенного на основе керамического резонатора и инверторов, изготовленных по технологии CMOS. Данная схема включает два инвертора D1 и D2, резонатор Z, два резистора R1 и R2, а также два конденсатора C1 и C2.

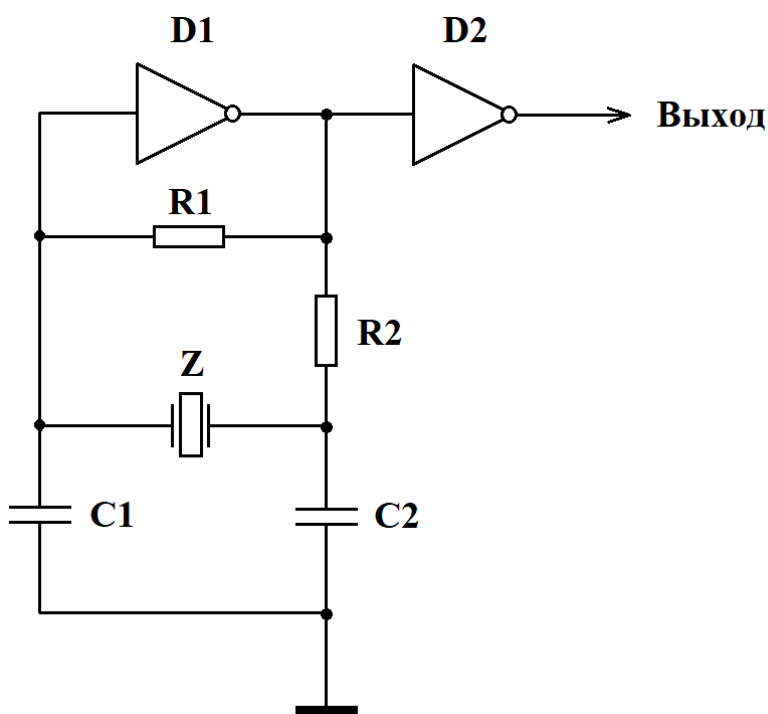


Рисунок 1. Типовая принципиальная схема генератора прямоугольных импульсов, построенного на основе керамического резонатора

Типовую схему можно немного доработать (рисунок 2), чтобы обеспечить возможность регулировки частоты следования выходных импульсов. Для этого достаточно добавить еще один конденсатор (C3) и один переменный резистор (R3).

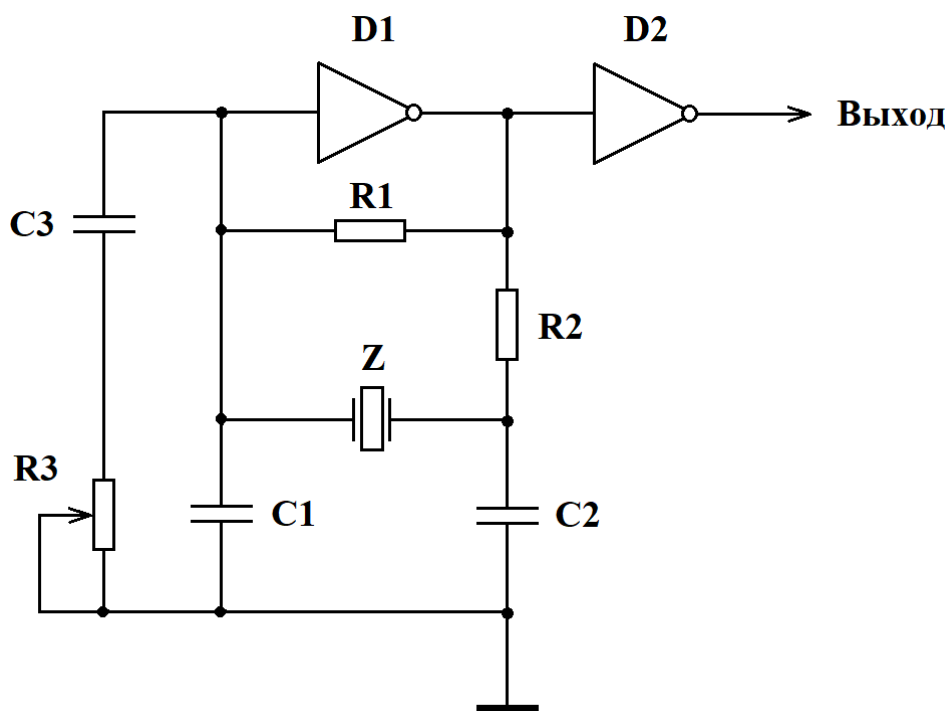


Рисунок 2. Модернизированная схема генератора с возможностью регулировки частоты следования выходных импульсов

Если емкость конденсатора $C3$ составляет 220 пФ, а сопротивление резистора $R3$ – 10 кОм, то такой генератор обеспечивает возможность перестройки частоты выходного сигнала в пределах 1% от номинальной частоты резонатора.

В том случае, когда генератор применяется для определения ширины полосы пропускания полосового фильтра, построенного на основе кварцевых резонаторов, частотный диапазон необходимо сузить, уменьшив сопротивление резистора $R3$ и емкость конденсатора $C3$.

На рисунке 3 приведена принципиальная схема генератора, построенного на основе резонатора с встроенными конденсаторами. В качестве инверторов в данном генераторе используются логические элементы И-НЕ с соединенными между собой входами,

В данной схеме используются следующие компоненты:

- микросхема $D1$ типа SN74HC00N;
- керамический резонатор ZTT 2.00MG с номинальной частотой 2 МГц;
- резистор $R1$ – 1 МОм;
- резистор $R2$ – 2,2 кОм;
- переменный резистор $R3$ – 1,5 кОм;
- конденсатор $C1$ – 30 пФ.

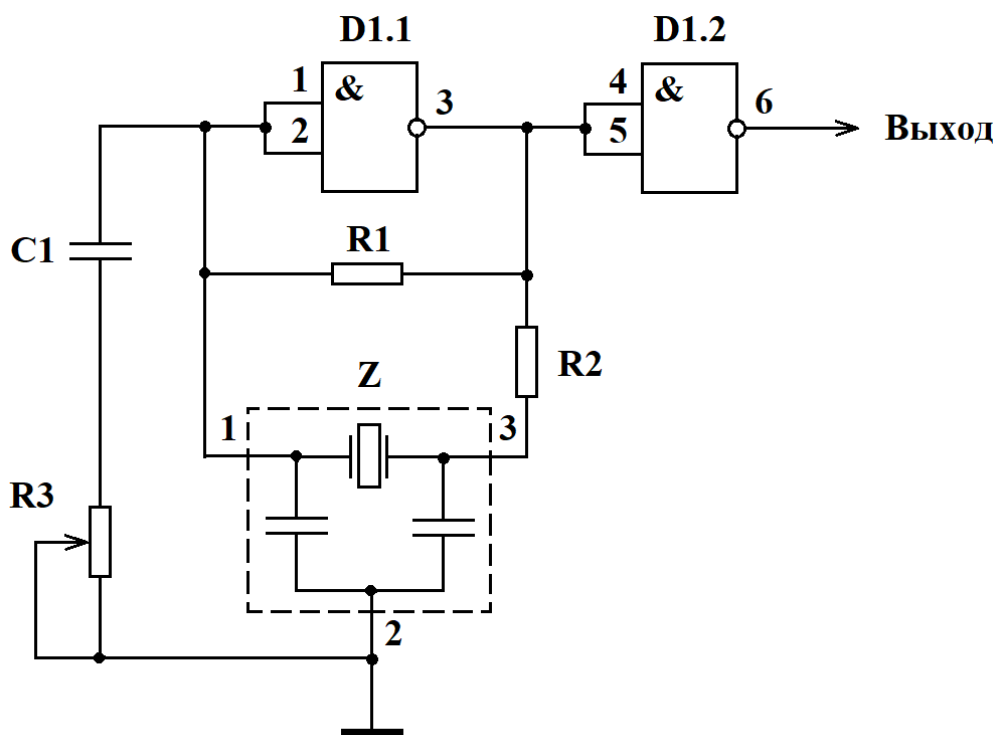


Рисунок 3. Схема генератора, работающего на частоте 2 МГц

Напряжение питания генератора составляет +5В.

Переменный резистор обязательно должен быть снабжен изолирующей пластмассовой ручкой для уменьшения влияния наводок с тела человека-оператора на работу генератора.

Керамический резонатор необходимо подобрать таким образом, чтобы верхняя граница частоты генератора превышала верхнюю границу частоты полосы пропускания исследуемого фильтра.

Список использованной литературы

1. Пьезоэлектрические резонаторы : справочник / В. Г. Андросова и др.; под ред. П. Е. Кандыбы и П. Г. Позднякова. – М. : Радио и связь, 1992. – 392 с.
2. Кулаков В.Г. Простой высокочастотный генератор синусоидального сигнала. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200225082020.pdf> (дата обращения: 25.02.2020).
3. 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).