

РЕЖЕКТОРНЫЙ ФИЛЬТР С НЕСКОЛЬКИМИ РЕЗОНАТОРАМИ, ВКЛЮЧЕННЫМИ ПАРАЛЛЕЛЬНО ДРУГ ДРУГУ

Кулаков Владимир Геннадьевич

SPIN РИНЦ: 2111-7702

Контакт с автором: kulakovvlge@gmail.com

Данная статья продолжает тему об использовании фильтров с резонаторами для преобразования импульсного сигнала в синусоидальный. В статье рассматривается режекторный фильтр, построенный на основе нескольких кварцевых резонаторов, включенных в схему параллельно друг другу.

Режекторный фильтр – это фильтр, не пропускающий колебания некоторой определённой полосы частот, которая именуется полосой подавления. Фильтр на основе кварцевого резонатора можно использовать, например, для подавления первой гармоники помехи, возникающей на выходе цифрового синтезатора сигнала (DDS) и совпадающей по частоте с сигналом, поступающим на синтезатор с генератора тактовых импульсов (ГТИ).

Принципиальная схема простейшего режекторного фильтра с резонатором показана на рисунке 1. Данная схема содержит только два элемента: резистор R и резонатор Z.

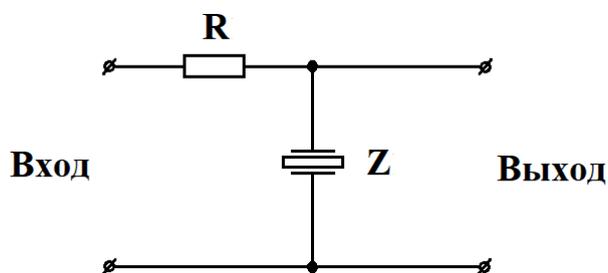


Рисунок 1. Схема простейшего режекторного фильтра с резонатором

К сожалению, резонаторы обладают паразитной емкостью, наличие которой при использовании подобной схемы приводит к заметному **смещению** полосы подавления относительно номинальной частоты резонатора, что делает фильтр непригодным для устранения помехи на выходе DDS. Отрегулировать фильтр можно, установив последовательно с резонатором конденсатор С небольшой емкости (рисунок 2). Путем подбора емкости конденсатора можно менять резонансную частоту, сдвигая полосу подавления в ту или иную сторону.

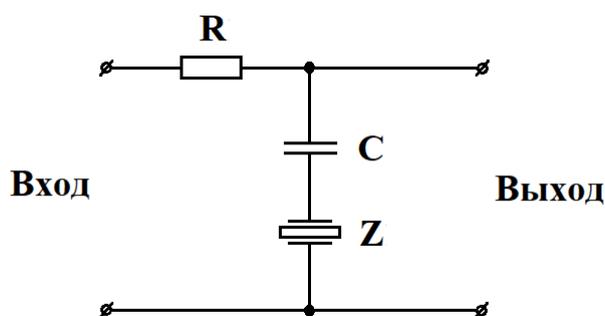


Рисунок 2. Схема режекторного фильтра с последовательно включенными резонатором и конденсатором

Однако тактовая частота синтезатора сигнала может измеряться десятками мегагерц, а при такой частоте необходимая емкость конденсатора C становится очень маленькой, что сильно усложняет процесс настройки фильтра.

Решить указанную проблему можно, подключив параллельно друг другу несколько однотипных резонаторов с одинаковой номинальной частотой (рисунок 3).

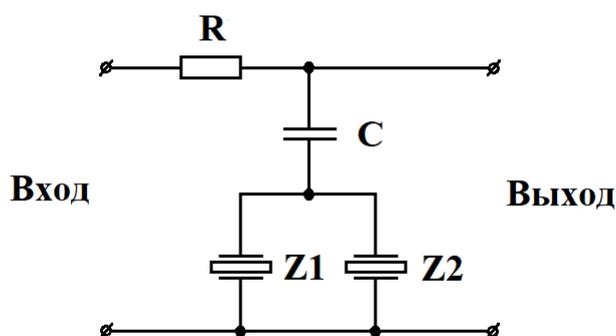


Рисунок 3. Схема режекторного фильтра с двумя резонаторами, подключенными параллельно друг другу

В этом случае необходимая для настройки фильтра емкость конденсатора увеличивается пропорционально количеству используемых резонаторов.

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. Режекторный фильтр с резонатором. [Электронный ресурс]. URL: <http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/200828075253.pdf> (дата обращения: 28.08.2020).