

## ПЕРЕДАТЧИК ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Тармола С.А.

Титович Н. А – к.т.н., доцент

Для того чтобы обеспечить хорошую и стабильную передачу информации на больших расстояниях используют разнообразные системы и технические средства связи, которые в совокупности дают достаточно высокую надежность при передаче информации.

Опыт проектирования показывает, что широкополосный перестраиваемый преселектор не позволяет достичь требуемой надежности радиостанции и уменьшить ее габариты и вес. При этом повышается стоимость изделия. Поэтому в данной ситуации значительное преимущество имеет инфрадинный метод приема. Он предполагает преобразование частоты принимаемого сигнала в более высокую промежуточную частоту (ПЧ). Когда задается относительно высокая ПЧ, подавление побочных каналов, в том числе зеркального, облегчается из-за увеличения их расстройки относительно рабочей частоты преселектора. Из-за того, что все побочные гетеродинные каналы оказываются смещенными за границы полосы пропускания преселектора, его можно сделать неперестраиваемым и тем самым добиться требуемой надежности конструкции.

Благодаря современным достижениям в областях усиления и частотного преобразования с высокой линейностью широкополосные преселекторы можно успешно использовать в связанной аппаратуре, которая работает в тяжелых помеховых условиях. Легкость сочетания с микроэлектронной технологией, возможность простого согласования тракта с системами частотного управления на основе синтезаторов частоты и микропроцессоров, а также возможность достижения высоких величин селективности по побочным каналам, требования к которой постоянно возрастают, также повышают перспективность применения данной технологии.

Сегодня при организации связи используется много широкополосных радиостанций декаметрового диапазона, построенных на инфрадинном методе приема. При быстром развитии современной элементной базы оборудование быстро устаревает, а потому нуждается в доработке и модернизации. В аппаратуре данного диапазона пожалуй самой актуальной задачей является модернизация синтезатора частоты (СЧ), построенного на устаревшей полупроводниковой базе.

Одним из возможных способов модернизации является применение интегральных СЧ с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ). Современный интегральный СЧ реализуется с помощью одного или нескольких корпусов микросхем (МС) и за счет применения программируемых делителей частоты позволяет получить широкую сетку высокостабильных частот, кратных частоте опорного кварцевого генератора. Структурная схема интегрального СЧ с ФАПЧ приведена на рисунке 1.

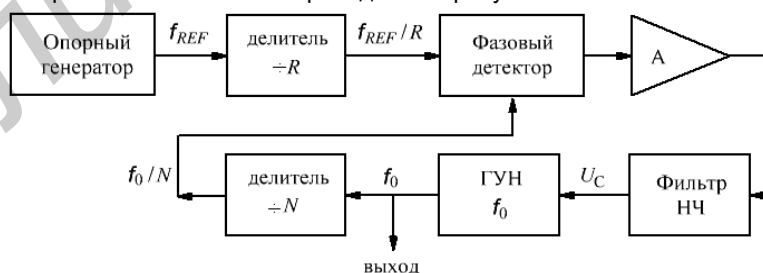


Рис. 1 – Структурная схема интегрального синтезатора частоты с ФАПЧ.

Одним из наиболее широко представленных на отечественном рынке производителей интегральных МС для приема-передающих трактов является компания *Analog Devices*. Сегодня она выпускает широкий спектр МС ФАПЧ и синтезаторов на основе ФАПЧ. Микросхемы ФАПЧ содержат детектор ошибки и два делителя ( $R$  и  $N$ ) с программируемыми коэффициентами деления и ориентированы на применение в схемах высокостабильных перестраиваемых генераторов, устройствах синхронизации и синтезаторах при использовании внешних генераторов (опорного и ГУН) и петлевого ФНЧ. Программирование делителей осуществляется, как правило, через единый интерфейс.

В качестве примера можно рассмотреть микросхему ADF4001, структурная схема которой изображена на рисунке 2, которая относится к группе низкочастотных и относительно дешевых микросхем

ФАПЧ и предназначена для работы в схемах тактовых генераторов с ФАПЧ, работающих в диапазоне до 200 МГц, и поэтому может быть успешно использована при построении СЧ КВ-диапазона. Делители с программируемыми целочисленными коэффициентами деления ( $R = 1-16383$  и  $N = 1-8191$ ) позволяют получить широчайший спектр выходных частот на выходе внешнего ГУН.

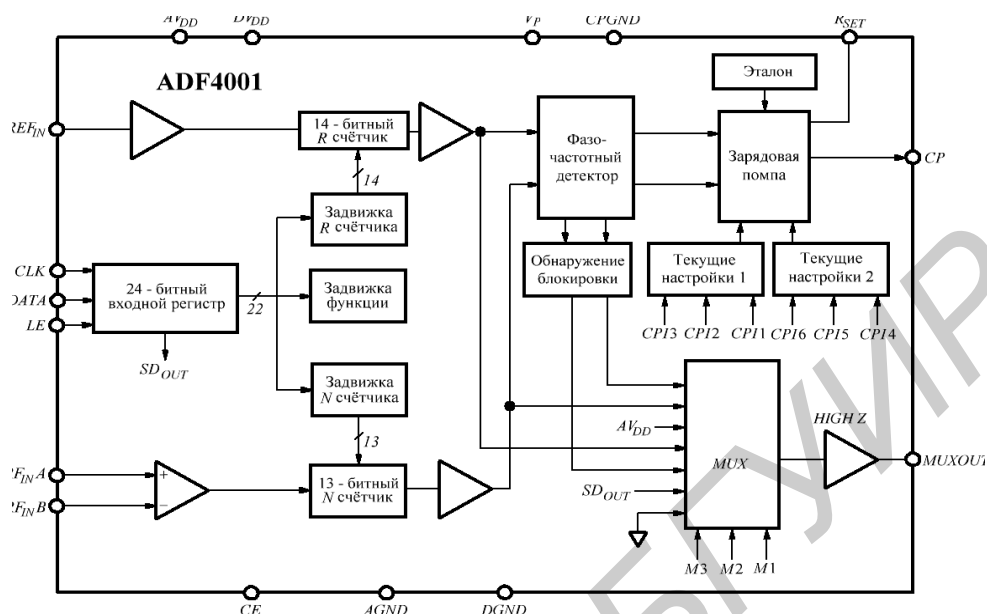


Рис. 2 – Принципиальная схема включения микросхемы ADF4001.

Принципиальная схема включения ADF4001 при использовании ее для построения синтезатора частоты приведена на рисунке 3. Кроме внешних ОГ, ФНЧ и ГУН, в схему дополнительно включается аналоговый ключ ADG702 производства той же компании Analog Device, обеспечивающий быстрое переключение высокостабильного напряжения питания ГУН.

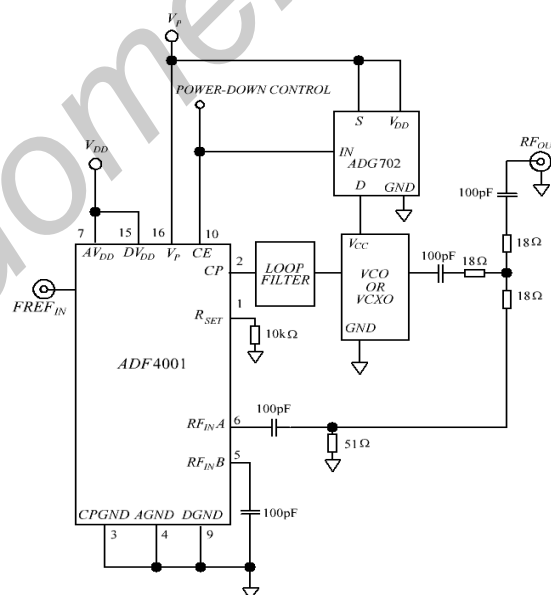


Рис. 3 – Принципиальная схема включения ADF4001 в составе синтезатора частоты.

Список использованных источников:

1. Шахгильдян В. В. и др. Радиопередающие устройства. / Под ред. В. В. Шахгильдяна - М.: Радио и связь, 1996. – 369 с.
2. Михалев П. Микросхемы ФАПЧ и синтезаторы на их основе производства компании Analog Device./ Компоненты и технология. – 2006. -№4.
3. Analog Device. 200 MHz Clock Generator PLL ADF4001. <http://www.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/ADF4001.pdf>.