

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ МОДУЛИРОВАННОГО СИГНАЛА LPD-ДИАПАЗОНА

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Турец Е.А.

Стешенко П.П. – канд. техн. наук, доцент

Рассмотрена возможность использования на основе микросхемы гетеродина диапазона УВЧ для фазовой автоподстройки частоты с выбором коэффициента деления, что позволяет с высокой точностью отслеживать частоту гетеродина, осуществлять выбор канала, а также работать в очень широкой полосе

Для передачи электронной информации используются разные виды модуляции, манипуляции и кодирования. В настоящее время находит широкое применение частотная модуляция (ЧМ). Во всех странах мира частотный спектр разделен на множество узкополосных диапазонов, каждый из которых имеет свое назначение и ограничение по использованию. Среди них существует несколько диапазонов для свободного использования в любых целях, все производители и радиолюбители. В большинстве стран мира одним из таких диапазонов является LPD, расположенный на частотах от 433,075 до 434,775 МГц и имеющий 69 каналов. В LPD диапазоне организована радиосвязь профессиональных пользовательских радиостанций. Существующие на данный момент схемы приемников можно разделить на две группы: основанные на специализированных микросхемах, собранные из электронных компонентов. Преимуществом первой группы является то, что минимизируется количество используемых компонентов, упрощается процесс настройки, а характеристики приема гарантируются производителем микросхемы. К преимуществам второй группы можно отнести возможность лучшего подбора параметров, а также потенциальную возможность более качественной настройки.

Одним из возможных вариантов ЧМ преобразователя на основе микросхемы является УКВ приемник-приставка на микросхеме TDA7088T [1]. Данная схема крайне проста, не требует сложной настройки и управляется при помощи двух кнопок. Ее недостатками является отсутствие шкалы частот, невозможность выбора канала, а лишь сканирование вверх по частоте и сброс в начало, а также использование гетеродина с низкой стабильностью. Еще одним вариантом является ЧМ демодулятор на микросхеме MC13150 [2]. Его преимуществами является высокая чувствительность и простота схемы. Недостатком является отсутствие гетеродина, без которого невозможен прием сигнала.

Одним из вариантов приемников, построенных без использования специализированных микросхем, является радиолубительский ЧМ приемник на диапазон частот 430 МГц [3]. Главным достоинством является то, что он спроектирован специально для работы на частотах, соответствующих диапазону EPD, а также использование цепи фазовой синхронизации для контроля частоты гетеродина. Недостатками является: пятиступенчатое преобразование частоты гетеродина, что может добавлять шумы, усложнять регулировку, а также применение большого количества катушек индуктивности (что увеличивает габариты и массу и снижает надежность), а также сложная настройка схемы.

Некоторые недостатки предыдущей схемы решены в УКВ ЧМ приемнике прямого преобразования на K174ПС1 [4]. Здесь используется только одна катушка индуктивности, имеется возможность изменения рабочего диапазона частот, используется крайне простая настройка схемы. Однако используемый параметрический стабилизатор обладает низкой стабильностью. Также, вероятно, чувствительности приемника и точности настройки гетеродина может не хватить для профессионального использования.

Весьма удачным вариантом гетеродина диапазона УВЧ можно считать решение, с использованием микросхемы фазовой автоподстройки частоты с выбором коэффициента деления, позволяет с высокой точностью отслеживать частоту гетеродина, очень просто осуществлять выбор канала, а также работать в очень широкой полосе частот. При этом настройка схемы относительно несложная.

С учетом рассмотренных вариантов, наилучшим решением можно считать совместное использование ЧМ демодулятора на микросхеме MC13150 и гетеродина диапазона УВЧ для него. Таким образом будет достигнуто высокое качество приема, характеризующееся микросхемой MC 13150, а генератор позволит производить очень точную настройку на частоту канала, а при необходимости, и работать в других диапазонах УВЧ.

Список использованных источников:

[1]. УКВ-FM радиоприемник с кнопочной настройкой (77X470887) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://radiostorage.net/?area=news/3920>. Дата доступа: 23.04.2017.

[2]. Демодулятор узкополосной ЧМ на микросхеме MC13150 [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://madelectronics.ru/gadget/priemniki/MC13150.htm>. Дата доступа: 23.04.2017.

[3]. Радиолубительский ЧМ приемник на диапазон частот 430 МГц [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://radiostorage.net/?area=news/3634>. Дата доступа: 23.04.2017.

[4]. Сакевич, Э. УКВ ЧМ приемник прямого преобразования на K174ПС1 / Э. Сакевич // Радио. - 2005. - №5. - С.24.