

Д.С. Солдатов
Научный руководитель: канд.техн.наук, доц.Д.Н. Романов
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
e-mail: radon81@mail.ru

Обзор микросхем цифровых приемников

Отличительной особенностью устройств, предназначенных для реализации приемника с цифровым трактом промежуточной частоты, является наличие скоростного квадратурного гетеродина ("конвертора" частоты), из-за чего такие устройства часто называют DDC (Digital Down Converter - цифровой понижающий преобразователь частоты). Наиболее часто их реализуют в виде специализированных интегральных микросхем (ИМС). Лидерами в разработке и производстве DDC являются такие фирмы как Analog Devices, Intersil и Texas Instruments.

Микросхемы фирмы Analog Devices. AD6620 - первая микросхема этой серии. Входной интерфейс в ней обеспечивает работу в нескольких режимах. В зависимости от режима работы изменяются максимально допустимые тактовые частоты. Гетеродин AD6620 построен табличным способом формирования опорных частот. Кроме этого, гетеродин AD6620 позволяет декоррелировать шумы квантования, используя методы фазового преобразования и амплитудного преобразования. Фильтровое поле AD6620 состоит из последовательно соединенного каскада фильтров. Недостатком этой ИМС можно считать низкую производительность RCF фильтра для обработки широкополосных сигналов.

Этот недостаток устранен в ИМС AD6634, представляющей собой четырехканальный высокоскоростной DDC. Входной интерфейс обеспечивает работу с двумя высокоскоростными аналого-цифровыми преобразователями (АЦП). Основные преимущества данной микросхемы перед AD6620 заключаются в наличии 4-х идентичных каналов и возможности их перекоммутирования по входам к одному или двум внешним АЦП. Отличительной особенностью микросхемы является наличие перекрестных связей между 4-мя каналами после децимации.

ИМС AD6635 является дальнейшим развитием технологии, первоначально реализованной в устройствах AD6620/AD6634, и представляет собой четырехходовый, восьмиканальный DDC.

Технические решения, представляемые компанией Intersil, реализованы в микросхемах HSP50016 и HSP50216. Структура одноканального DDC HSP50016 подобна структуре микросхемы AD6620: децимация сигнала выполняется с помощью СІС фильтра пятой степени, канальная фильтрация осуществляется RCF фильтром. Микросхема HSP50216 представляет собой четырехходовое, четырехканальное устройство. Структура данной ИМС подобна описанной выше структуре AD6634. Каждый из 4-х каналов состоит из блока коммутации к одному из входов, конвертора формата принимаемых данных, гетеродина, СІС фильтра, RCF фильтра, выходного АРУ и преобразователя из декартовых в полярные координаты.

Корпорацией Texas Instruments разработаны две ИМС, каждая из которых представляет собой четырехканальный DDC: микросхема GC4014 и результат ее усовершенствования GC4016. Микросхема GC4016 отличается гибким входным интерфейсом, позволяющим работать с данными, как с фиксированной точкой, так и с плавающей. Децимация сигнала в микросхеме осуществляется в три этапа. При этом общий коэффициент децимации микросхемы зависит от режима работы: каждый канал обрабатывает свой входной сигнал, обрабатывается сигнал одного источника двумя каналами микросхемы или же в обработке сигнала одного источника задействованы все четыре канала.

Среди российских разработок необходимо отметить микросхему 1288ХК1Т.

Микросхема имеет 4 независимых канала для обработки 16-разрядных сигналов; скорость входного потока данных до 100 МГц в каждом канале; совместимость со многими типами АЦП; возможность гибкой настройки внутренней структуры микросхемы для обработки как действительных, так и комплексных сигналов. Микросхема по основным параметрам не уступает зарубежным аналогам, например, GC4016 (Texas Instruments), AD6634 (Analog Devices) или HSP50216 (Intersil).

Литература

1. <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2187/doc/54065/>
2. <http://www.findpatent.ru/patent/228/2289202.html>

Секция 23. Радиоэлектроника

3. <http://multicore.ru/?id=50>
4. http://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_698_288.pdf
5. <http://jurnal.org/articles/2013/radio4.html>