

Игнатенков А.В.

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Д.Н. Романов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: radon81@mail.ru*

Разработка высококачественного канала звука для тюнера спутникового телевидения

Спутниковое телевидение – область техники связи, занимающаяся вопросами передачи телевизионных программ от передающих земных станций к приемным космическим станциям с использованием искусственных спутников земли (ИСЗ) в качестве ретрансляторов. Спутниковое вещание на сегодня является очень экономичным, быстрым и надежным способом передачи телевизионного сигнала высокого качества в любую точку земной поверхности. К преимуществам СТВ относятся возможность использования сигнала неограниченным числом приемных установок, высокая надежность ИСЗ, небольшие затраты и их независимость от расстояния между источником и потребителем.

В представленной работе была выбрана схема тюнера на основе микросхемы декодера STi5518 и разработан канал высококачественного звукового вещания на базе ПЛИС компании Альтера.

Для организации высококачественного канала звука используется стандарт DRM. Сигнал DRM имеет максимальную полосу пропускания 20 кГц, частота дискретизации звуковых частот 48 кГц, поэтому звук обрабатывается на частотах кратных 48 кГц.

Частота дискретизации входного тракта, осуществляющего предварительную фильтрацию составляет 768 кГц. В блоке демодулятора находится канальный фильтр и фильтр-дециматор, понижающий частоту 768 кГц до 48 кГц. При умножении 768 кГц на 128, рабочая частота составит 98,304 МГц. Выбрана частота 98,304 МГц, потому что в продаже распространены фильтры кратные именно этой частоте.

Устройство формирования высокостабильной опорной тактовой частоты выполнено с помощью микросхемы DDS AD9952 и кварцевого генератора компании Raltron серии C043 с частотой 10 МГц. Требования к генератору не очень высокие т.к. основная стабильность обеспечивается блоком DDS.

Генератор формирует опорный сигнал 10 МГц. DDS, используя входной умножитель на 10, получает 100 МГц. Затем из 100 МГц получены стабильные 98,304 МГц. Микросхема DDS управляется микроконтроллером Atmega128-AU. После DDS стоит высокочастотный балансный трансформатор Т1-6Т-КК81, который служит для преобразования сигнала из дифференциальной формы в обычную относительно земли. После трансформатора включен фильтр, т.к. на выходе DDS получается так называемая “грязная” частота 98,304. Был выбран ПАВ-фильтр ZQ1-7 с центральной частотой 98,304 МГц, обладающий хорошей избирательной способностью. После фильтрации необходимо усилить сигнал. Для этого используется операционный усилитель. С усилителя полученная частота передается на ЦАП, затем на ПЛИС и используется как опорная тактовая частота.

Дальнейшее декодирование сигналов DRM, осуществляется в ПЛИС