

КАК НЕ ОТСТАТЬ ОТ РАСТУЩИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПОЛОСЕ СИГНАЛА В СПУТНИКОВЫХ И РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

KEEPING PACE WITH INCREASING BANDWIDTH REQUIREMENTS IN SATELLITE AND RADAR APPLICATIONS

Применение расширенного моделирования сигналов в ходе проектирования спутниковых и радиолокационных систем следующего поколения помогает сократить время разработки и уменьшить затраты на тестирование. Типовые сценарии испытаний, используемые разработчиками, включают имитацию передачи между наземной станцией и приемником на борту летательного аппарата или имитацию малозаметных сигналов РЛС, смешанных с помехами от земной поверхности. В таких требовательных сценариях существенное преимущество дает расширенная полоса генератора сигналов произвольной формы (AWG).



Рис. 1. Генератор Agilent M8190A

Помимо постоянной потребности в большей полосе, критическими параметрами AWG являются точность и разрешающая способность. Например, простая передача большого объема данных на спутник еще не решает всех проблем. Основные тональные сигналы не должны подвергаться искажениям, а любые глитчи в моделируемых сигналах не должны интерпретироваться как ожидаемые аналоговые сигналы.

Сегодня создатели AWG вынуждены идти на компромисс между широкой полосой сигнала и низким разрешением или ограниченной полосой с высоким разрешением. Соотношение полосы сигнала и разрешения зависит от используемого в AWG цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Полоса ограничивается частотой дискретизации ЦАП, а точность — качеством и характеристиками используемых в приборе аналоговых компонентов.

Любые порождаемые ЦАПом глит-



Agilent Technologies

чи искажают спектральный состав выходного сигнала, потенциально вызывая погрешности результатов испытаний. В типичном ЦАП одной из возможных причин нежелательных искажений сигнала является нелинейность выходных сигналов. Эта проблема часто связана с коммутируемыми источниками тока внутри ЦАП. Для снижения этого эффекта можно применять фильтрацию, но она может отрицательно сказываться на полосе пропускания.

Работники Научно-исследовательской измерительной лаборатории компании Agilent Technologies предложили способ устранения выбросов и искажений, характерных для типичного ЦАП. Вместо того чтобы тратить время и деньги на совершенствование последних каскадов сигнальной цепи, этот патентованный подход фокусируется на первых этапах процесса создания сигнала.

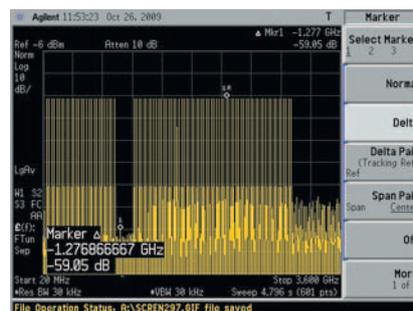


Рис. 2

Agilent использует этот метод в специальных схемах, обеспечивающих успокоение коммутируемых источников тока внутри ЦАП. Следующим этапом является повторная дискретизация сигнала с помощью специального малозадающего генератора перед подачей созданного сигнала на выход. Эта инновация позволяет получить превосходный свободный от паразитных составляющих динамический диапазон при широкой полосе.

Применение таких ЦАП в усовершенствованных AWG позволяет одновременно получить высокое разрешение и широкую полосу сигнала. Например, генератор Agilent M8190A использует самый быстрый в мире ВЧ ЦАП и обеспечивает разрешение 14 битов при частоте дискретизации 8 Гвыб/с или, опционально, разрешение 12 битов при частоте дискретизации 12 Гвыб/с. Простое переключение между этими двумя режимами позволяет использовать один AWG в широком спектре приложений. Но и это еще не все. Свободный от паразитных составляющих динамический диапазон, начинающийся от -75 dBc, дает разработчикам уверенность в том, что они тестируют спутниковую или радиолокационную систему, а не источник сигнала.

Кроме того, такой инновационный подход к проектированию AWG дает еще одно преимущество: он устраняет компромисс между разрешением и полосой. От малозаметных систем с низким уровнем демаскирующих признаков до коммуникационных систем высокой плотности — высокое разрешение в широкой полосе обеспечивает более высокий уровень реализма в создании сигнальных сценариев.

During the development of next-generation satellite and radar systems, the use of advanced signal-simulation can help shorten development time and reducing the cost of testing. For system developers, typical test scenarios include the emulation of transmissions between a ground station and airborne receiver or the simulation of low-observable radar signals mixed with ground clutter. In demanding scenarios such as these, one key to success is greater bandwidth in the arbitrary waveform generator (AWG).