

Анализатор сигналов нового поколения Agilent MXA N9020A

Така ХАНДО
thando@agilent.com

С появлением и широким распространением беспроводных технологий, таких как WiMAX, LTE, TD-SCDMA, и последующим успешным развертыванием сотовых сетей 2G/2.5G/3G и W-LAN, время продвижения изделий на рынок стало основным критерием успеха современного беспроводного бизнеса. Хороший анализатор сигналов поможет не только существенно повысить скорость измерений, но и ускорит продвижение продукта на каждом этапе его создания. В этой статье мы рассмотрим проблемы, встречающиеся на каждом этапе проектирования и изготовления, и расскажем, что можно ожидать от анализаторов сигналов следующего поколения.

Проектирование системы

На первом этапе создания новой технологии разработчики сталкиваются со следующими проблемами:

1. Отсутствие специальных контрольно-измерительных приборов.
2. Необходимость защиты интеллектуальной собственности.

Анализатор сигналов Agilent MXA работает под управлением Microsoft Windows XP Professional, что позволяет запускать на нем популярный программный пакет MATLAB. Кроме того, Agilent выпускает драйверы MATLAB для MXA, что позволяет легко создавать и выполнять специальные измерительные программы с помощью одного прибора.

Помимо MATLAB на анализаторе MXA может работать программное обеспечение векторного анализа сигналов (VSA) Agilent 89601A (рис. 1). Это одна из лучших на рынке программ анализа модуляции, обладающая высокой гибкостью и мощным набором функций. ПО VSA совместимо с системой ADS

(системой автоматизированного проектирования компании Agilent), что позволяет просто и надежно связывать результаты моделирования с реальными устройствами.

Операционная система Windows XP Professional с удобным интерфейсом значительно упрощает стыковку анализатора со специальным измерительным программным обеспечением и средствами моделирования, что ускоряет работу на этапе проектирования системы. Также MXA обладает всеми современными интерфейсами, такими как LAN, LXI Class C Compliant и USB 2.0 (тип A и тип B), а также традиционным интерфейсом GPIB.

Разработка продукта

На этапе разработки продукта анализатор сигналов используется в трех случаях:

1. Верификация модели.
2. Контроль качества (QA).
3. Диагностика неисправностей.

Рассмотрим, как в каждом из них может помочь анализатор сигналов.

Верификация модели

Нужно убедиться, что разрабатываемое устройство удовлетворяет требованиям нормативных документов и совместимо с другими устройствами. Тестирование на соответствие нормативным документам требует измерений мощности и спектра, а проверка операционной совместимости (или соответствия стандартам) требует измерений мощности, спектра и характеристик демодуляции. MXA предлагает универсальную, совместимую с набором команд SCPI программу измерений, запускаемую нажатием одной кнопки и выполняющую измерения в соответствии с основными коммуникационными технологиями, такими как W-CDMA, мобильный WiMAX и т. п. Эта программа поддерживает все параметры и функции, необходимые для проверки операционной совместимости, а также набор готовых конфигураций для проверки на соответствие стандартам. Верификацию модели можно выполнять в ручном или автоматическом режиме. Интуитивно понятный графический интерфейс MXA снабжен контекстной справочной системой, позволяющей быстро приступить к работе с прибором и без особого труда создавать программы тестирования.

Контроль качества (QA)

Основную проблему на этапе контроля качества представляет чрезмерная сложность и длительность тестирования. Для обеспечения определенного качества продукта приходится выполнять множество итераций и тестировать продукт в самых разнообразных условиях и при разных температурах.

В большинстве современных систем беспроводной связи используются режимы с коммутацией пакетов или каналов, поэтому общим



Рис. 1. Анализатор сигналов Agilent N9020A MXA с загруженной программой векторного анализа сигналов Agilent 89601A

подходом к измерению является использование анализа спектра со стробированием по времени. При этом для проверки достоверности сигнала выполняется свипирование только по частоте, что значительно снижает время измерения. Анализатор МХА может работать в так называемом режиме разделенного экрана. В этом режиме можно одновременно наблюдать сигнал во временной и частотной области, что значительно упрощает выбор соответствующего стробирования (рис. 2).

Другим распространенным подходом является свипирование по списку. В этом режиме анализатор выполняет измерения по списку точек. При этом отпадает необходимость отдельной настройки анализатора для каждого измерения.

МХА отличается высокой скоростью измерений, возможностью быстрой передачи данных и превосходной воспроизводимостью результатов за счет полностью цифровой обработки ПЧ и применения 14-разрядного АЦП.

Диагностика неисправностей

Диагностика неисправностей требует творческого подхода и богатого воображения, особенно при возникновении проблем цифровой модуляции. Единую методику здесь предложить нельзя. Тем не менее, известен подход, обеспечивающий максимальную вероятность успеха. Последовательность проверки состоит из четырех пунктов.

1. Измерение внутрисполосных паразитных сигналов.
2. Измерение внутриканального спектра и мощности.
3. Базовый анализ форматов сигналов с цифровыми видами модуляции.
4. Расширенный анализ специальных форматов сигналов с цифровыми видами модуляции.

Идеальный анализатор должен отображать информацию с разных точек зрения. Полная калибровка, предусилитель с частотой до 25,6 ГГц, расширенные функции маркеров, шесть отображаемых трасс и одновременно работающие детекторы превращают МХА в идеальный инструмент для первого пункта проверки. А объединив МХА с программой векторного анализа сигналов, можно выполнить пункты 2–4 проверки.

Первые партии

Чем ровнее пройдет переход от разработки к производству, тем быстрее удастся наладить серийный выпуск продукции. Использование одного и того же анализатора на этапах разработки и производства гарантирует единообразие измерительных алгоритмов. Применение в производстве другого тестового оборудования иногда порождает расхождения в результатах измерений, замедляя выпуск продукции. Высокая скорость МХА, замечательные характеристики, удобство в эксплуатации и невысокая цена делают его доступным для боль-

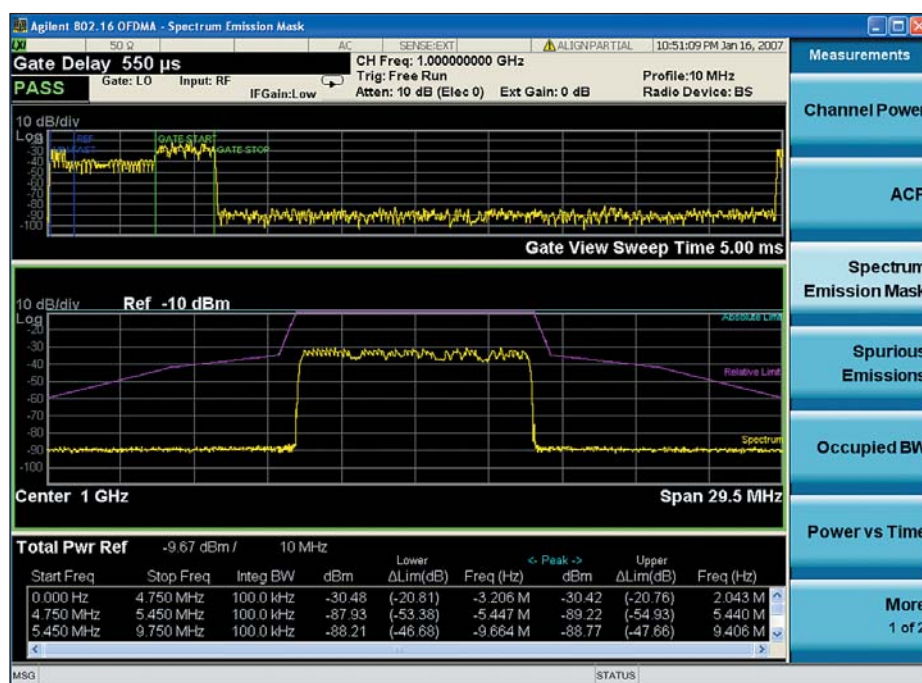


Рис. 2. Разделенный экран в режиме стробированного измерения SEM-сигнала мобильного WiMAX

шинства производителей. Если нужно измерять только мощность и спектр, МХА предлагает набор широко распространенных измерений и более 20 стандартных вариантов настройки для измерения таких параметров, как мощность в канале, занимаемая полоса частот (OBW), мощность в соседнем канале (ACP) и маска излучаемого спектра (SEM).

Серийное производство

С ростом объема производства требования к снижению времени тестирования ужесточаются, поскольку это позволяет снизить стоимость продукции и открывает новые коммерческие возможности.

МХА является самым быстрым анализатором из имеющихся на рынке, причем не в отдельных случаях, а в любых приложениях. Например:

- время переключения режима измерения <75 мс;
- поиск пикового значения маркера <5 мс;
- настройка на центральную частоту и передача данных <51 мс;
- быстрое измерение коэффициента утечки мощности в соседний канал для W-CDMA <14 мс;
- точность модуляции W-CDMA <850 мс.

Кроме всего уже упомянутого, можно оптимизировать измерения и получить еще более высокую скорость, не жертвуя при этом динамическим диапазоном. Это обеспечивается точной настройкой с шагом 10% и 160 значениями разрешающей способности по частоте за счет применения полностью цифровой обработки ПЧ, наличием механического аттенюатора с шагом настройки 2 дБ, электронного аттенюатора с шагом 1 дБ и возможностью вы-

бора свипирования или анализа спектра с помощью быстрого преобразования Фурье. Если вам нужно измерить несколько пакетов за один проход, функция расчета и сжатия данных позволяет передать в одной строке SCPI команду сжатия или усечения длинной трассы, чтобы извлечь из нее только необходимые данные.

Заключение

В статье рассмотрены проблемы, возникающие в ходе измерений, и описаны преимущества применения анализатора сигналов нового поколения на каждом этапе проектирования и изготовления изделия. Анализатор может помочь во многих случаях. Автор надеется, что приведенные здесь примеры окажутся полезными при проведении измерений и тестировании. МХА позволяет сэкономить время на каждом этапе разработки. И что более важно, применение одного и того же прибора в разных областях повышает эффективность работы и сокращает время продвижения продукта на рынок.

Анализатор сигналов Agilent N9020A МХА обладает всеми характеристиками, которые можно было ожидать от анализаторов спектра и сигналов среднего класса следующего поколения. Его производительность в зависимости от режима работы на 30–300% выше, чем у других анализаторов. МХА покрывает диапазон частот до 25,6 ГГц, обладая наилучшими в своем классе характеристиками: например, точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3-го порядка +15 дБм, средний уровень собственных шумов –154 дБм/Гц и динамический диапазон измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал для W-CDMA 78 дБ. ■