

Типовые решения Keysight

Джим АРМЕНТРАУТ
(Jim ARMENTROUT)

Производители новых мобильных электронных устройств стремятся сократить расходы и одновременно улучшить их характеристики и расширить функциональные возможности. Но чем сложнее такие устройства, тем больше дополнительных тестов требуется для их проверки, а это значит, что необходимо увеличивать быстродействие новых систем тестирования. Ведь они должны обеспечивать высокую точность, воспроизводимость результатов измерений, расширенные возможности измерений и производительность, чтобы в условиях быстрого развития рынка удовлетворять потребности компаний-изготовителей.

При переходе к новой или модернизированной тестовой платформе неизбежны определенные трудозатраты и риски. Производителю потребуется освоить или адаптировать программное обеспечение и, возможно, потратить месяцы или даже годы, чтобы оценить соответствие конфигурации системы тестирования стоящим перед ней задачам, впрочем, в итоге случается, что результат оказывается неприемлемым. Составление сценариев тестирования предполагает наличие опыта программирования, а для испытания сложного оборудования необходимы глубокие знания в области метрологии. Чтобы создать правильную комбинацию приборов, отвечающую конкретным потребностям испытаний, следует оценить в первую очередь характеристики контрольно-измерительного оборудования. Затем нужно решить проблему интеграции приборов и программного обеспечения в систему тестирования, чтобы оптимизировать производительность и точность измерений. Возможно, вам еще не раз придется изменять конфигурацию приборов, параметры и алгоритмы измерений, чтобы постепенно разработать методику, позволяющую достичь поставленных целей. При создании решения для тестирования инновационных устройств проверка характеристик приборов и программного обеспечения, объединенных в общую систему, оказывается затруднительной, и инженерам приходится решать проблемы, связанные как с исследуемым устройством, так и с параметрами системы тестирования. Получить требуемую систему тестирования можно, только решив все эти системные проблемы.

Сжатые циклы проектирования вынуждают специалистов искать альтернативные варианты, основанные на существующих решениях других производителей. Компания Keysight оптимизировала конфигурации ап-

паратного и программного обеспечения для выполнения определенных задач, возникающих в процессе тестирования. Некоторые конфигурации снабжены примерами программ с открытым исходным кодом и предлагаются компанией Keysight как типовые решения.

Что такое типовые решения?

Типовые решения Keysight — это сконфигурированные системы тестирования, в составе которых предусмотрено несколько контрольно-измерительных приборов в модульном (PXI, AXIe) или настольном формате с соответствующими программными драйверами, измерительными алгоритмами и примерами программ. Приборы выбирают исходя из оптимального быстродействия и производительности для конкретных при-

ложений, а также используя преимущества модульных приборов, в частности, гибкость и масштабируемость. Отметим, что типовые решения применимы как для сегодняшних, так и для будущих задач, которые раньше казались невыполнимыми.

В расширенном специализированном типовом решении можно использовать прибор любого вида. Например, модульные быстродействующие генераторы сигналов в формате PXI применимы для производственного тестирования беспроводных устройств, а высокопроизводительные и высококачественные модульные генераторы сигналов произвольной формы в формате AXIe — для научных исследований или имитации сигналов РЛС. Типовые решения охватывают аналоговые, цифровые и ВЧ/СВЧ-приложения, каждое из которых предъявляет уникальный набор требований



Рис. 1. Приложения с особыми требованиями к тестированию, часть которых покрывается типовыми решениями

к контрольно-измерительному оборудованию и порождает проблемы, требующие определенного ответа (рис. 1).

Практическое преимущество типовых решений Keysight заключается в том, что каждое из них было разработано и успешно реализовано в реальных условиях. Усовершенствования, сделанные в соответствии с запросами заказчиков, улучшили наиболее важные характеристики для конкретных приложений. Создание типового решения Keysight представляет собой сложную и трудоемкую задачу по разработке системы тестирования, включая выбор приборов и программного обеспечения, конфигурирование и проверку. Гибкость при разработке решений позволяет инженерам добавлять процедуры тестирования, измерительные каналы, измерения и собственные алгоритмы для конкретных приложений. С помощью типовых решений Keysight инженеры могут создавать системы тестирования, наиболее точно соответствующие техническим требованиям. Для этого рекомендуется реализовать полное типовое решение, а затем доработать его в соответствии с конкретными планами тестирования.

Примеры типовых решений

Типовое решение для тестирования беспроводных устройств позволяет инженерам одновременно и быстро проверять сигналы нескольких антенных элементов и анализировать модуляционные и ВЧ-характеристики, чтобы обеспечить точную синхронизацию и высокое качество сигналов при агрегировании несущих и формировании диаграммы направленности систем MIMO. Типовое решение Keysight для тестирования многоканальных конфигураций LTE/LTE-A — это компактная система в формате PXI для генерации и анализа сигналов, предлагающая до 8 синхронизированных фазово-когерентных каналов. Для создания сложных сигналов LTE-A используется ПО Signal Studio, а для подключения нескольких анализаторов — ПО 89600 VSA/WLA. Это решение можно сконфигурировать в соответствии со специальными потребностями тестирования устройств беспроводной связи.

Загрузить описание типового решения по тестированию LTE/LTE-A на русском языке можно по ссылке: www.literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5991-4684RURU.pdf (рис. 2).

При тестировании усилителя мощности/выходного модуля с помощью типового решения, использующего 2-портовый векторный анализатор цепей, можно измерять характеристики пассивных компонентов выходного модуля, чтобы повысить скорость передачи данных и уменьшить производственные расходы. Ускоренные измерения

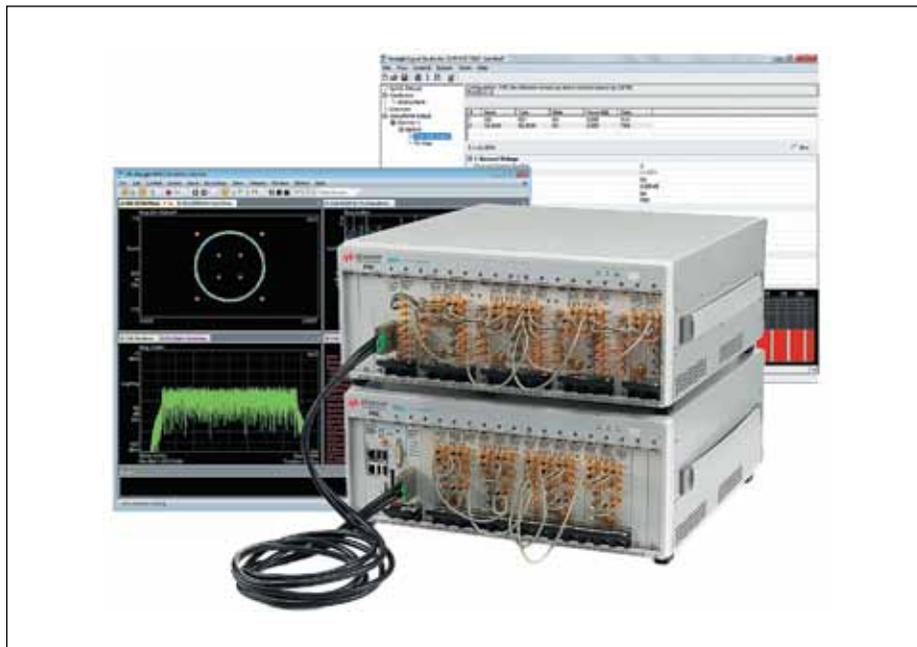


Рис. 2. Типовое решение для многоканальных конфигураций LTE/LTE-A



Рис. 3. Типовое решение для тестирования ВЧ-усилителя мощности/модуля сопряжения

цифровых предсказаний с/без обратной связи и измерения с отслеживанием огибающей выполняются в течение десятков миллисекунд. Типовое решение Keysight для тестирования и измерения характеристик ВЧ-усилителя мощности/модуля сопряжения позволяет получать характеристики модулей УМ ВЧ для различных мобильных устройств. С его помощью измеряют S-параметры, мощность, мощность в соседнем канале, нелинейные искажения и параметры демодуляции. В прилагаемых примерах сценариев показано, как оптимизировать производительность тестирования без снижения характеристик (рис. 3).

Типовое решение Keysight для тестирования и измерения характеристик ВЧ-усилителя мощности/модуля сопряжения на русском языке можно найти по ссылке: www.literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5992-0071RURU.pdf.

Типовое решение Keysight для многоканального тестирования антенн, объединяющее аппаратные и программные средства, позволяет калибровать узкополосные антенны. Гибкость конфигурации системы тестирования обеспечивается возможностью добавления каналов, применением опций понижающего преобразования частоты в приемных каналах антенны, выбором



Рис. 4. Типовое решение для многоканального тестирования антенн

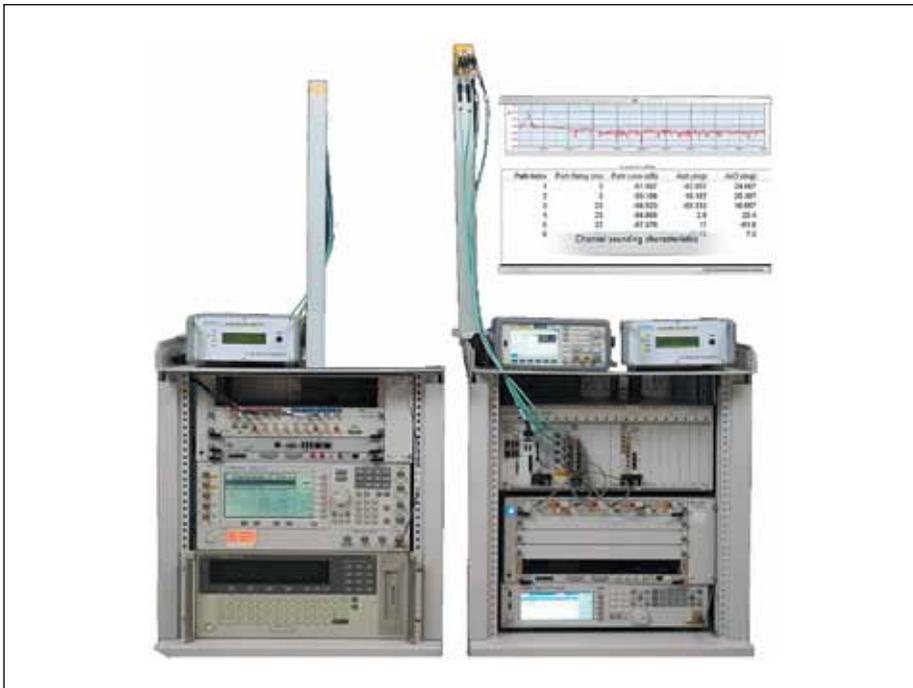


Рис. 5. Типовое решение для исследования каналов 5G

полосы анализа и источников ВЧ-/СВЧ-сигналов. Основные компоненты этого решения — векторный анализатор сигналов, векторный генератор сигналов, векторный анализатор цепей, цифровой формирователь испытательных сигналов, ускоритель измерений и ПО Signal Studio (рис. 4).

Для разработки систем 5G можно использовать типовое решение исследования каналов. Благодаря гибкости аппаратных и программных средств это решение обеспечивает передачу и измерение сигналов миллиметрового диапазона, формирование и анализ широкополосных сигналов и обработку данных в режиме реального времени. В составе системы тестирования имеются широкополосный дигитайзер, аналоговый генератор СВЧ-сигналов, векторный генератор сигналов, генератор сигналов произвольной формы, ПО VSA и ПО Waveform Creator (рис. 5).

Выводы

Типовые решения Keysight разработаны для реализации проблем тестирования в конкретных приложениях. Каждое решение — это практические знания инженеров-разработчиков и исследователей компаний-изготовителей, объединенные с опытом специалистов компании Keysight по созданию контрольно-измерительного оборудования и программного обеспечения для систем тестирования. В результате различных форм сотрудничества появились передовые системы тестирования, которые позволят инженерам сократить цикл разработки устройств и ускорить их продвижение на рынок. Измерительные системы на основе проверенных комбинаций приборов и программного обеспечения можно быстрее внедрять, адаптировать и модернизировать для удовлетворения текущих и будущих требований к испытаниям, используя предоставленную документацию и примеры программ. ■