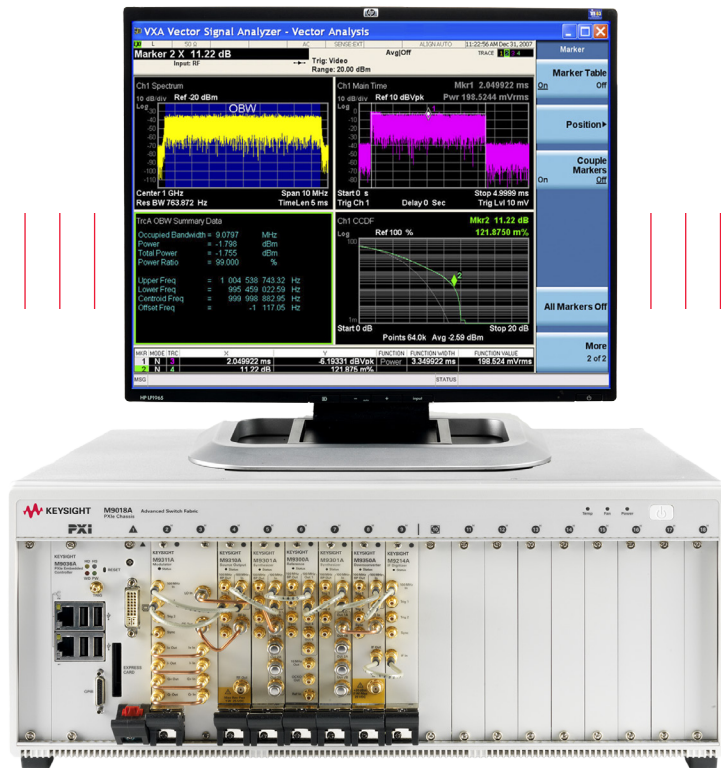


Keysight Technologies

Типовое решение для тестирования радиостанций, используемых в оборонной и аэрокосмической промышленности



Введение

Типовое решение в формате PXI от компании Keysight Technologies позволяет быстро и точно тестировать характеристики приема и передачи радиостанций, которые используются в оборонной и аэрокосмической промышленности. В его состав входят измерительные приложения серии X и примеры тестов с исходным кодом.

Задачи, возникающие при тестировании радиостанций

При разработке одного типового решения для тестирования современных радиостанций необходимо учитывать одновременное выполнение таких требований, как:

- Поддержка сигналов и стандартов, которые использовались ранее
- Поддержка различных типов тестируемых устройств и простота пользовательской настройки системы
- Увеличение скорости тестирования для поддержки возрастающего числа тестовых конфигураций и перестановок
- Готовность к внедрению развивающихся технологий, в которых используются различные частотные диапазоны, форматы и ширина полосы частот

Типовое решение для тестирования радиостанций

Типовое решение для мониторинга спутниковых сигналов представляет собой комбинацию аппаратного обеспечения в формате PXI, программного обеспечения, а также надежных методов измерения, которые являются важным компонентом системы тестирования радиостанций, включая методы генерации и анализа ВЧ и аудиосигналов. Данное типовое решение обеспечивает стандартные измерения, позволяющие оценить характеристики приема и передачи, такие как качество модуляции, шум и помехи, чувствительность и качество аудиосигнала (полный коэффициент гармонических искажений (THD) и отношение сигнала к шуму и искажениям (SINAD)).

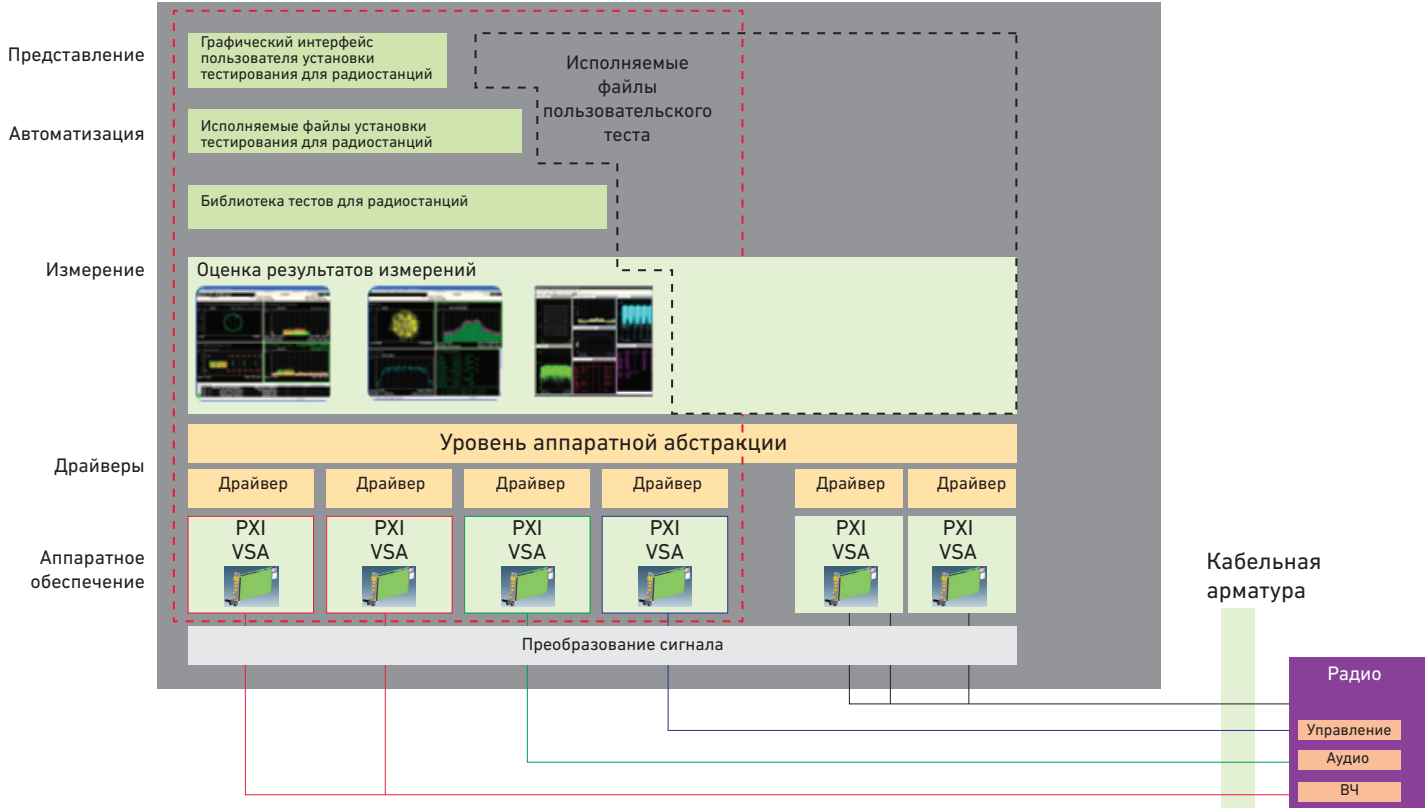
Применение измерительных приборов в формате PXI позволяет инженерам легко совершенствовать или модифицировать систему для тестирования в тех случаях, когда возникает необходимость приспособить ее для решения конкретной практической задачи, включая добавление новых измерительных возможностей (т. е. обеспечиваются различные частотные диапазоны, ширина полосы частот или количество каналов). Предусмотрена также возможность добавления или интеграции дополнительных измерительных приборов (цифровых мультиметров, осциллографов) или средств коммутации.

Управляющее ПО обеспечивает синхронизацию измерительных приборов, работающих с высокочастотными и аудиосигналами, что облегчает измерение эксплуатационных показателей в режиме приема и передачи. Кроме того, для сокращения времени тестирования используются аппаратные возможности ускорения измерений.

Для оценки возможностей и упрощения интеграции в вашу среду тестирования можно воспользоваться поставляемыми образцами тестовых программ, которые предназначены для оптимизации пропускной способности системы без ухудшения ее эксплуатационных показателей.

Поскольку в сферах обеспечения общественной безопасности используются коммерческие стандарты связи, система такой же конфигурации может применяться как для работы с форматами, которые использовались ранее, так и для самых современных стандартов беспроводной связи, например LTE.

Архитектура типового решения для тестирования радиостанций



Аппаратное обеспечение

Особенности	Преимущества
Программное обеспечение для управления несколькими измерительными приборами	Увеличение скорости испытаний
Аппаратное ускорение выполнения измерений	Высокая пропускная способность
Измерение характеристик приема и передачи	Использование преимуществ проверенных методов измерений, внедренных компанией Keysight
Интерфейс программирования приложений, общий с настольными анализаторами сигналов компании Keysight	Использование преимуществ имеющихся тестовых программ
Ключевые характеристики типового решения	
Измерение мощности	< 25 мс, номинально

Технические данные и характеристики измерительных приборов
– M9391A Векторный анализатор сигналов в формате PXI
– от 1 МГц до 3 ГГц или 6 ГГц
– ширина полосы анализа – 160 МГц
– абсолютная погрешность измерения амплитуды – $\pm 0,45$ дБ
– M9381A Векторный генератор сигналов в формате PXI
– от 1 МГц до 3 ГГц или 6 ГГц
– ширина полосы анализа – 160 МГц
– абсолютная погрешность измерения амплитуды – $\pm 0,40$ дБ
– Adlink PXI-9527 Генератор/анализатор аудиосигналов
– 24-битные сигма-дельта ЦАП и АЦП
– 2-канальный синхронизированный аналоговый вход
– 2-канальный синхронизированный аналоговый выход
– Диапазон программирования входа: ± 40 В; ± 10 В; $\pm 3,16$ В; ± 1 В; $\pm 0,316$ В
– Диапазон программирования выхода: ± 10 В; ± 1 В; $\pm 0,1$ В
– M9130A Модуль коммутации, однополюсный, на два направления
– Модуль коммутации, однополюсный, на два направления, 26 каналов
– Максимальное значение тока коммутации / тока, протекающего через контакты, – 2 А

Конфигурация аппаратного обеспечения

М9381А Векторный генератор сигналов в формате PXIe

С помощью векторного генератора сигналов М9381А в формате PXIe с диапазоном частот до 6 ГГц и полосой демодуляции в 160 МГц вы сможете создавать строго синхронизированные ВЧ-сигналы и огибающие. Регулировка синхронизации может осуществляться с разрешением в 1 пс. Стандартная конфигурация устройства М9381А включает в себя 4 отдельных модуля PXIe: векторный модулятор М9311А, источник выходного сигнала М9310А, синтезатор М9301А и генератор опорной частоты М9300А, которые обладают высоким быстродействием и предназначены для применения в высокопроизводительных автоматических системах тестирования.



М9391А Векторный анализатор сигналов в формате PXIe

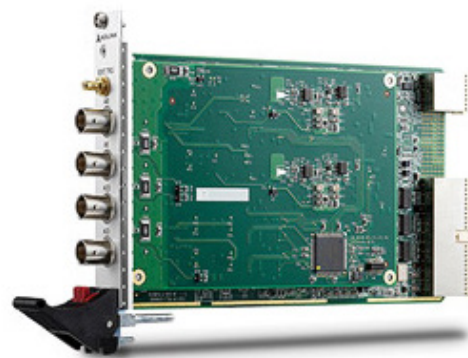
Анализируйте сигналы при помощи векторного анализатора М9391А в формате PXIe с диапазоном частот до 6 ГГц и полосой демодуляции в 160 МГц. Стандартная конфигурация анализатора М9391А включает в себя 4 отдельных модуля PXIe: генератор опорной частоты М9300А, синтезатор М9301А, дигитайзер М9214А и преобразователь с понижением частоты М9350А.



Adlink PXI-9527 Генератор/анализатор аудиосигналов

PXI-9527 представляет собой высокопроизводительную плату сбора динамических сигналов с 2-канальным аналоговым входом и 2-канальным аналоговым выходом. Данная плата специально предназначена для тестирования аудиосигналов и акустических измерений.

Конструкция платы PXI-9527 характеризуется наличием двух синхронизированных аналоговых входных каналов с 24-битной дискретизацией. 24-битный сигма-дельта АЦП обеспечивает частоту дискретизации до 432 тыс. выб/с при высоких разрешениях, что делает данное устройство идеальным средством для измерений динамического сигнала с увеличенной шириной полосы. Частоту дискретизации можно скорректировать при помощи настройки установленного на плате генератора тактовых импульсов на требуемую частоту.



Программное обеспечение – генерация сигналов

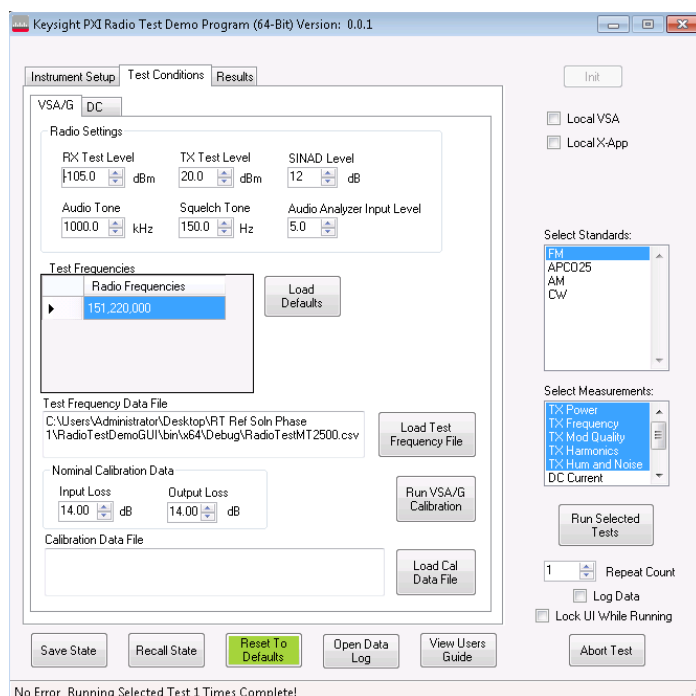
При помощи данного типового решения инженеры могут создавать высокочастотные сигналы различными способами.

Создание стандартных аналоговых модулированных сигналов

Программное обеспечение типового решения позволяет автоматизировать процесс создания модулированных сигналов с различными несущими и частотами модуляции. Последовательность можно задать при помощи графического интерфейса пользователя или конфигурационной таблицы. Автоматически генерироваться могут и сигналы с амплитудной и частотной модуляцией.

Создание стандартных аудиосигналов

Программное обеспечение типового решения позволяет автоматизировать процесс создания аудиосигналов, используемых при измерениях эксплуатационных характеристик передатчика.



Программное обеспечение – анализ сигналов и автоматизация тестирования

Анализ сигналов

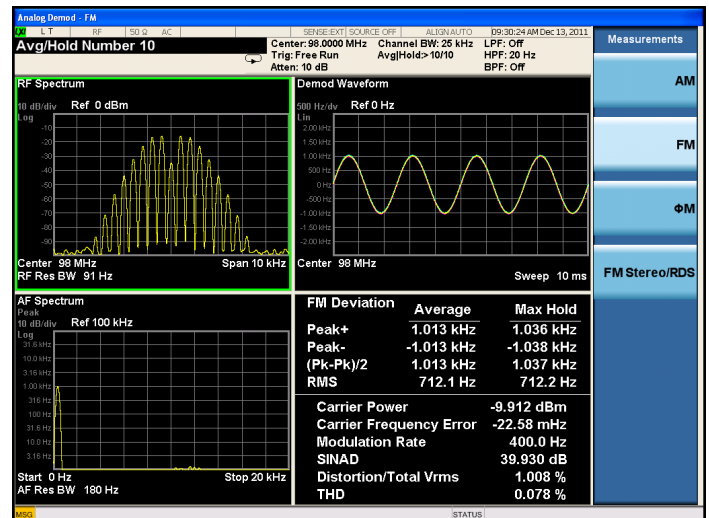
Анализ сигналов выполняется с помощью измерительных приложений серии X, с использованием тех же методов измерений, что и в традиционных настольных измерительных приборах компании Keysight, а также совместимого интерфейса для программирования приложений. Измерительные приложения серии X для модульных измерительных приборов позволяют преобразовать векторный анализатор сигналов в формате PXI в стандартный тестер для ВЧ передатчиков.

M9063A Измерительное приложение серии X для аналоговой демодуляции

- Отображение метрик модуляции, таких как глубина амплитудной модуляции, девиация частотной модуляции, девиация фазовой модуляции, полный коэффициент гармонических искажений (THD) и отношение сигнала к шуму и искажениям (SINAD), стереоэффект при частотной модуляции (отношение сигналов правого и левого каналов, отношение моно- и стереосигналов, пилотная частота 38 кГц и фазовая ошибка)
- Анализ аналоговых модулированных сигналов с выбором детекторов: Пик+, Пик-, половина двойной амплитуды и среднеквадратическое значение
- Просмотр ВЧ-спектра, немодулированного сигнала, спектра аудиосигнала (модулирующего сигнала), а также выводимой одновременно таблицы параметров демодуляции в четырех видах: просмотр MPX, моно, стерео, левый и правый каналы, а также декодирование RDS/RBDS стереосигнала с частотной модуляцией

M9063A Измерительное приложение VXA для векторного анализа сигналов

- Для анализа последовательности импульсов используются такие средства, как анализ спектра на основе БПФ и анализ во временной области
- Удобные предварительные настройки измерений, охватывающие самые распространенные коммуникационные форматы: CDMA, GSM/EDGE, Bluetooth®, Zigbee, TETRA, APC025, Wi-SUN (MR-FSK PHY)
- Спектр: центральная частота, полоса обзора, занимаемая полоса частот, мощность в канале, маркеры
- Временная область: амплитуда, маркеры, дополнительная интегральная функция распределения
- Анализ дискретной модуляции, включая: 2-16FSK, BPSK, QPSK,
- 16-1024QAM



Измерительное приложение M9063A серии X для аналоговой демодуляции



Измерение параметров аудиосигнала (SINAD, THD) при помощи ПО 89600

Программное обеспечение для автоматизации тестирования

Инженеры могут оценить производительность установки, ускорить разработку теста и облегчить его интеграцию в свою среду тестирования, воспользовавшись исходным кодом программы автоматизации тестирования радиостанций, который входит в состав типового решения.

Библиотека для тестирования радиостанций

Данная библиотека выполняет функции, которые позволяют максимально увеличить быстродействие векторных анализаторов сигналов и их встроенные измерительные возможности.

Библиотека включает в себя следующие тесты:

- Качество модуляции при передаче
- Гармоники при передаче
- Помехи и шум при передаче
- Измерения постоянного тока
- Аудиосигнал при приеме
- Чувствительность при приеме
- Искажения аудиосигнала
 - Полный коэффициент гармонических искажений плюс шум (THD+N)
 - Отношение сигнала к шуму и искажениям (SINAD)
- Смещение полосы частот

Примеры программы тестирования

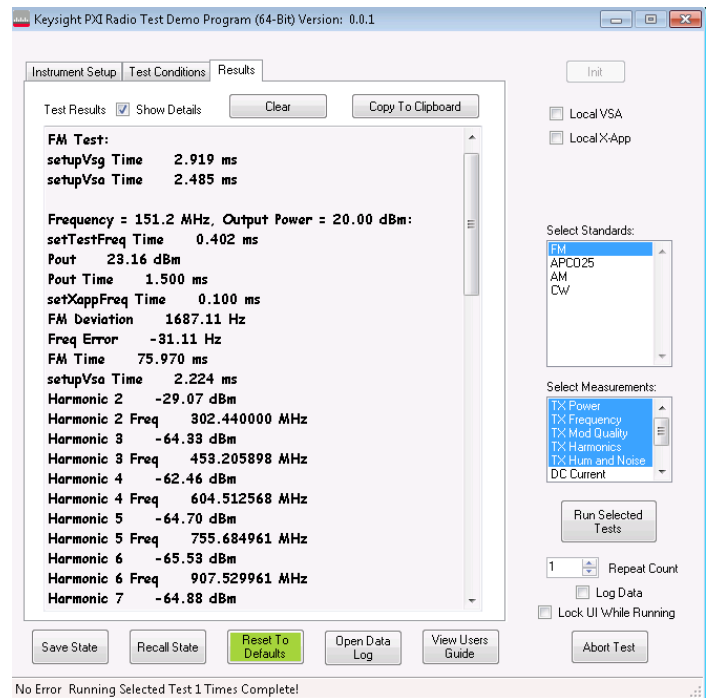
В комплектацию типового решения также включены образцы программ тестирования. Они построены на базе библиотеки для тестирования радиостанций и измерительных программных приложениях серии X.

Библиотека управления контрольно-измерительными приборами

Библиотека управления контрольно-измерительными приборами включает в себя функции, позволяющие взаимодействовать с основными приборами, используемыми в процессе тестирования, включая векторные генераторы и анализаторы сигналов в формате PXI, модули аудиоанализатора, а также блок переключения для управления приемом-передачей.

Графический интерфейс пользователя для демонстрации и оценки результатов

Чтобы помочь вам быстро и легко оценить возможности данного типового решения, используется демонстрационная программа, объединяющая в себе все особенности, описанные выше. Вы можете сконфигурировать графический интерфейс для тестирования собственных устройств без необходимости написания специального программного обеспечения.



Быстрый доступ к настройке продолжительности тестирования при помощи графического интерфейса пользователя в типовом решении для тестирования радиостанций

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное отображение интересующей вас информации



www.axiestandard.org

Расширение AdvancedTCA® для измерительного и тестового оборудования (AXIe) представляет собой открытый стандарт, расширяющий функциональность платформы AdvancedTCA для решения общих задач испытаний и тестирования полупроводниковых приборов. Компания Keysight является членом-основателем консорциума AXIe. ATCA®, AdvancedTCA® и логотип ATCA – зарегистрированные в США товарные знаки компании PCI Industrial Computer Manufacturers Group.



www.lxistandard.org

Коммуникационный стандарт LAN eXtensions for Instrumentation (LXI) позволяет использовать все возможности технологий Ethernet и Web в ваших тестовых системах. Компания Keysight является одним из членом-основателей консорциума LXI.



www.pxisa.org

Платформа для модульного электронного приборного оборудования PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) позволяет создавать на основе персональных компьютеров надежные и высокопроизводительные системы измерения и автоматизации.



Три года стандартной заводской гарантии

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, который предоставляет стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.



Планы технической поддержки Keysight

www.keysight.com/find/AssurancePlans

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
Сертификация Системы управления качеством
согласно нормам ISO 9001:2008
выполнена компанией DEKRA

Информационная система Infoline

Keysight Infoline

www.keysight.com/find/service

Лучшая в своём классе система управления информацией компании Keysight. Бесплатный доступ к отчётам о ремонте и калибровке вашего оборудования и к электронной библиотеке.

Торговые партнеры Keysight

www.keysight.com/find/channelpartners

Лучшее из двух миров: Глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами.

www.keysight.com/find/modular

Для получения более подробной информации о продуктах, установках или сервисах компании Keysight Technologies следует обратиться в местное представительство компании. Полный перечень представительств доступен по адресу:

www.keysight.com/find/contactus

Российское отделение

Keysight Technologies

115054, Москва,

Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286 (Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

e-mail: tmo_russia@keysight.com

www.keysight.ru

Сервисный Центр

Keysight Technologies в России

115054, Москва,

Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

e-mail: tmo_russia@keysight.com