

Программное обеспечение Keysight N7609B Signal Studio для глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) N7609B

Технический обзор



- Создание в масштабе реального времени достоверных сигналов, имитирующих сигналы спутников глобальной системы позиционирования США (GPS), глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС), европейской системы спутниковой навигации Galileo, китайской спутниковой системы навигации Beidou (BDS, также известной под названием Compass), спутниковой системы дифференциальной коррекции (SBAS) или японской квазиинеритной спутниковой системы (QZSS).
- Имитация до 15 навигационных космических аппаратов (НКА) в зоне прямой видимости для каждой ГНСС.
- Имитация до 40 каналов для спутниковых сигналов прямой видимости и сигналов многолучевого распространения для любой комбинации НКА систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou, SBAS или QZSS, а также 16 дополнительных каналов для спутниковых сигналов прямой видимости и сигналов многолучевого распространения в диапазоне частот E1 ГНСС Galileo.
- Поддержка статических сценариев для стационарных приемников или динамических сценариев для движущихся приемников.
- Управление в режиме реального времени видимостью НКА и мощностью его сигнала, добавление искажений в виде многолучевого распространения и погрешности псевдодалности.
- Создание файлов сигналов для имитации одного или нескольких спутников для производственного тестирования приемников GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou (Compass), SBAS или QZSS.
- Удобная настройка параметров сигналов через простой графический интерфейс с древовидной структурой.

Упрощенное создание сигналов ГНСС

Программное обеспечение Signal Studio компании Keysight предлагает гибкий набор инструментов, ускоряющих создание испытательных сигналов. ПО Signal Studio позволяет создавать сигналы систем GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou и SBAS/QZSS. Их достоверность гарантируется компанией Keysight, а характеристики оптимизированы для проверки и испытаний приемников ГНСС. Специализированный пользовательский интерфейс позволяет создавать стандартные и индивидуальные испытательные сигналы для тестирования приемников.

Тестирование приемника и его компонентов

Применение реальных спутниковых сигналов для проверки приемников GNSS не обеспечивает желаемой надежности из-за больших флуктуаций и невоспроизводимости этих сигналов. Расширенные возможности ПО N7609B позволяют имитировать сигналы НКА GPS, ГЛОНАСС, Galileo или Beidou для тестирования приемников ГНСС с высокой точностью и воспроизводимостью результатов. ПО имитирует несколько сигналов от нескольких разных НКА с разной задержкой, доплеровским смещением и различным уровнем мощности. Оно позволяет вносить искажения, связанные с многолучевым распространением, потерей видимости НКА, затуханием в ионосфере и тропосфере, а также добавлять калиброванный аддитивный белый Гауссовский шум. Возможность добавления таких искажений позволяет создать полный набор сигналов для проверки приемников ГНСС. Области применения ПО:

- Проверка рабочих характеристик и функциональное тестирование приемников в целом или их трактов ВЧ и демодуляции
- Проверка компонентов, осуществляющих демодуляцию, включая ПЛИС, специализированные ИС и цифровые сигнальные процессоры

Расширенные возможности ПО N7609B позволяют в режиме реального времени определять параметры неповторяющихся и динамически изменяющихся сигналов, требуемых для тестирования приемника. Графический интерфейс обеспечивает прямое подключение к прибору для передачи параметров и интерактивное управление в процессе генерации сигнала.

Для производственных испытаний или для простого тестирования приемника при выполнении исследований и разработок ПО N7609B предлагает базовый режим воспроизведения файлов сигналов. Файлы сигналов имитируют один НКА с фиксированным доплеровским смещением. Такие сигналы могут использоваться для проверки чувствительности приемника в режимах захвата и слежения. Для систем GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou (Compass), SBAS или QZSS можно создавать сигналы одного или нескольких НКА.

Применение созданных сигналов для тестирования в реальных условиях

Сигналы, созданные с помощью ПО Signal Studio, можно использовать с перечисленными ниже приборами компании Keysight. Данное программное обеспечение расширяет их возможности, позволяя без излишних затрат использовать приборы для тестирования на этапах проектирования, разработки и производства приемников.

Для генерации сигналов в режиме реального времени с дополнительными опциями используются:

- Векторные генераторы сигналов серии X: N5182B MXG и N5172B EXG
- Генератор модулирующих сигналов и эмулятор канала PXB

Для воспроизведения сигналов в базовом исполнении:

- Векторные генераторы сигналов
 - N5182B MXG и N5172B EXG серии
 - N5182A MXG первого поколения
 - ESG
 - PSG
 - M9381A PXIe VSG
- Комплект для тестирования средств беспроводной связи EXT, E6630A и E6640A
- Генератор модулирующих сигналов и эмулятор канала PXB

Типовые тесты приемника

Время до первого определения местоположения (TTFF)

- После холодного, теплого или горячего запуска

Чувствительность приемника

- Чувствительность захвата
- Чувствительность слежения

Погрешность определения местоположения

- Относительная и абсолютная погрешность
- Погрешность определения местоположения движущегося приемника

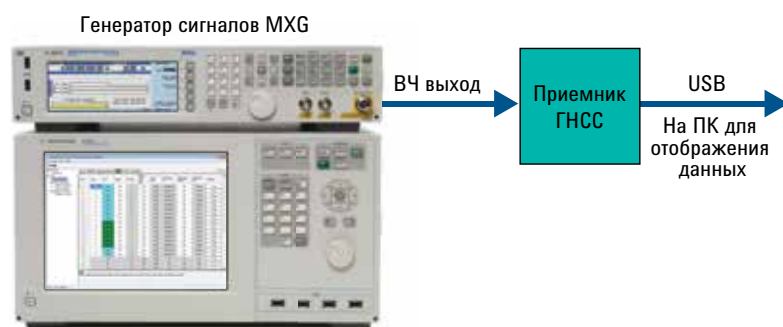
Тестирование приемника

Тестирование приемника с использованием сигналов, генерируемых в режиме реального времени

Конфигурация 1: ПО N7609B работает на внешнем ПК, сигнал снимается с выхода генератора EXG или MXG серии X



Конфигурация 2: ПО N7609B работает на генераторе N5106B PXB для формирования модулирующих сигналов; ВЧ сигнал снимается с выхода генератора ESG, EXG или MXG



Генератор модулирующих сигналов N5106A PXB

Рис. 1. Две конфигурации, позволяющие использовать дополнительные возможности ПО Signal Studio для генерации сигналов ГНСС в режиме реального времени с целью измерения времени до первого определения местоположения (TTFF) или чувствительности приемника.

С помощью ПО Signal Studio можно легко создавать достоверные и воспроизводимые сигналы для имитации сигналов НКА систем GPS, ГЛОНАСС, Galileo и/или Beidou для тестирования приемников. Гибкость и новые возможности этого интуитивно-понятного ПО делают его идеальным инструментом для исследований и разработок.

В зависимости от сценария и требуемой видимости, ПО имитирует для каждой группировки до 15 спутников в прямой видимости и обеспечивает 40 каналов для сигналов спутников в прямой видимости и сигналов многолучевого распространения для систем GPS, ГЛОНАСС, Beidou и/или SBAS/QZSS. Для НКА Galileo доступны 16 дополнительных каналов и сигналы многолучевого распространения. Генерация сигналов в режиме реального времени позволяет, пока сигнал активен, изменять мощность сигнала и видимость навигационных космических аппаратов (НКА), а также добавлять такие искажения, как многолучевое распространение и погрешность псевдодальности. Режим статического тестирования используется для создания простых спутниковых сигналов с регулируемыми в режиме реального времени доплеровским смещением и задержкой, а также индивидуальными настройками мощности каждого канала.

Сигналы реального времени, имитирующие орбитальные НКА ГНСС, создаются в двух режимах. В первом режиме используется сохраненный в памяти файл сценария. В нем содержится информация о спутнике, необходимая для имитации сигналов, которые приемник может принять в определенном месте и в определенное время. В этом режиме могут имитироваться сигналы продолжительностью до 24 часов. Набор файлов с предварительно сконфигурированными сценариями входит в состав ПО. Для долговременной имитации используется второй режим, в котором данные нового сценария непрерывно создаются на основе настройки генератора сценария. В этом режиме данные непрерывно передаются на генератор сигналов.

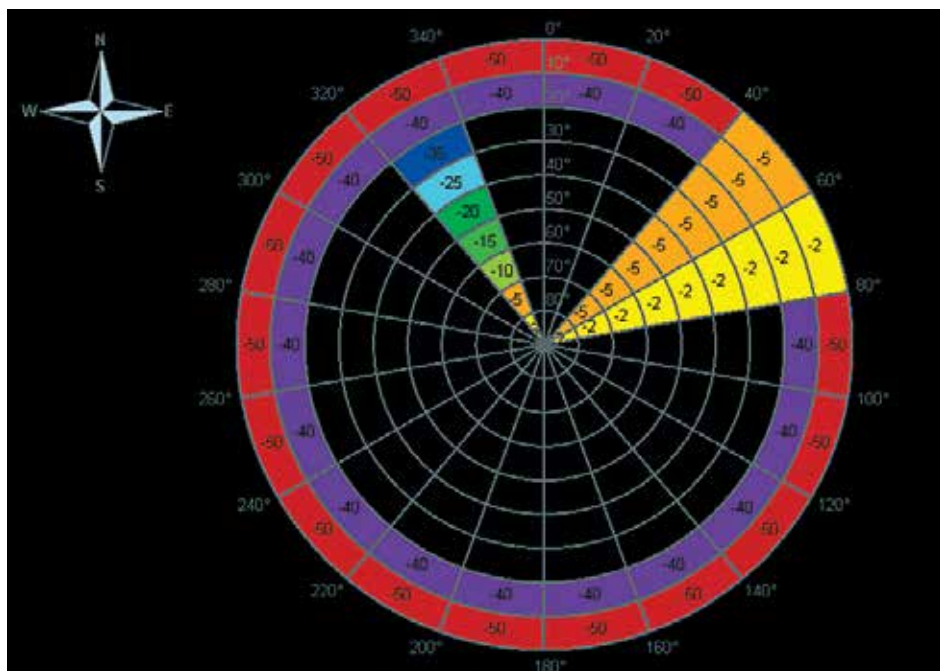


Рис. 2. Представление диаграммы направленности антенны: сетка «угол места – азимут» позволяет задавать изменение уровня мощности для кольца, сектора или любой комбинации этих трех объектов.

Функция генерации сценария позволяет создавать и воспроизводить пользовательские файлы сценариев. Для имитации стационарного или подвижного приемника ГНСС следует задать местоположение, дату, время и длительность сценария. Генерация сценария для подвижного приемника требует файла сообщения NMEA (в формате GGA), содержащего информацию о траектории движения приемника. Файлы сообщений формата GGA можно взять из приемника ГНСС, создать с помощью утилиты генератора траекторий или конвертировать из файла формата .kml приложения Google Планета Земля.

В качестве дополнительных параметров при создании сценария можно использовать маску по углу, а также модели тропосферного и ионосферного затухания. Маска по углу места позволяет выбирать для сценария только спутники, находящиеся выше определенного угла над горизонтом. Параметры модели ионосферы (Klobuchar) и модели тропосферы (NATO) вводятся в навигационное сообщение и сигнал искажается согласно этим настройкам. Для системы Galileo генератор сценариев позволяет редактировать некоторые параметры в навигационном сообщении. ПО разрешает применять маску диаграммы направленности антенны к сигналам ГНСС. С помощью этой маски можно имитировать характеристики антенны приемника или влияние препятствий на распространение сигнала.

Для изменения файлов сценариев имеется редактор сценариев, обладающий следующей функциональностью:

- Удаление канала – удаляет канал из сценария
- Применение смещения мощности – смещает мощность канала на некоторое время
- Выравнивание мощности – устанавливает одинаковый уровень мощности для всех каналов
- Создание многолучевого распространения – создает сигнал многолучевого распространения на основе другого канала
- Обрезка – создает новый файл сценария, содержащий фрагмент выбранного файла

На экране графического представления отображаются параметры сценария, такие как видимость НКА, время воспроизведения и назначение канала (представленный спутник). Там также отображается запись изменений, внесенных во время редактирования (рис. 3).

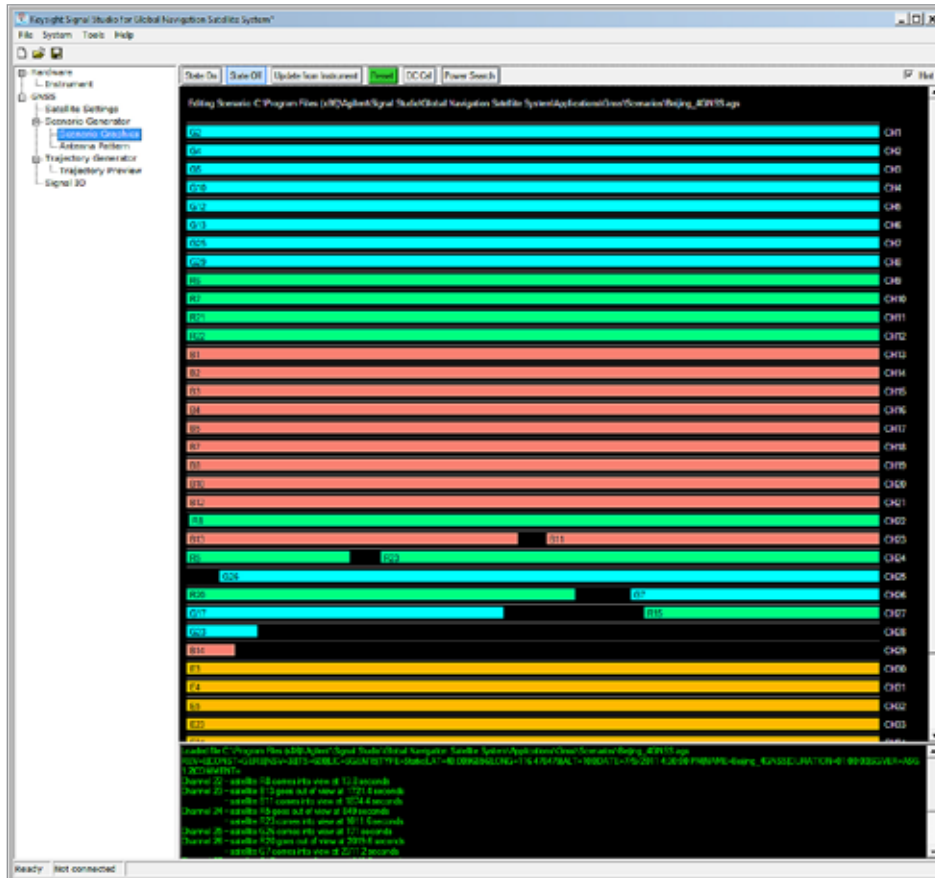


Рис. 3. Графическое представление параметров и изменений сценария.

Визуализация сценария в режиме реального времени

Сценарий отображается в виде интуитивно-понятных дисплеев, на которых видно текущее положение воспроизводимого сценария из местоположения приемника. Все видимые НКА отображаются на карте неба в режиме реального времени. По мере изменения угла места/азимута местоположение НКА обновляется в режиме реального времени. Если указать мышью на конкретный НКА, то можно увидеть его текущие данные – идентификационный номер (SVID), мощность сигнала (Power), псевдодальность (Pseudorange), доплеровское смещение (Doppler), а также искажения, вызванные многолучевостью (Multipath). Также отображаются мгновенные значения снижения точности (HDOP и PDOP) и число спутников для каждой группировки (см. рис. 4). Мгновенная мощность сигналов всех видимых спутников в режиме реального времени отображается в окне Real-Time Power View. Изменение траектории при воспроизведении сценария отображается в окне Real-Time Trajectory View. Подробная информация, включая скоординированное всемирное время (UTC), долготу, широту, высоту, курс и скорость спутника, представляется также в виде текста.

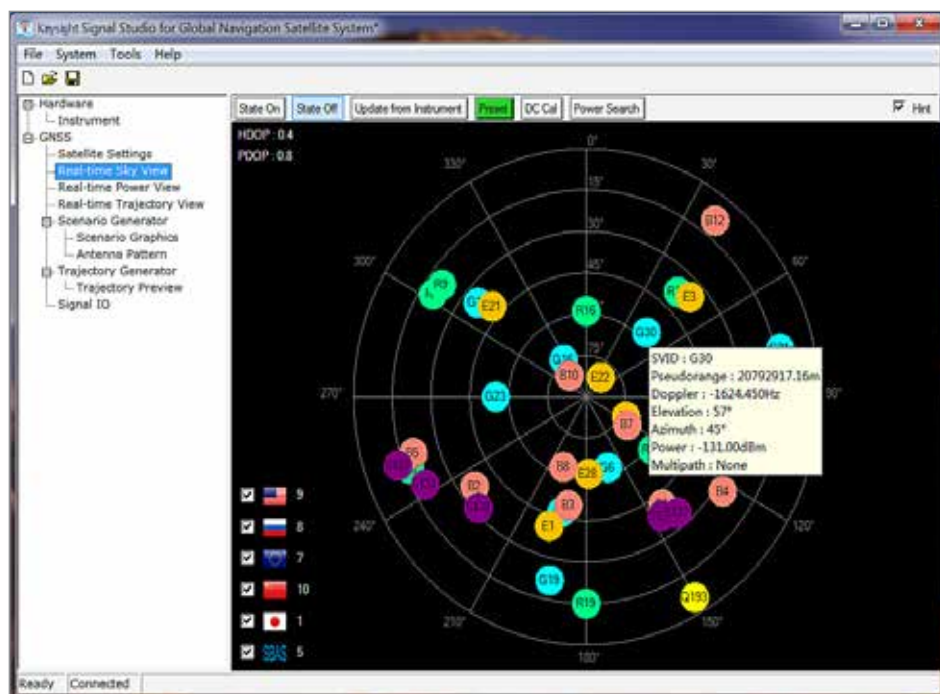


Рис. 4. Вид неба в режиме реального времени. Всплывающее окошко содержит подробную информацию о спутнике.

Тестирование приемника с помощью воспроизведения файлов сигналов

ПО Signal Studio может создавать и воспроизводить файлы сигналов для имитации одного НКА ГНСС с фиксированным доплеровским смещением, или нескольких НКА. Эти сигналы можно использовать для выполнения простых тестов приемника, например, для оценки возможности приемника обнаруживать, идентифицировать и отслеживать спутниковый сигнал; для тестирования чувствительности приемника и оценки времени до первого определения местоположения (TTFF), а также оценки погрешности определения местоположения стационарного приемника. При использовании генератора, имеющего опцию добавления калиброванного аддитивного белого Гауссовского шума (AWGN), при тестировании приемника можно изменять отношение сигнал/шум. Эта функция обеспечивает более экономичное решение для производственного тестирования.

При создании сигналов для одного спутника GPS, Galileo, Beidou, SBAS или QZSS пользователи могут выбирать идентификационный номер (SVID) и доплеровское смещение. Для установки частоты сигнала НКА ГЛОНАСС выбираются частотный канал и доплеровская частота. Так как для всех спутников ГЛОНАСС используется один и тот же код C/A, то для всех настроек ГЛОНАСС генерируется один и тот же файл сигнала; при этом частота генератора сигналов устанавливается исходя из частоты спутникового канала.

Для создания сигналов нескольких НКА пользователь сначала должен выбрать файл сценария и затем одну группировку (GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou, SBAS или QZSS) внутри этого файла, либо выбрать сценарий с несколькими ГНСС из возможных вариантов: GPS+SBAS+QZSS, GPS+Beidou или GPS+Galileo. Пользователи могут задать время запуска сценария, мощность сигнала НКА (из определенного диапазона или одинаковую для всех), частоту выборки и длительность сигнала (до 120 с). Глубина памяти для сигналов произвольной формы должна составлять не менее 256 Мвыб в зависимости от выбранной группировки.

Файлы сигналов для одного и нескольких спутников можно использовать в совместимых приборах с лицензиями на 5 или 50 сигналов.

Основные характеристики

ГНСС	Тестирование приемника	
	Базовый режим воспроизведения сигналов	Расширенный режим реального времени
Сигнал одного спутника	- Имитация сигнала одного НКА с кодом C/A для GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou, SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN) или QZSS - Задание идентификационных номеров (SVID) спутников (PRN) для всех группировок, кроме ГЛОНАСС - Задание частотного канала для ГЛОНАСС - Задание динамического сценария: статическое положение, постоянная скорость, постоянное ускорение или с изменением по синусоидальному закону - Задание навигационного сообщения в виде PN9, PN15 или пользовательской последовательности - Добавление калиброванного аддитивного белого Гауссовского шума (AWGN) для управления отношением сигнал/шум (требуется генератор с опцией AWGN)	
Сигнал нескольких спутников	- Имитация сигналов нескольких спутников - Выбор одной группировки (варианты: GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou) или нескольких группировок (варианты: GPS+SBAS+QZSS, GPS+Beidou или GPS+Galileo). Требуется память не менее 256 Мвыб для генератора сигналов произвольной формы - Задание мощности сигнала НКА, частоты выборки и длительности сигнала - Добавление калиброванного аддитивного белого Гауссовского шума (AWGN) для управления отношением сигнал/шум (требуется генератор с опцией AWGN)	
Генерация сигналов в режиме реального времени для GPS, ГЛОНАСС, Galileo, Beidou, SBAS или QZSS		- Имитация до 15 видимых спутников для каждой группировки: GPS L1 C/A (опция PFP), ГЛОНАСС L1 C/A (опция SFP) или Beidou B1 (опция WFP) - Имитация 40 каналов для сигналов НКА, находящихся в прямой видимости или с многолучевым распространением, объединенных для GPS, ГЛОНАСС и Beidou - Имитация до 16 сигналов НКА Galileo, находящихся в прямой видимости или с многолучевым распространением (опция UFP) - Поддержка статических сценариев для стационарных приемников или динамических сценариев для подвижных приемников - Воспроизведение сигналов из файлов сценариев продолжительностью до 24 часов - Управление отдельными спутниками в режиме реального времени: включением/выключением, абсолютной и относительной мощностью спутникового сигнала, добавлением искажений (многолучевого распространения и погрешности псевдодалности) - Добавление калиброванного аддитивного белого Гауссовского шума (AWGN) для управления отношением сигнал/шум (требуется генератор с опцией AWGN)

Основные характеристики

ГНСС	Тестирование приемника	
	Базовый режим воспроизведения сигналов	Расширенный режим реального времени
Генерация и редактирование сценария		– Создание собственных сценариев на основе выбранных местоположения, даты, времени и длительности для статического или подвижного приемника – Непрерывная генерация сценариев для имитаций продолжительностью более 24 часов (компьютер с ПО N7609B, должен иметь постоянное соединение с генератором EXG/MXG через интерфейс LAN или GPIB) – Моделирование ионосферного и тропосферного затухания – Маска по углу места для управления видимостью спутников – Графическое представление результатов редактирования – Редактирование информации о секундах координации всемирного времени – Редактирование параметров навигационного сообщения Galileo – Моделирование диаграммы направленности антенны – Редактор файла сценария: добавление каналов многолучевого распространения, изменение уровня мощности в канале, удаление канала или изменения длительности сценария – Генератор траекторий: создание файлов сообщений формата NMEA GGA для сценариев с подвижным приемником, утилита конвертации файла *.kml приложения Google Планета Земля в файл сообщения NMEA GGA – Данные поддержки A-GNSS для каждого сценария. – Выдача исходных данных сценария (истинных данных) для сравнения с результатами тестирования приемника
Спутниковая система дифференциальной коррекции (SBAS)		– Использование редактора сообщений SBAS для конфигурирования сообщения SBAS типа 1 (маска PRN), типа 2-5 (быстрая коррекция), типа 7 (степень ухудшения данных при быстрой коррекции), типа 12 (время сети), типа 18 (маска IGP), типа 25 (долговременная коррекция) и типа 26 (коррекция влияния ионосферы)
Немодулированная помеха в режиме реального времени		– Добавление сигнала немодулированной помехи к сигналам ГНСС в режиме реального времени в диапазонах частот GPS, ГЛОНАСС или Beidou – Можно добавлять до 4 сигналов немодулированной помехи в 16 каналов группировки Galileo
Визуализация в режиме реального времени		– Все видимые спутники в режиме реального времени отображаются на карте неба – Текущая мощность сигналов спутников каждой ГНСС – Имитация траектории подвижного приемника в режиме реального времени

Поддерживаемые стандарты и конфигурации тестирования

ПО N7609B Signal Studio поддерживает нормативные документы для ГНСС.

Система	Спецификация	Дата выпуска
GPS	Космический комплекс NAVSTAR GPS / Спецификация навигационного пользовательского интерфейса IS-GPS-200E	2010
ГЛОНАСС	Интерфейсный контрольный документ ГЛОНАСС, редакция 5.1	2008
Galileo	Интерфейсный контрольный документ открытых служебных сигналов (OS SIS ICD) ГНСС Galileo, версия 1.1	2010
Beidou	Интерфейсный контрольный документ открытых служебных сигналов B1I ГНСС Beidou, версия 1.0	2012
SBAS	Спецификация Федерального управления гражданской авиации США для глобальной системы дифференциальных поправок (WAAS)	2001
QZSS	Спецификация интерфейса навигационной службы квазизенитной спутниковой системы (IS-QZSS), версия V1.4	2012

Конфигурации для тестирования типовых приемников ГНСС

Для типовых модулей или приемников ГНСС, интегрированных в изделия, не представляющие собой устройства сотовой связи, проверка приемника может выполняться с помощью конфигураций, представленных на рис. 1. Для производственных испытаний, использующих режим воспроизведения базовых сигналов, конфигурация 1 может быть реализована с помощью векторных генераторов сигналов EXG, MXG, ESG или PSG, векторного генератора сигналов в формате PXIe M9381A или комплектов для тестирования средств беспроводной связи EXT E6630A или E6640A.

Контрольно-измерительные решения для приемников GPS (A-GPS) и ГЛОНАСС (A-ГЛОНАСС), встроенных в устройства сотовой связи

Системы Keysight GS-9000 для тестирования приемников A-GPS позволяют проверить, отвечает ли мобильное устройство стандарта UMTS или cdma2000® нормам CTIA для системы A-GPS, а также может ли оно быть интегрировано в сотовые сети. Системы GS-9000 содержат аппаратные и программные компоненты, позволяющие тестировать мобильные устройства A-GPS в контролируемой среде. Аппаратные компоненты включают комплект для тестирования средств беспроводной связи 8960, имитирующий базовую станцию, и симулятор ГНСС, имитирующий спутники GPS. В состав симулятора ГНСС могут входить: ПО N7609B Signal Studio для ГНСС, генератор EXG/MXG или комбинация генератора PXB с ВЧ генератором, либо векторный генератор сигналов E4438C ESG с опцией 409 (генерация сигналов GPS).

Подобное тестирование, вероятно, потребуется и для мобильных устройств с поддержкой A-ГЛОНАСС и других усовершенствованных ГНСС. Для поддержки этих тестов генератор сценариев N7609B выдает вспомогательные данные и файлы с данными эфемерид.

Технические характеристики

Определения

Достоверность значений:

Ниже приведены расчетные значения, отражающие предполагаемые технические характеристики. Эти данные не гарантируются и могут быть изменены без предварительного уведомления.

Параметры	Характеристические значения
Диапазон доплеровского смещения	± 125 кГц
Разрешение доплеровского смещения	0,02 Гц
Погрешность доплеровского смещения	$\pm 0,01025$ Гц
Стандартная опорная частота GPS (f0)	1,023 МГц
Погрешность временного сдвига кода	$\pm 3,8$ нс
Динамические характеристики сигнала:	
– Максимальная относительная скорость	600 м/с (генератор сценариев поддерживает более высокие скорости, но их погрешность не проверялась)
– Максимальное относительное ускорение	100 м/с ² для GPS, Galileo или Beidou; 50 м/с ² для ГЛОНАСС
Погрешность измерения псевдодальности	$\pm 0,002$ м ср.кв. (усреднение за 1 минуту)
Разрешение по амплитуде	См. техническое описание на генератор ВЧ сигналов (N5172B EXG, N5182A/B MXG или E4438C ESG)
Амплитуда (выходная мощность)	См. техническое описание на генератор ВЧ сигналов (N5172B EXG, N5182A/B MXG или E4438C ESG)
Амплитуда (выходная мощность)	См. техническое описание на генератор ВЧ сигналов (N5172B EXG, N5182A/B MXG или E4438C ESG)

Информация для заказа

Конфигурация программного обеспечения и лицензирование

ПО Signal Studio предлагает гибкие опции лицензирования:

- **Фиксированная лицензия:** позволяет создавать неограниченное число сигналов с помощью одной копии ПО Signal Studio и использовать их только с одной конкретной аппаратной платформой.
- **Переносимая лицензия:** позволяет создавать неограниченное число сигналов с помощью одной копии ПО Signal Studio и одновременно использовать их только с одной аппаратной платформой. Лицензию можно переносить между аппаратными платформами.
- **Пробная лицензия на ограниченное число сигналов:** позволяет генерировать до 545 созданных пользователем I/Q сигналов с помощью ПО Signal Studio и использовать их на одной конкретной платформе.

Фиксированная, переносимая и пробная лицензии для ПО N7609B Signal Studio доступны для всех поддерживаемых приборов. Доступны пробные лицензии на создание сигналов для генераторов EXG, MXG, ESG и EXT и комплектов для испытаний беспроводной связи E6630A и E6640A.

В таблице ниже приведен список только фиксированных и бессрочных лицензий. Также доступны дополнительные типы лицензий. Подробную информацию о лицензировании и поддерживаемых конфигурациях см. на странице www.Keysight.com/find/SignalStudio_licensing

ПО N7609B Signal Studio для ГНСС

Модель-опция	Описание
Подключение	
N7609B-1FP	Подключение к генератору сигналов E4438C серии ESG
N7609B-2FP	Подключение к генератору сигналов E8267D серии PSG
N7609B-3FP	Подключение к генератору сигналов N5182/72 серии MXG/EXG
N7609B-6FP	Подключение к генератору модулирующих сигналов и эмулятору канала N5106A серии PXB
N7609B-8FP	Подключение к комплекту для тестирования средств беспроводной связи EXT
N7609B-9FP	Подключение к генератору сигналов M9381A и комплекту для тестирования средств беспроводной связи E6630A
Возможности ¹	
N7609B-EFP	Базовые сигналы одного и нескольких спутников
N7609B-PFP ²	Генерация сценария в режиме реального времени для A-GPS
N7609B-SFP ²	Генерация сценария в режиме реального времени для A-ГЛОНАСС
N7609B-UFP ²	Генерация сценария в режиме реального времени для усовершенствованной системы Galileo
N7609B-WFP ²	Генерация сценария в режиме реального времени для усовершенствованной системы Beidou
N7609B-NFP ³	Генерация немодулированного сигнала помехи в режиме реального времени
N7609B-XFP ³	Генерация сценария в режиме реального времени для усовершенствованной системы SBAS/QZSS

1. Отдельные опции генератора сценариев, ранее доступные для каждой ГНСС (опции RFP, TFP, VFP), теперь объединены с опциями генерации сценариев в режиме реального времени для каждой усовершенствованной ГНСС, поэтому опции генератора сценариев не будут поддерживаться. Available for N5172B EXG, N5182B MXG, and N5106A PXB only.
2. Доступно только для генераторов N5172B серии EXG, N5182B серии MXG и N5106A серии PXB.
3. Доступно только для генераторов N5172B серии EXG и N5182B серии MXG.

Попробуйте перед покупкой!

Бесплатные 30-дневные лицензии на ПО Signal Studio позволяют неограниченно пользоваться всеми его характеристиками и функциями, включая генерацию сигналов, на совместимой аппаратной платформе. Получите пробную лицензию по ссылке

www.keysight.com/find/SignalStudio_trial

Аппаратные конфигурации

Дополнительная информация о совместимом оборудовании и требуемых конфигурациях приведена на странице www.keysight.com/find/SignalStudio_platforms

Требования к ПК

Информация о требованиях к ПК для работы ПО Signal Studio приведена на странице www.keysight.com/find/SignalStudio_pc

Обновление ПО Signal Studio

Если вам необходимо обновить имеющееся ПО N7609B, вы можете приобрести опцию N7609B-MEU.

Более подробная информация на сайте:

www.keysight.com/find/N7609B-MEU

Дополнительная информация

Сайты

www.keysight.com/find/SignalStudio

Онлайн-доступ к обширной документации и полной справочной информации по программному обеспечению:

www.keysight.com/find/n7609b

www.keysight.com/find/signalstudio

Контрольно-измерительные решения Keysight для ГНСС

www.keysight.com/find/gnss

www.keysight.com/find/agps

Литература

Тестирование приемника GPS. Рекомендации по применению, 5990-4943EN

Тестирование приемника GPS. Рекомендации по применению, 5989-6448EN

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное отображение интересующей вас информации



www.lxistandard.org

LXI является преемником шины GPIB. Построенная на базе стандарта локальной сети (LAN), LXI обеспечивает более высокое быстродействие и более эффективные возможности подключения. Компания Keysight является членом учредителем консорциума LXI.



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 предлагает 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 Electronic Measurement Group

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

Торговые партнёры Keysight

www.keysight.com/find/channelpartners

По этому адресу пользователь может получить 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.

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

(BP-16-10-14)



Информация может быть изменена без уведомления.

© Keysight Technologies, 2013 - 2014

Published in USA, August 3, 2014

5990-9363RURU

www.keysight.com