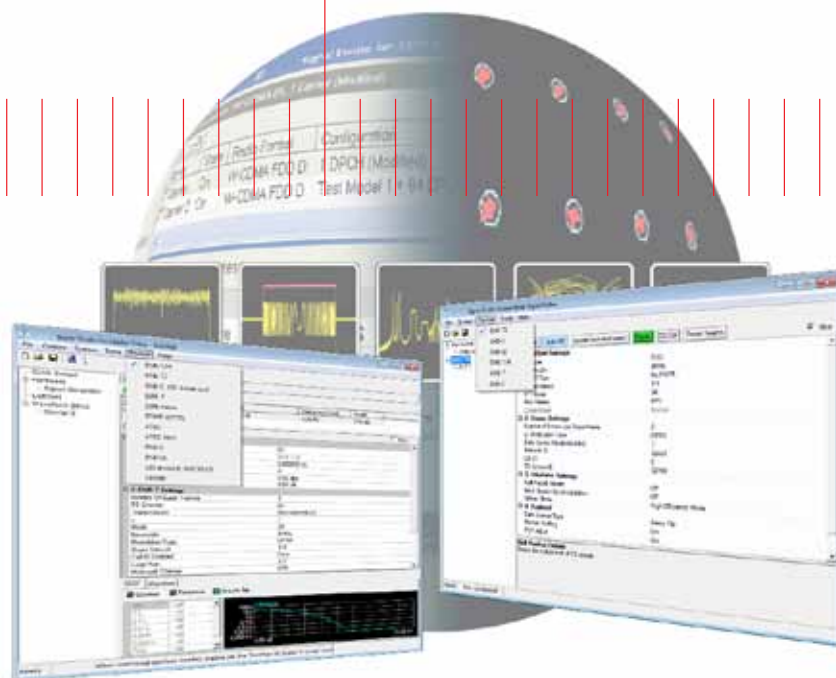


Keysight Technologies

# ПО Signal Studio для цифрового видео N7623B

Технический обзор



## Типовые измерения

Типовые измерения компонентов для цифрового видео

- Интермодуляционные искажения, коэффициент мощности шума
- Коэффициент утечки мощности в соседний канал
- Комплементарная интегральная функция распределения
- Амплитуда вектора ошибки, коэффициент ошибок модуляции
- Точность модуляции
- Мощность в канале
- Занимаемая полоса частот
- Спектр излучения

Типовые измерения приемников цифрового видеосигнала

- Чувствительность
- Максимальный входной уровень
- Устойчивость к сигналу в соседнем канале
- Устойчивость к сигналу в совмещенном канале
- Измерение импульсных помех
- Отношение уровней несущей к шуму в гауссовских каналах и каналах с затуханием
- Характеристики в одночастотной сети (упреждающее эхо, задержанное эхо и эхо 0 дБ)
- Блокировка

## Свойства

- Создание в режиме реального времени цифровых видеосигналов, совместимых со стандартами DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C/S/S2 и ISDB-T/TB/TSB
- Создание проверенных компанией Keysight и оптимизированных по характеристикам сигналов, соответствующих стандартам DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C/S/S2, ISDB-T/TB/TSB/Tmm, ATSC, ATSC-M/H, DTMB (CTTB), CMMB, J.83 Приложение A/B/C и DOCSIS DS
- Измерение коэффициента битовых ошибок (BER) с использованием псевдошумовых последовательностей, последовательностей, состоящих из одних единиц или одних нулей, или последовательностей, определенных пользователем, а также субъективная оценка изображения по демонстрационным файлам MPEG2-TS или таблице цветных полос
- Затухание в режиме реального времени, моделирование одночастотных сетей и систем MISO, генерация белого гауссовского шума и помех для проверки на соответствие стандарту с помощью N5106A PXB
- Ускорение процесса создания сигналов за счет применения интерфейса пользователя на основе параметризованного и графического представления сигналов с древовидной навигацией

## Упрощенное создание цифрового видеосигнала

Программное обеспечение Keysight Signal Studio представляет собой гибкий набор средств создания сигналов, который позволяет сократить время, затрачиваемое на моделирование необходимого сигнала. Оптимизированные по характеристикам и проверенные компанией Keysight эталонные сигналы упрощают измерение параметров и проверку ваших устройств, соответствующих стандартам цифрового телевидения, включая DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C/S/S2, ISDB-T/T<sub>B</sub>/T<sub>SB</sub>/Tmm, ATSC, ATSC-M/H, DTMB(CTTB), CMMB, J.83 Приложение A/B/C и DOCSIS DS. Адаптированный под конкретные приложения интерфейс пользователя позволяет создавать стандартные и специальные испытательные сигналы для тестирования передатчиков, приемников и отдельных компонентов.

## Тестирование передатчиков и их компонентов

Расширенные возможности ПО Signal Studio включают режим воспроизведения для создания и настройки сигнальных файлов, необходимых для тестирования передатчиков и электронных компонентов. Его дружелюбный интерфейс позволяет настраивать параметры сигнала, рассчитывать результирующую форму сигнала и загружать файлы для воспроизведения.

Полученные кодированные, статистически правильные сигналы можно использовать в следующих приложениях:

- Параметрическое тестирование компонентов, таких как усилители, фильтры, вспомогательные передатчики и ретрансляторы
- Измерение характеристик и проверка радиочастотных подсистем

## Тестирование приемников

Расширенные возможности ПО Signal Studio позволяют создавать сигналы с полным канальным кодированием для тестирования коэффициента битовых ошибок (BER) приемников, коэффициента ошибок фреймов (FER), коэффициента ошибок пакетов (PER) или выполнять субъективный анализ точек отказа (SFP).

Области применения:

- Проверка характеристик и тестирование на соответствие стандартам приемников в ходе интеграции ВЧ/видео модулей и проверки системы
- Проверка кодирования подсистем модулирующего сигнала, включая ПЛИС, специализированные ИС и цифровые сигнальные процессоры
- Проектирование и проверка ИС приемников, измерение характеристик (в конструкторских бюро и в сертификационных лабораториях)
- Интеграция и проверка модулей приемников (изготовление терминального оборудования)
- Изготовление приемников для телефонов (смартфонов) или абонентских приставок

Кроме режима воспроизведения сигналов DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C/S/S2 и ISDB-T, расширенные функции предлагают работу в режиме реального времени, который используется для определения параметров неповторяющихся и динамически меняющихся сигналов, необходимых для тестирования приемников. Графический интерфейс в этом режиме позволяет непосредственно подключать прибор для передачи параметров и предлагает автоматический или интерактивный режим управления генерацией сигналов.

## Применение сигналов для тестирования

После создания сигналов в Signal Studio их можно загружать в различные приборы компании Keysight. Программное обеспечение Signal Studio дополняет эти платформы, предлагая недорогой способ их адаптации к вашим контрольно-измерительным потребностям в исследованиях, разработке и производственном тестировании.

- Векторные генераторы сигналов
  - Серия X: MXG и EXG
  - PSG
  - ESG
  - MXG первого поколения
  - M9381A в формате PXIe
- Решение для тестирования беспроводной связи EXT
- Генератор модулирующих сигналов и эмулятор канала PXB
- Хост-адаптер DigRF M9252A
- САПР SystemVue

## Тестирование передатчиков и их компонентов



Рис. 1. Типовая схема тестирования, использующая базовые возможности Signal Studio с генератором и анализатором сигналов серии Keysight X.

Расширенные возможности ПО Signal Studio позволяют создавать и настраивать сигналы для измерения мощности и параметров модуляции передатчиков и их компонентов в соответствии со стандартами цифрового ТВ, включая DVB-T/H/T2/C/S/S2, ISDB-T/T<sub>B</sub>/T<sub>SB</sub>/Tmm, ATSC, ATSC-M/H, DTMB (CTTB), CMMB, J.83 Приложение A/B/C и DOCSIS DS. Простая манипуляция различными параметрами сигнала, включая полосу передачи, циклический префикс и тип модуляции, упрощает создание сигналов.

- Создание спектрально скорректированных сигналов для измерения коэффициента утечки мощности в соседний канал, мощности в канале, спектральной маски и паразитных составляющих.
- Установка таких параметров, как мощность в канале и тип модуляции (BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM) для проверки и анализа модуляции, например, для измерения коэффициента ошибок модуляции или амплитуды вектора ошибки.
- Создание сигналов с несколькими несущими, каждая из которых имеет различные настройки: параметры модуляции, смещение по частоте, мощность, видеофильтр и другие параметры.
- Создание сигналов с многолучевым распространением для тестирования одночастотных сетей с применением анализатора сигналов серии X для измерения импульсной характеристики канала.
- Построение комплементарной интегральной функции распределения, спектра и графиков во временной области для оценки влияния нарастания мощности, форматов модуляции, изменения мощности, отсечки и других эффектов на характеристики устройства.

## Тестирование приемников

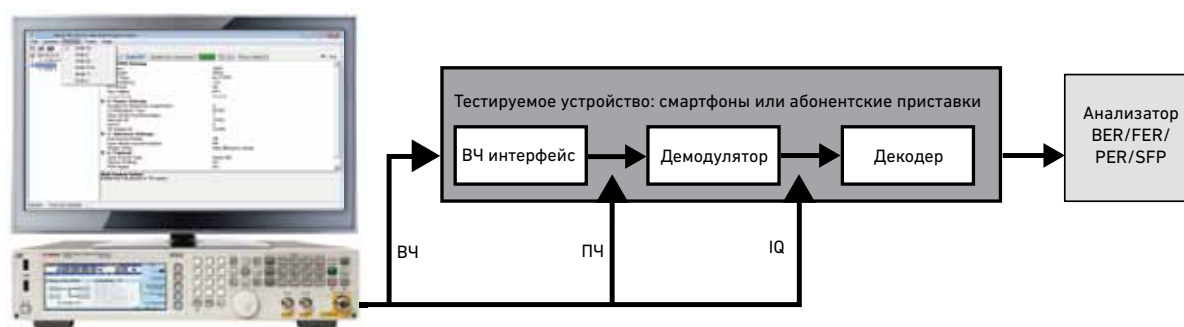


Рис. 2. Создание сигналов с полным канальным кодированием для оценки коэффициента битовых ошибок (BER), коэффициента ошибок фреймов (FER), коэффициента ошибок пакетов (PER) или субъективного анализа точек отказа (SFP) приемников с помощью генераторов сигналов серии Keysight X и расширенных возможностей ПО Signal Studio.

Расширенные возможности ПО Signal Studio находят применение в таких областях как тестирование приемников цифровых видеосигналов, включая проверку схем обработки модулирующего сигнала, интеграция демодуляторов и ВЧ модулей, а также изготовление телефонов (смартфонов) и абонентских приставок. Режим воспроизведения сигналов позволяет использовать кодирование транспортного канала для проверки характеристик и производительности приемников цифровых видеосигналов. Режим реального времени позволяет определять параметры неповторяющихся сигналов и генерировать сигналы длительностью несколько часов с помощью файлов транспортных потоков MPEG2.

- Создание цифровых видеосигналов в режиме реального времени для разработки, проверки и контроля характеристик приемников.
- Настройка автозаполнения и PCR в режиме реального времени.
- Измерение BER с помощью последовательностей PN9/PN15/PN23, последовательностей, состоящих из одних единиц или одних нулей, или специальных последовательностей данных, а также выполнение субъективной оценки изображения по демонстрационным файлам MPEG2-TS или таблице цветных полос.
- Создание сигналов с многолучевым распространением для тестирования одночастотных сетей с применением анализатора сигналов серии X для измерения импульсной характеристики канала.
- Создание сигналов с затуханием в режиме реального времени, белым гауссовским шумом и помехами для тестирования с помощью N5106A PXB.

## Сводные технические характеристики

| Цифровое видео                                                                                                                        | Тестирование приемников/компонентов        |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                       | Расширенный режим воспроизведения сигналов | Расширенный режим реального времени |
| <b>DVB-T/H</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                                                     | <b>N7623B-QFP</b>                          | <b>N7623B-EFP</b>                   |
| Режимы 2k, 4k, 8k                                                                                                                     | •                                          | •                                   |
| Полоса 5, 6, 7, 8 МГц                                                                                                                 | •                                          | •                                   |
| Модуляция: QPSK, 16QAM, 64QAM                                                                                                         | •                                          | •                                   |
| Видеофильтр: Вкл/Выкл                                                                                                                 | •                                          | •                                   |
| DVB-H: Вкл/Выкл                                                                                                                       | •                                          | •                                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                                                               |                                            | •                                   |
| <b>DVB-T2</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                                                      | <b>N7623B-ZFP</b>                          | <b>N7623B-HFP</b>                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                                                               |                                            | •                                   |
| Версия 1.2.1                                                                                                                          | •                                          | •                                   |
| Однопоточный PLP                                                                                                                      | •                                          | •                                   |
| Многopotочный PLP                                                                                                                     |                                            | •                                   |
| SISO                                                                                                                                  | •                                          | •                                   |
| MISO                                                                                                                                  |                                            | • <sup>4</sup>                      |
| Полоса 1,7, 5, 6, 7, 8, 10 МГц                                                                                                        | •                                          | •                                   |
| Упреждающая коррекция ошибок на основе LDPC + BCH 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6                                                        | •                                          | •                                   |
| QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM                                                                                                            | •                                          | •                                   |
| Размер БПФ: 1K, 2K, 4K, 8K, 16K, 32K                                                                                                  | •                                          | •                                   |
| Защитный интервал: 1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128                                                                        | •                                          | •                                   |
| <b>DVB-C(J.83 Приложение A/C)</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                                  | <b>N7623B-QFP</b>                          | <b>N7623B-FFP</b>                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                                                               |                                            | •                                   |
| 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 1024QAM                                                                                          | •                                          | •                                   |
| Переменная символьная скорость                                                                                                        | •                                          | •                                   |
| Формирование модулирующего сигнала и модуляция                                                                                        | •                                          | •                                   |
| Известный коэффициент битовых ошибок (необходима опция PFP)                                                                           | •                                          |                                     |
| <b>DVB-S</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                                                       | <b>N7623B-VFP</b>                          | <b>N7623B-GFP</b>                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                                                               |                                            | •                                   |
| Модуляция: QPSK                                                                                                                       | •                                          | •                                   |
| Адаптация и рандомизация транспортного мультимплекса для распределения энергии                                                        | •                                          | •                                   |
| Внешний кодер: Рида-Соломона (204,188)                                                                                                | •                                          | •                                   |
| Внутренний кодер: сверточное кодирование                                                                                              | •                                          | •                                   |
| Переменная символьная скорость                                                                                                        | •                                          | •                                   |
| Формирование модулирующего сигнала и модуляция                                                                                        | •                                          | •                                   |
| <b>DVB-S2</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                                                      | <b>N7623B-WFP</b>                          | <b>N7623B-GFP</b>                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                                                               |                                            | •                                   |
| Мощная система упреждающей коррекции ошибок на основе кодов LDPC (с малой плотностью проверок на чётность), объединенных с кодами BCH | •                                          | •                                   |
| 4 сигнальных созвездия (QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK)                                                                                   | •                                          | •                                   |
| Набор их трех форм спектра с коэффициентами скругления 0,35, 0,25 и 0,20                                                              | •                                          | •                                   |

<sup>1</sup> Поддерживаемые данные включают последовательности (все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS), цветные полосы и файлы MPEG-TS.

<sup>2</sup> В режиме реального времени поддерживается настройка PN23 и PCR.

<sup>3</sup> В режиме воспроизведения сигнала поддерживается статическое моделирование многолучевого распространения для тестирования одночастотных сетей (до 20 путей). В режиме реального времени поддерживается статическое моделирование многолучевого распространения с использованием до 4 путей.

<sup>4</sup> DVB-T2 MISO поддерживается приложением N5106A PXB

| Цифровое видео                                                                                   | Тестирование приемников/компонентов        |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                  | Расширенный режим воспроизведения сигналов | Расширенный режим реального времени |
| <b>ISDB-T</b> <sup>1, 2, 3</sup>                                                                 | <b>N7623B-RFP</b>                          | <b>N7623B-JFP</b>                   |
| Настройка параметров сигнала в режиме реального времени                                          |                                            | •                                   |
| Поддержка японского и бразильского стандартов                                                    | •                                          | •                                   |
| Внешний кодер (Рида-Соломона), внутреннее кодирование                                            | •                                          | •                                   |
| Управляемое распределение энергии на каждом иерархическом уровне                                 | •                                          | •                                   |
| Распределение: DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM                                                         | •                                          | •                                   |
| Генерация сигналов с 1, 3 или 13 сегментами                                                      | •                                          | •                                   |
| Компенсация фазы сегментов для последовательной передачи                                         | •                                          | •                                   |
| Поддерживаемые полезные данные                                                                   |                                            |                                     |
| Последовательности: все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS | •                                          | •                                   |
| Цветные полосы                                                                                   | •                                          | •                                   |
| Файлы MPEG-TS (гладкое зацикливание)                                                             | •                                          | •                                   |
| Мастер файлы TS с тремя уровнями распределения (A, B и C)                                        | •                                          | •                                   |
| <b>ISDB-Tmm</b> <sup>1</sup>                                                                     | <b>N7623B-MFP</b>                          |                                     |
| Поддержка до 33 сегментов с полосой 14,5 МГц                                                     | •                                          |                                     |
| Два типа суперсегментов: Тип A, Тип B                                                            | •                                          |                                     |
| Гибкое распределение 33 сегментов по типам суперсегментов A и B                                  | •                                          |                                     |
| Модуляция: DQPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM                                                             | •                                          |                                     |
| Внешний кодер (Рида-Соломона), внутреннее кодирование                                            | •                                          |                                     |
| Встроенный AC построитель                                                                        | •                                          |                                     |
| Компенсация фазы для последовательной передачи                                                   | •                                          |                                     |
| Для суперсегмента типа A:                                                                        |                                            |                                     |
| 13 сегментов                                                                                     | •                                          |                                     |
| До 3 иерархических уровней (A, B и C)                                                            | •                                          |                                     |
| Присвоение программ в TS на каждом уровне                                                        | •                                          |                                     |
| Для суперсегмента типа B:                                                                        |                                            |                                     |
| До 14 сопряженных сегментов                                                                      | •                                          |                                     |
| Независимая настройка каждого сегмента                                                           | •                                          |                                     |
| <b>ATSC</b> <sup>1</sup>                                                                         | <b>N7623B-UFP</b>                          |                                     |
| Организация данных (синхронизация, мультиплекс)                                                  | •                                          |                                     |
| Модуляция: 8VSB, 16VSB                                                                           | •                                          |                                     |
| Добавление пилот-сигнала                                                                         | •                                          |                                     |
| <b>ATSC-M/H</b>                                                                                  | <b>N7623B-NFP</b>                          |                                     |
| Тип модуляции: 8VSB                                                                              | •                                          |                                     |
| Конфигурация парада включает:                                                                    |                                            |                                     |
| NoG (число групп)                                                                                | •                                          |                                     |
| Режим фрейма Рида-Соломона: одиночный                                                            | •                                          |                                     |
| Режим SCCC: отдельный/парный                                                                     | •                                          |                                     |
| Скорость кодирования Рида-Соломона: (235, 187), (223, 187), (211, 187)                           | •                                          |                                     |
| Скорость кодирования SCCC для Региона A, B, C, D: 1 /2, 1 /4                                     | •                                          |                                     |
| Поддерживаемые полезные данные                                                                   |                                            |                                     |
| Последовательности: все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS | •                                          |                                     |
| Цветные полосы                                                                                   | •                                          |                                     |
| Мультиплексированный TS                                                                          | •                                          |                                     |
| Главная служба: MPEG-TS                                                                          | •                                          |                                     |
| Служба M/H: IP поток или видео и аудио файл                                                      | •                                          |                                     |

- <sup>1</sup> Поддерживаемые данные включают последовательности (все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS), цветные полосы и файлы MPEG-TS
- <sup>2</sup> В режиме реального времени поддерживается настройка PN23 и PCR.
- <sup>3</sup> В режиме воспроизведения сигнала поддерживается статическое моделирование многолучевого распространения для тестирования одночастотных сетей (до 20 путей). В режиме реального времени поддерживается статическое моделирование многолучевого распространения с использованием до 4 путей.

| Цифровое видео                                                                                             | Тестирование приемников/компонентов        |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                            | Расширенный режим воспроизведения сигналов | Расширенный режим реального времени |
| <b>DTMB (СТТВ)<sup>1</sup></b>                                                                             | <b>N7623B-SFP</b>                          |                                     |
| Кодирование BCH и LDPC с тремя скоростями данных                                                           | •                                          |                                     |
| Модуляция: 4QAM-NR, 4QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM                                                              | •                                          |                                     |
| Модуляция с одной и несколькими несущими (C=1 и C=3780)                                                    | •                                          |                                     |
| Фреймы: режим заголовка фрейма 1, 2, 3                                                                     | •                                          |                                     |
| Фильтр: SRRRC с настраиваемым коэффициентом скругления (по умолчанию 0,05)                                 | •                                          |                                     |
| <b>J.83 Приложение B (DOCSIS DS)<sup>1</sup></b>                                                           | <b>N7623B-XFP</b>                          |                                     |
| Входной сигнал: модифицированный транспортный поток MPEG-2                                                 | •                                          |                                     |
| Переменная символьная скорость                                                                             | •                                          |                                     |
| Сигнальное созвездие: 64-QAM, 256-QAM                                                                      | •                                          |                                     |
| <b>СММВ</b>                                                                                                | <b>N7623B-YFP</b>                          |                                     |
| Полоса физического уровня: 8 МГц                                                                           | •                                          |                                     |
| Настраиваемая скорость передачи в каналах передачи                                                         | •                                          |                                     |
| Физические логические каналы (PLCH) включают                                                               | •                                          |                                     |
| CLCH (управляющий логический канал): передает управляющую информацию                                       | •                                          |                                     |
| SLCH (сервисный логический канал): передает широкоэвещательные службы                                      | •                                          |                                     |
| Библиотека СММВ TS                                                                                         | •                                          |                                     |
| Поддерживаемые полезные данные                                                                             |                                            |                                     |
| Последовательности: все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS           | •                                          |                                     |
| Мультиплексированный файл MFS                                                                              | •                                          |                                     |
| Файл MFS для каждого SLCH                                                                                  | •                                          |                                     |
| Библиотека СММВ TS                                                                                         | •                                          |                                     |
| <b>Инструменты BER</b>                                                                                     | <b>N7623B-PFP<sup>2</sup></b>              |                                     |
| Известный коэффициент битовых ошибок: верхний предел диапазона 1E-4, нижний предел зависит от длины фрейма | •                                          |                                     |

<sup>1</sup> Поддерживаемые данные включают последовательности (все единицы, все нули, PN9, PN15, определенные пользователем, пакеты NULL TS), цветные полосы и файлы MPEG-TS

<sup>2</sup> Для N7623B-PFP требуется N7623B-QFP или N7623B-XFP.

## Поддерживаемые стандарты

| Формат      | Стандарт                            | Версия/дата              |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------|
| DVB-C       | ETSI EN 300 429                     | V1.2.1, апрель, 1998 г.  |
| DVB-T/H     | ETSI EN 300 744                     | V1.5.1, ноябрь, 2004 г.  |
| DVB-T2      | ETSI EN 302 755                     | V1.2.1, февраль, 2011 г. |
| DVB-S       | ETSI EN 300 421                     | V1.1.2, август, 1997 г.  |
| DVB-S2      | ETSI EN 302 307                     | V1.1.2, июнь, 2006 г.    |
| ISDB-T      | ARIB STD-B31                        | V1.5, июль, 2003 г.      |
| ISDB-Tmm    | ARIB STD-B46                        | V1.0, ноябрь, 2010 г.    |
| ATSC        | ATSC A/53 (предыдущее Приложение D) | январь, 2007 г.          |
| ATSC-M/H    | A/153 Часть 2: 2009                 | октябрь, 2009 г.         |
| J.83        | Рекомендации ITU-T J.83             | апрель, 1997 г.          |
| DTMB (CTTB) | GB20600-2006                        | август, 2006 г.          |
| CMMB        | GY/T 220.1-2006                     | октябрь, 2006 г.         |

## Поддерживаемые испытательные конфигурации

| Измеряемый параметр                                                                                  | Проектирование ИС приемников или проверка на соответствие стандартам | Интеграция и проверка модулей приемников | Производство приемников               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Максимальный входной сигнал                                                                          | •                                                                    | •                                        | °                                     |
| Минимальный входной сигнал (чувствительность)                                                        | •                                                                    | •                                        | •                                     |
| Отношение уровней несущей к шуму в гауссовском канале                                                | •                                                                    | •                                        | °                                     |
| Отношение уровней несущей к шуму в канале с многолучевым распространением без доплеровского смещения | •                                                                    | •                                        |                                       |
| Отношение уровней несущей к шуму в канале с многолучевым распространением с доплеровским смещением   | •                                                                    |                                          |                                       |
| Устойчивость к аналоговому сигналу в соседнем канале                                                 | •                                                                    | °1                                       |                                       |
| Устойчивость к цифровому сигналу в соседнем канале                                                   | •                                                                    | °1                                       |                                       |
| Устойчивость к помехе в совмещенном канале аналогового ТВ                                            | •                                                                    | °1                                       |                                       |
| Утилизация защитного интервала в одночастотной сети                                                  | •                                                                    | °                                        |                                       |
| Тест импульсной помехи                                                                               | •                                                                    | °1                                       |                                       |
| Блокирование сигнала сотовой связи                                                                   | •                                                                    | °1                                       |                                       |
| Критерий деградации                                                                                  | BER или SFP                                                          | BER или SFP                              | SFP                                   |
| Рекомендуемое решение                                                                                | MXG/EXG/ESG<br>+PXB<br>+N7623B                                       | MXG/EXG/ESG/M9381A<br>+N7623B            | MXG/EXG/ESG/EXT<br>/M9381A<br>+N7623B |

<sup>1</sup> Для генерации полезного сигнала и сигнала помехи необходимо несколько генераторов сигналов

Обозначения:

• = рекомендуемый тест

° = опциональный тест

SFP = субъективная точка отказа

## Технические характеристики

### Определения

Типовое значение (тип.):

Значение параметра, которое демонстрируют не менее 80 % выпускаемых приборов. Это значение не гарантируется, не включает погрешность измерения и действительно только при комнатной температуре (приблизительно 25 °C).

Характеристическое значение:

Не гарантируемое значение, основанное на тестировании, выполненном на этапе разработки данного прибора.

Приведенные ниже характеристики относятся к приборам, указанным в таблице. Характеристики других приборов приведены в соответствующих технических описаниях.

Коэффициент ошибок модуляции (усреднение по 10 испытаниям)

| Стандарт    | Несущая                                                               | Характеристическое значение |               |               |                  | Диапазон <sup>1</sup>    |                    |                    |                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|             |                                                                       | N5162A<br>N5182A<br>MXG     | E4438C<br>ESG | E8267D<br>PSG | M9381A<br>(тип.) | N5162A/<br>N5182A<br>MXG | E4438C<br>ESG      | E8267D<br>PSG      | M9381A               |
| DVB-T/H     | Режим 2K                                                              | 45,3                        | 47,8          | 46,9          | 52,85            | от 45,3<br>до 48,8       | от 47,8<br>до 49,9 | от 46,0<br>до 50,7 | от 52,71<br>до 53,26 |
|             | Режим 4K                                                              | 45,7                        | 48,1          | 47,3          | 52,96            | от 45,5<br>до 47,7       | от 47,9<br>до 50,5 | от 46,4<br>до 52,0 | от 52,80<br>до 53,43 |
|             | Режим 8K                                                              | 44,5                        | 47,6          | 47,1          | 53,03            | от 44,5<br>до 48,2       | от 47,3<br>до 49,9 | от 46,4<br>до 52,0 | от 52,99<br>до 53,53 |
| DVB-T2      | Мощность –30 дБм на частоте 474 МГц                                   | –                           | –             | –             | 52,76            | –                        | –                  | –                  | от 52,68<br>до 53,07 |
| DVB-C       |                                                                       | 45,4                        | 45,7          | 43,3          | 48,17            | от 45,4<br>до 49,9       | от 45,7<br>до 47,3 | от 43,2<br>до 45,8 | от 47,11<br>до 48,68 |
| DVB-S       | Мощность –30 дБм на частоте 2 ГГц                                     | 42,3                        | 40,0          | 38,8          | 47,74            | от 42,3<br>до 42,8       | от 40,0<br>до 40,9 | от 38,6<br>до 41,1 | от 47,57<br>до 47,92 |
| ISDB-T      | Мощность –30 дБм на частоте 713,142857 МГц                            | 44,7                        | 47,7          | 46,2          | 53,31            | от 44,7<br>до 47,9       | от 47,5<br>до 48,6 | от 46,2<br>до 48,9 | от 52,98<br>до 54,30 |
| ATSC        | Мощность –30 дБм на частоте 635 МГц                                   | 40,8                        | 40,9          | 40,3          | 40,26            | от 40,8<br>до 41,7       | от 40,9<br>до 41,4 | от 40,3<br>до 41,2 | от 40,22<br>до 40,87 |
| ATSC-M/H    |                                                                       | 40,7                        | 39,3          | –             | 40,74            | от 40,6<br>до 42,1       | от 39,3<br>до 40,8 | –                  | от 40,74<br>до 40,94 |
| DVB-S2      | Мощность –30 дБм на частоте 1 ГГц, символьная скорость 10 МГц         | 42,6                        | 41,4          | 39,0          | 50,06            | от 42,6<br>до 47,9       | от 41,4<br>до 47,0 | от 39,0<br>до 40,6 | от 49,98<br>до 50,58 |
| J.83/B      | Мощность –30 дБм на частоте 2 ГГц                                     | 48,3                        | 45,6          | 43,8          | 49,38            | от 47,8<br>до 50,0       | от 45,6<br>до 47,0 | от 43,8<br>до 44,7 | от 49,29<br>до 50,00 |
| DTMB (CTTB) | Мощность –30 дБм на частоте 474 МГц, режим = 1 или 2, 16QAM или 64QAM | 45,5                        | 43,3          | 44,8          | 49,55            | от 45,5<br>до 47,1       | от 43,3<br>до 47,5 | от 44,8<br>до 47,1 | от 49,54<br>до 49,64 |
| CMMB        | Мощность –30 дБм на частоте 634 МГц, тип модуляции SLCH = 16QAM       | 42,4                        | 42,4          | –             | 53,63            | от 42,4<br>до 43,3       | от 42,4<br>до 43,3 | –                  | от 53,57<br>до 53,83 |
| ISDB-Tmm    | Мощность –30 дБм на частоте 214,714286 МГц                            | –                           | –             | –             | 48,05            | –                        | –                  | –                  | от 48,00<br>до 48,42 |

<sup>1</sup> Не гарантируемый диапазон основан на тестировании в процессе разработки прибора. Это значение продемонстрировали все испытанные приборы

## Информация для заказа

### Опробуйте перед покупкой!

Бесплатная 30-дневная пробная версия ПО Signal Studio предоставляет неограниченный доступ ко всем функциям вашей совместимой платформы, включая генерацию сигнала. Получите пробную лицензию онлайн:

[www.keysight.com/find/SignalStudio\\_trial](http://www.keysight.com/find/SignalStudio_trial)

### Конфигурации оборудования

Чтобы узнать больше о совместимом оборудовании и необходимых конфигурациях, посетите страницу: [www.keysight.com/find/SignalStudio\\_platforms](http://www.keysight.com/find/SignalStudio_platforms)

### Требования к ПК

Для запуска ПО Signal Studio необходим ПК. [www.keysight.com/find/SignalStudio\\_pc](http://www.keysight.com/find/SignalStudio_pc)

### Лицензия на программное обеспечения и конфигурация

ПО Signal Studio предлагает гибкие варианты лицензирования:

- Фиксированная лицензия. Позволяет создавать неограниченное число сигналов I/Q с помощью конкретного приложения Signal Studio и использовать их на одной, конкретной платформе.
- Переносимая / плавающая лицензия. Позволяет создавать неограниченное число сигналов I/Q с помощью конкретного приложения Signal Studio и использовать их одновременно на одной платформе (или ПК). Допускается перенос лицензии с одного прибора на другой.
- Лицензия на сигналы. Позволяет генерировать до 545 определенных пользователем сигналов I/Q с помощью любого приложения Signal Studio и использовать их на одной конкретной платформе.

В приведенной ниже таблице перечислены только фиксированные бессрочные лицензии; возможно предоставление дополнительных типов лицензий. Подробная информация о лицензиях и конфигурациях приведена на странице опций лицензирования по ссылке: [www.keysight.com/find/SignalStudio\\_licensing](http://www.keysight.com/find/SignalStudio_licensing)

### ПО Signal Studio для цифрового видео N7623B

| Модель-опция<br>Возможности<br>подключения | Описание                                                                     |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| N7623B-1FP                                 | Подключение к генератору сигналов E4438C ESG                                 |
| N7623B-2FP                                 | Подключение к генератору сигналов E8267D PSG                                 |
| N7623B-3FP                                 | Подключение к генератору сигналов N5182/62 MXG, N5172 EXG                    |
| N7623B-6FP                                 | Подключение к генератору модулирующих сигналов и эмулятору канала N5106A PXB |
| N7623B-7FP                                 | Подключение к ПО моделирования Keysight                                      |
| N7623B-8FP                                 | Подключение к системе тестирования беспроводной связи E6607 EXT              |
| N7623B-9FP                                 | Подключение к M9381A и M9252A                                                |
| Функции                                    |                                                                              |
| N7623B-EFP                                 | Расширение DVB-T/H реального времени                                         |
| N7623B-FFP                                 | Расширение DVB-C/J.83 Приложение A/C реального времени                       |
| N7623B-GFP                                 | Расширение DVB-S/S2 реального времени                                        |
| N7623B-HFP                                 | Расширение DVB-T2 реального времени                                          |
| N7623B-JFP                                 | Расширение ISDB-T реального времени                                          |
| N7623B-MFP <sup>1</sup>                    | Расширенные возможности ISDB-Tmm, улучшенный ISDB-T                          |
| N7623B-NFP                                 | Расширенные возможности ATSC-M/H                                             |
| N7623B-PFP <sup>2</sup>                    | Расширенные инструменты BER                                                  |
| N7623B-QFP                                 | Расширенные возможности DVB-T/H/C/J.83 Приложение A/C                        |
| N7623B-RFP                                 | Расширенные возможности ISDB-T                                               |
| N7623B-SFP                                 | Расширенные возможности DTMB (CTTB)                                          |
| N7623B-UFP                                 | Расширенные возможности ATSC                                                 |
| N7623B-VFP                                 | Расширенные возможности DVB-S                                                |
| N7623B-WFP                                 | Расширенные возможности DVB-S2                                               |
| N7623B-XFP                                 | Расширенные возможности J.83 Приложение B                                    |
| N7623B-YFP                                 | Расширенные возможности CMMB                                                 |
| N7623B-ZFP                                 | Расширенные возможности DVB-T2                                               |

<sup>1</sup> N7623B-MFP требуется для N7623B-JFP.

<sup>2</sup> N7623B-PFP требуется для N7623B-QFP или N7623B-XFP

**myKeysight**

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

Персонализированное представление наиболее важной для Вас информации.



Трехлетняя гарантия

[www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty](http://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](http://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/quality](http://www.keysight.com/quality)

Система управления качеством Keysight Electronic Measurement Group сертифицирована DEKRA по ISO 9001:2008

Торговые партнеры компании Keysight

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

Получите двойную выгоду: богатый опыт и широкий выбор продуктов Keysight в сочетании с удобствами, предлагаемыми торговыми партнерами.

[www.keysight.com/find/n7623b](http://www.keysight.com/find/n7623b)

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](mailto:tmo_russia@keysight.com)

[www.keysight.ru](http://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](mailto:tmo_russia@keysight.com)

(BP-07-10-14)