

Генераторы сигналов произвольной формы

Серия AWG7000



Лучшие в отрасли генераторы сигналов произвольной формы (AWG) серии AWG7000 представляют собой передовой образец производительности, частоты дискретизации, качества сигнала и разрешения по времени. Обладая разрешением по вертикали 10 бит и частотой дискретизации до 24 Гвыб./с, генераторы серии AWG7000 являются лучшими в отрасли приборами, обеспечивающими формирование тестовых сигналов для решения постоянно усложняющихся измерительных задач. С помощью этих генераторов легко создавать даже очень сложные сигналы с полным контролем их параметров.

Основные технические характеристики

- Генерация сложных широкополосных сигналов в диапазоне частот до 9,6 ГГц
- Полоса модуляции до 5,3 ГГц (по уровню -3 дБ)
- Разрешение по вертикали до 10 бит
- Генерация сигналов с полосой модуляции до 1 ГГц с динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих, равным 54 дБн

Основные особенности

- Широкая полоса частот модуляции РЧ/СВЧ сигналов
- Создание последовательностей и субпоследовательностей сигналов
 - Возможность создания бесконечных циклов сигналов, переходов и условных ветвлений
 - Расширенные возможности по моделированию характеристик реальных сигналов
- Возможность динамических переходов
 - Создание сложных сигналов с откликом на изменение внешних условий

- Глубокая память
 - Позволяет создавать длинные последовательности сложных сигналов
- Интуитивно понятный пользовательский интерфейс сокращает время тестирования
- Встроенный компьютер поддерживает работу в локальной сети и оборудован приводом DVD, съёмным жестким диском, портами LAN, eSATA и USB.
- Воспроизведение сигналов, захваченных осциллографом и анализатором спектра реального времени, в том числе с добавлением предыскажений
- Импорт сигналов из программных приложений сторонних производителей, например, MathCAD, MATLAB, Excel и др.

Области применения

- Создание широкополосных РЧ/СВЧ сигналов для систем связи и электронной аппаратуры
 - Прямой широкополосный выход РЧ/СВЧ несущей с частотой до 9,6 ГГц
- Высокоскоростные последовательные шины
 - Скорость передачи для сложных последовательных потоков данных до 6 Гбит/с (четырёхкратная передискретизация, с чередованием)
 - Обеспечивает любой профиль многоуровневых сигналов для параметрического контроля временных параметров (джиттера) без внешних сумматоров мощности
- Разработка и тестирование систем со смешанными сигналами
 - 2 аналоговых канала плюс 4 маркерных выхода
- Высокоскоростные источники данных/импульсов или тактовой частоты с малым джиттером
- Реальные, идеальные или искажённые сигналы – синхронное формирование любых комбинаций искажений сигнала

Уникальная производительность

Возможности генераторов серии AWG7000 были значительно расширены в результате добавления некоторых важных функций:

Редактор формул

Редактор формул представляет собой текстовый редактор ASCII, который использует текстовые строки для создания сигналов путём загрузки, редактирования и компиляции файлов уравнений. Редактор обеспечивает управление процессом и гибкость при создании более сложных форм сигналов с использованием параметров, задаваемых пользователем.

Создание последовательностей и субпоследовательностей сигналов

Формирование последовательностей в реальном времени позволяет создавать бесконечные циклы сигналов, переходы и условные ветвления, в результате чего обеспечивается генерирование более длинных структур, пригодных для воспроизведения поведения реальных передатчиков последовательных потоков данных

Динамические переходы

Возможность формирования сложных сигналов путем динамического перехода на любую заранее определённую метку в сигнальной последовательности. Пользователь может установить до 256 меток различных переходов, которые соответствуют изменениям внешних условий.

Интерфейс LXI класса C

Интерфейс LXI класса C и встроенный веб-сервер предоставляют доступ к генераторам серии AWG7000 через стандартный веб-браузер. Для этого достаточно ввести IP адрес генератора в поле адреса браузера. Веб-интерфейс позволяет просматривать состояние и конфигурацию прибора, а также контролировать и изменять параметры сетевого интерфейса. Все процедуры удалённого доступа соответствуют спецификациям интерфейса LXI класса C.

Генерация широкополосных РЧ сигналов

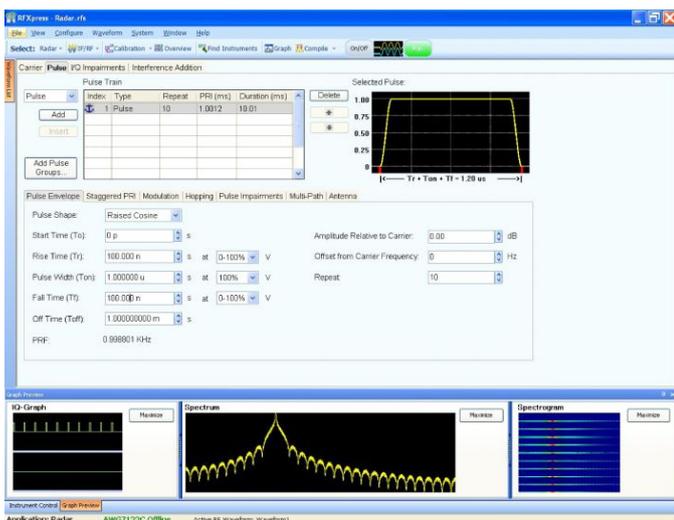
Создание РЧ сигналов становится все более и более сложным, что вызывает дополнительные трудности для разработчиков РЧ устройств при точном формировании сигналов, необходимых для тестирования на соответствие стандарту и определения области устойчивой работы. В сочетании с ПО RFXpress, генераторы серии AWG7000 могут решить эти сложные задачи. RFXpress представляет собой программный пакет, предназначенный для цифрового синтеза модулирующих сигналов, а также сигналов промежуточной и радиочастоты. ПО RFXpress позволяет реализовать все возможности генераторов серии AWG7000, благодаря чему осуществляется новый подход к генерации широкополосных сигналов. Совместное использование AWG7000 и ПО RFXpress предоставляет инженерам возможность генерировать сигналы с необходимой полосой модуляции до 5,3 ГГц (по уровню – 3 дБ) в пределах частотного диапазона 9,6 ГГц.

Потребности новейших цифровых радиочастотных технологий зачастую выходят за рамки возможностей существующих измерительных приборов, так как требуют генерации широкополосных быстроизменяющихся сигналов, все чаще применяемых во многих беспроводных приложениях, таких как РЛС, радиорелейная связь, мультиплексирование с ортогональным частотным разделением сигналов (OFDM) и сверхширокополосная (СШП, UWB) радиосвязь. При использовании совместно с RFXpress, генераторы серии AWG7000 поддерживают широкий диапазон видов модуляции, что упрощает задачу создания сложных РЧ сигналов. Приборы серии AWG7000 обеспечивают возможность генерирования модулирующих сигналов и сигналов промежуточной частоты, а также прямой генерации РЧ сигналов.

Создание радиолокационных сигналов

Создание современных радиолокационных сигналов часто требует от генератора исключительных характеристик, в том числе частоты дискретизации, аналоговой полосы пропускания и памяти. Генераторы Tektronix серии AWG7000 стали новым отраслевым стандартом для генерирования современных радиолокационных сигналов, обеспечивая ширину полосы модуляции до 5,3 ГГц (по уровню –3 дБ). Поддерживая частоту дискретизации до 24 Гвыб./с, генераторы серии AWG7000 позволяют осуществлять прямую генерацию РЧ сигналов, которые ранее невозможно было получать с помощью генераторов сигналов произвольной формы. В случаях, когда требуется формирование IQ данных, AWG7000 обеспечивают возможность передискретизации сигнала, тем самым улучшая его качество.

Генераторы AWG7000 и ПО RFXpress являются идеальным решением для создания сложных радиолокационных сигналов. Пользователи имеют возможность с максимальной гибкостью создавать собственные наборы радиолокационных импульсов. С помощью генераторов сигналов произвольной формы можно легко создавать сигналы с различными типами модуляции, такими как линейно-частотная модуляция (ЛЧМ), коды Баркера и полифазные коды, шаговая частотная или нелинейная частотная модуляция; при этом гибкость ПО RFXpress позволяет формировать сигналы с заданными пользователем типами модуляции. Использование AWG7000 совместно с RFXpress даёт возможность генерировать последовательности со смещёнными импульсами для устранения неоднозначности по дальности и доплеровской частоте, моделировать скачкообразную перестройку частоты в системах радиоэлектронного противодействия, а также межимпульсное колебание амплитуды для имитации целей Сверлинга, включая сканирование диаграммы направленности антенны, радиолокационные помехи и многолучевое распространение.



Радиолокационные импульсы, созданные с помощью генератора серии AWG7000 и ПО RFXpress.

Создание сигналов, имитирующих реальный эфир

Характеристики радиолокационных сигналов не должны ухудшаться в присутствии в том же спектре других сигналов различных коммерческих стандартов. Это обоснованное требование с учетом важности радиолокации. Для соблюдения этих требований разработчики РЛС должны тщательно проверить все крайние случаи на стадиях проектирования и отладки. Генератор AWG7000 с программным приложением RFXpress Environment обладает исключительной гибкостью для определения и создания таких наихудших сценариев.

Вы можете задать до 25 сигналов для моделирования реального эфира, в том числе WiMAX, WiFi, GSM, GSM-EDGE, EGPRS 2A, EGPRS2B, CDMA, W-CDMA, DVB-T, шумоподобный сигнал и немодулированные сигналы РЛС. Это приложение также позволяет беспрепятственно импортировать сигналы из других приложений RFXpress (в том числе Radar, Generic Signal и др.), а также из Matlab®, из анализаторов спектра и осциллографов Tektronix в вашу среду. Можно также настроить физические параметры сигналов, соответствующих определенному стандарту. Вы можете задать несущую частоту, мощность, момент начала и продолжительность подачи для всех сигналов, имитирующих реальный эфир. Таким образом, вы полностью контролируете взаимодействие этих сигналов друг с другом.

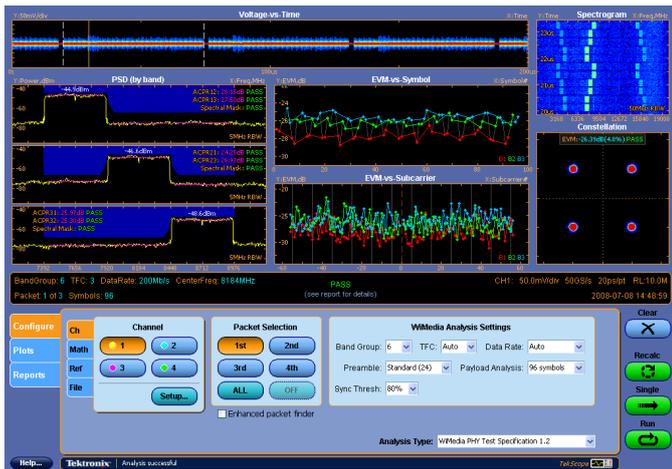
Создание типовых OFDM сигналов

В современном беспроводном мире ортогональное частотное разделение сигналов с мультиплексированием (OFDM) становится наиболее предпочтительным методом модуляции для передачи больших объемов цифровых данных на короткие и средние расстояния. Необходимость наличия широкой полосы пропускания и нескольких несущих вызывает серьезные трудности у инженеров, которым нужно создавать OFDM сигналы для тестирования РЧ приёмников. При формировании сигнала OFDM генераторы серии AWG7000 совместно с ПО RFXpress позволяют сконфигурировать каждую из его составных частей. При сборке полного OFDM кадра инженеры могут создавать сигналы произвольно, либо с помощью программного обеспечения RFXpress выбрать значения по умолчанию для некоторых аспектов сигнала. Объединение возможностей генератора и RFXpress позволяет осуществлять кодирование данных в различных форматах, включая коды Рида-Соломона, сверточное кодирование и скремблирование. Кроме того, пользователи имеют возможность задавать для каждой поднесущей в OFDM символе параметры, которые могут быть настроены независимо для типа, модуляции и базовых данных. Программное обеспечение RFXpress обеспечивает доступ ко всем параметрам OFDM сигнала через специальную таблицу символов, в которой приводятся сводные данные по всем несущим в выбранном символе. Пакеты/кадры OFDM могут создаваться путём определения интервалов между символами/кадрами, а части OFDM пакетов могут быть выделены за счёт добавления стробированного шума.

UWB WiMedia (UWBCF/UWBCT)

Сверхширокополосная беспроводная связь (СШП, Ultra-Wideband – UWB) – это быстроразвивающаяся технология, предназначенная для использования в качестве ближней радиосвязи малой мощности. Одним из приложений, вызвавших появление перспективной технологии СШП связи, является беспроводная универсальная последовательная шина (WUSB). Для СШП радиосвязи, так же как и для стандартного OFDM радио, необходима широкая полоса сигнала и несколько несущих. Вместе с тем в СШП устройствах применяются очень короткие импульсы, а значение спектральной плотности мощности при передаче сигнала находится вблизи уровня собственных шумов (теплового шума), что может серьезно затруднить создание тестовых СШП сигналов. К счастью, генераторы серии AWG7000 и ПО RFXpress предлагают оптимальное решение по созданию тестовых СШП сигналов.

Генераторы серии AWG7000 и ПО RFXpress позволяют синтезировать в цифровой форме и генерировать сигналы СШП спектра. И для специализированных СШП сигналов, и для сигналов, соответствующих последней спецификации WiMedia, генераторы серии AWG7000 дают возможность воссоздавать сигналы, которые требуются для скачкообразного изменения полосы в реальном времени в диапазоне частот модуляции более 1,6 ГГц. Программное обеспечение RFXpress поддерживает полный контроль параметров СШП сигналов, включая синхронизирующие последовательности преамбулы, покрывающие последовательности и частотно-временные коды (TFC). Для приложений WiMedia обеспечивается генерация всех шести групп диапазонов (от BG1 до BG6) в виде IQ, ПЧ или в виде прямого синтеза РЧ сигналов, что дает три различных способа создания сигналов или преобразования их частоты с помощью функциональных возможностей AWG7000.

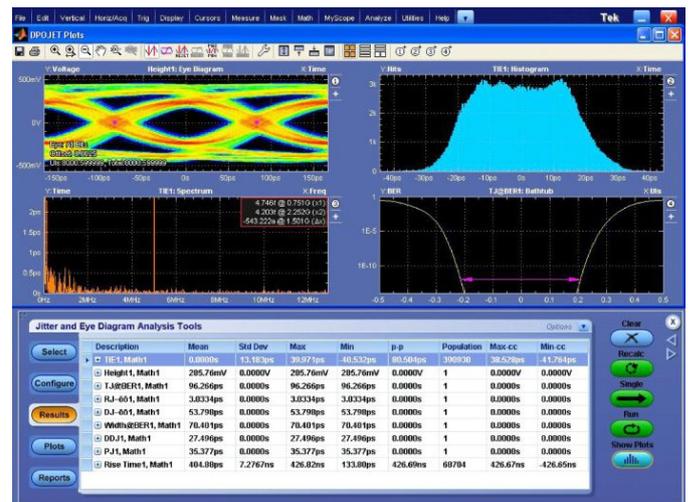


Сигналы WiMedia легко создаются с помощью AWG7000 и ПО RFXpress.

Генерация высокоскоростных последовательных сигналов

Последовательные сигналы целиком состоят из единиц и нулей – двоичных данных. Ранее для создания цифровых сигналов инженеры использовали генераторы данных. С увеличением тактовой частоты эти простые последовательности единиц и нулей стали всё больше походить на аналоговые сигналы из-за аналоговых факторов, воздействующих на них. Нулевое время нарастания и абсолютно плоские вершины – «как в учебнике» – в реальных цифровых сигналах не существуют. В реальных электронных схемах присутствуют шумы, джиттер, перекрёстные помехи, распределённые реактивные сопротивления, колебания напряжения источников питания и другие паразитные явления. Всё это оказывает негативное влияние на сигнал. Реальный цифровой «меандр» редко соответствует своему теоретическому эквиваленту. Так как генераторы серии AWG7000 являются аналоговыми источниками сигнала, то они представляют собой идеальное решение «всё в одном», позволяющее создавать потоки цифровых данных и имитировать аналоговые дефекты, которые имеют место в реальных условиях. В генераторах серии AWG7000 используются методы прямого синтеза, которые обеспечивают формирование сигналов, моделирующих эффекты прохождения сигнала по линии передачи. Время нарастания, форма импульса, задержка и искажения – всё это можно регулировать с помощью приборов серии AWG7000. При их использовании совместно с пакетом программного обеспечения SerialXpress инженеры имеют возможность контролировать любые параметры цифровых сигналов, передаваемых со скоростью до 6 Гбит/с. Это именно то, что необходимо для тщательного тестирования приемника.

ПО SerialXpress является интегрированным программным обеспечением, которое позволяет приборам серии AWG7000 вносить в цифровые данные разнообразные аномалии, в том числе джиттер (случайный, периодический, синусоидальный), шум, искажения коэффициента заполнения (DCD), пред- и постискажения и их компенсацию, межсимвольные помехи (ISI), а также осуществлять генерацию тактовой частоты с распределённым спектром (SSC). С помощью эталонных файлов, загруженных в SerialXpress, обеспечивается эмулирование условий передачи как в электронных платах, так и в кабелях. Решение на основе генераторов AWG7000 и ПО SerialXpress обеспечивает создание базовых шаблонов сигналов для множества современных стандартов, таких как SATA, Display Port, SAS, PCI-E, USB и Fibre Channel.

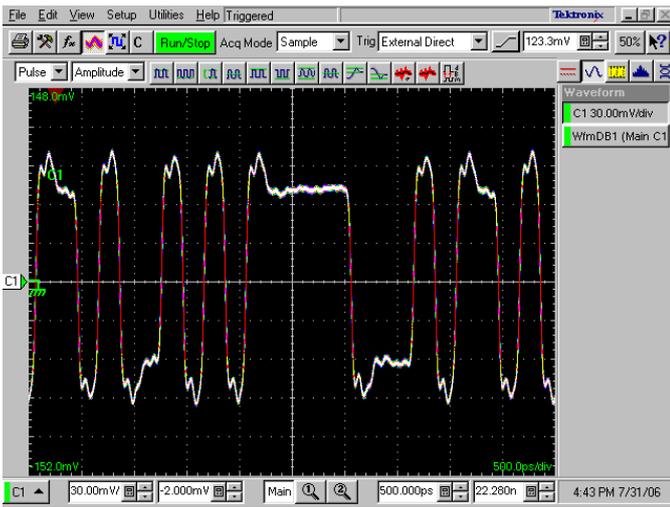


Цифровые данные с искажениями легко создаются с помощью генератора AWG7000 и ПО SerialXpress.

Для приложений высокоскоростной последовательной передачи данных генераторы серии AWG7000 предлагают лучшее в отрасли решение проблем по генерации тестовых сигналов. В последние годы с такими проблемами всё чаще сталкиваются разработчики цифровых устройств, перед которыми стоят задачи по тестированию, контролю и отладке сложных цифровых систем. Файловая концепция этих приборов использует метод прямого синтеза для создания сложных потоков данных и обеспечивает пользователям простоту, воспроизводимость и гибкость, необходимые для решения самых сложных задач по генерации сигналов для приложений высокоскоростной последовательной передачи данных.

Качество, на которое можно положиться

Доверьтесь компании Tektronix, и вы получите качество, на которое можно положиться. Каждый прибор не только сопровождается лучшими в отрасли службами поддержки, но и обеспечивается годовой гарантией.



Цифровые данные с компенсацией предскажений, созданные с помощью генератора AWG7000 и ПО SerialXpress.

Характеристики AWG7122C

Основные характеристики моделей

	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Цифро-аналоговый преобразователь					
Частота дискретизации (ном.)	от 10 Мвыб./с до 12 Гвыб./с				от 12 Мвыб./с до 24 Гвыб./с
Разрешение (ном.)	10 бит (без маркеров) или 8 бит (с маркерами)				
Спад частотной характеристики $\sin(x)/x$					
$\sin(x)/x$ (по уровню -1 дБ)	3,1 ГГц			6,2 ГГц	
$\sin(x)/x$ (по уровню -3 дБ)	5,3 ГГц			10,6 ГГц	

Частотные характеристики AWG7122C

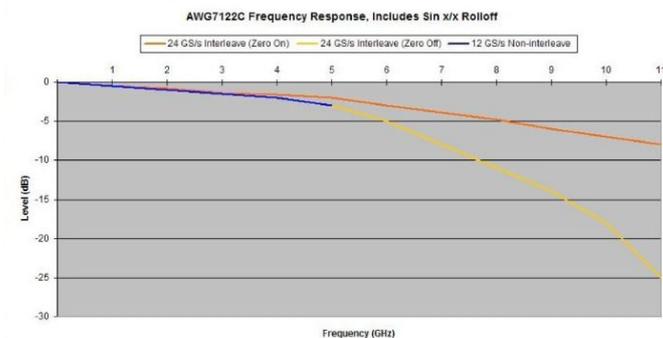
Выходная эффективная частота	Fmax определяется как «Частота дискретизации/Коэффициент передискретизации» или «Частота дискретизации / 2,5»
Fmax	4,8 ГГц
Опция 6 (с чередованием)	9,6 ГГц

Эффективное время переключения частоты	Минимальное время переключения частоты выбранных сигналов в последовательном режиме определяется как "1/Fmax"
Стандартное время переключения (Ts)	106 мкс

С опцией 08 (ускоренное переключение частоты)

Время переключения (Ts)	Опция 6 (с чередованием)
208 пс	104 пс

Частотная характеристика



Частотные характеристики AWG7122C

Полоса модуляции: Полоса модуляции определяется как меньшее из двух значений: определенного по частотной характеристике $\sin(x)/x$ или вычисленного по времени нарастания в процентах (как показано на рис.).

полоса по уровню -3 дБ = $0,923 \times$ (полоса Tr по уровню -1 дБ), тип.

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
До 400 МГц	До 1,8 ГГц	До 3,1 ГГц	До 3,1 ГГц	До 3,3 ГГц (Уст. нуля вкл.) До 3,1 ГГц (Уст. нуля выкл.)

полоса по уровню -3 дБ = $0,913 \times$ (полоса Tr по уровню -1 дБ), тип.

До 680 МГц	До 3,2 ГГц	До 5,3 ГГц	До 5,3 ГГц	До 5,6 ГГц (Уст. нуля вкл.) До 5,3 ГГц (Уст. нуля выкл.)
------------	------------	------------	------------	---

Выходная амплитуда Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах. При использовании дифференциальных выходов (обоих) значение амплитуды будет на 3 дБм выше.

Диапазон (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
от -22 до $+10$ дБм	от -22 до $+4$ дБм	от -2 до $+4$ дБм	от -2 до $+4$ дБм	Уст. нуля вкл.: от -2 до $+4$ дБм (Уст. нуля выкл.): от -2 до $+4$ дБм

Разрешение (тип.)

0,01 дБ

Погрешность (тип.)

$\pm 0,3$ дБ, при уровне -2 дБм, без смещения

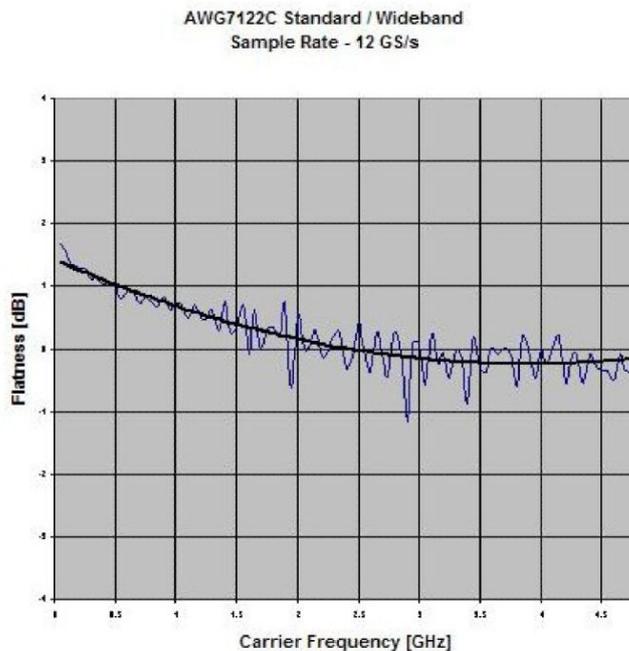
Частотные характеристики AWG7122C

Неравномерность выходного сигнала (тип.)

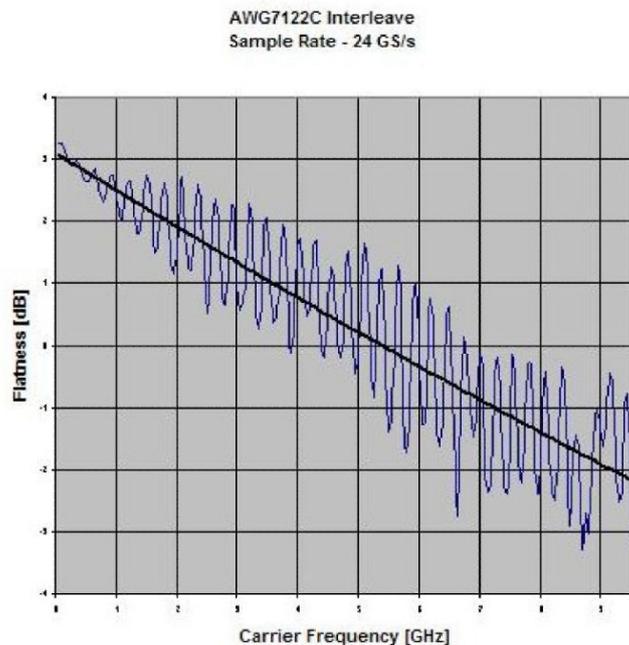
Математически корректируется в соответствии со спадом частотной характеристики по закону $\sin(x)/x$, не корректируется методами внешней калибровки.

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
±1,0 дБ, от 50 МГц до 4,8 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 4,8 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 4,8 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 4,8 ГГц	±2,5 дБ, от 50 МГц до 9,6 ГГц

Неравномерность выходного сигнала AWG7122C в стандартном и широкополосном исполнении (тип.)



Неравномерность выходного сигнала AWG7122C в режиме с чередованием (тип.)



Частотные характеристики AWG7122C

Согласование выхода

КСВ (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
От 0 до 1,5 ГГц = 1,2:1 от 1,5 до 4,8 ГГц = 1,7:1	От 0 до 1,5 ГГц = 1,2:1 от 1,5 до 4,8 ГГц = 1,7:1	От 0 до 1,5 ГГц = 1,2:1 от 1,5 до 4,8 ГГц = 1,7:1	От 0 до 1,5 ГГц = 1,2:1 от 1,5 до 4,8 ГГц = 1,7:1	От 0 до 1,5 ГГц = 1,2:1 от 1,5 до 4,8 ГГц = 1,3:1 от 4,8 до 9,6 ГГц = 1,5:1

Временные характеристики AWG7122C

Скорость передачи данных

Скорость потока цифровых данных определяется как «Частота дискретизации/(4 точки на период)», что позволяет генерировать любые искажения

Скорость передачи (ном.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
3 Гбит/с	3 Гбит/с	3 Гбит/с	3 Гбит/с	6 Гбит/с

Время нарастания/спада

Время нарастания/спада измеряется по уровням 20% и 80% и составляет 0,75 от отраслевого стандарта, определяемого по уровням 10% и 90%

Tr/Tf (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
350 пс	75 пс	35 пс	35 пс	42 пс

Полоса пропускания по времени нарастания

Полоса пропускания по времени нарастания рассчитывается по времени нарастания в предположении сохранения гауссовой формы импульса при прохождении через цепи аналогового выхода и кабеля

Полоса пропускания Tr (по уровню -1 дБ = 0,197/Tr) (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
430 МГц	2,0 ГГц	4,3 ГГц		3,6 ГГц

Полоса пропускания Tr (по уровню -3 дБ = 0,339/Tr) (тип.)

750 МГц	3,5 ГГц	7,5 ГГц		6,2 ГГц
---------	---------	---------	--	---------

НЧ фильтр

Фильтр Бесселя: 50 и 200 МГц	--			
------------------------------	----	--	--	--

Выходная амплитуда

Диапазон (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
от 100 мВ _{п-п} до 4,0 В _{п-п}	от 100 мВ _{п-п} до 2,0 В _{п-п}	от 1,0 В _{п-п} до 2,0 В _{п-п}		Уст. нуля вкл.: от 500 мВ _{п-п} до 1,0 В _{п-п} (Уст. нуля выкл.): от 1,0 В _{п-п} до 2,0 В _{п-п}

Разрешение (тип.)

1,0 мВ

Погрешность (тип.)

±(3% от амплитуды ±2 мВ) при 0,5 В, без смещения				Уст. нуля вкл.: ±(8% от амплитуды ±2 мВ) (Уст. нуля выкл.): ±(4% от амплитуды ±2 мВ)
--	--	--	--	---

Временные характеристики AWG7122C

Отстройка

Диапазон (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	± 0,5 В	--			
Разрешение (тип.)	1,0 мВ	--			
Погрешность (тип.)	±(2,0% от смещения ±10 мВ), при минимальной амплитуде	--			

Искажения на выходе – AWG7122C

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)

- несущая от 0 до 1,0 ГГц
- несущая от 1,0 до 2,4 ГГц
- несущая от 2,4 до 3,5 ГГц
- несущая от 3,5 до 4,8 ГГц
- несущая от 4,8 до 9,6 ГГц

SFDR определяется как функция несущей частоты, генерированной методом прямого синтеза. Гармоники не включены.

- 54 дБн
- 46 дБн
- 38 дБн
- 30 дБн

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от -50 МГц до 4,8 ГГц Уровень: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от -20 МГц до 9,6 ГГц Уровень: -2 дБм (0,5 В _{pp})
--				-26 дБн

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, рассматриваемый с учетом полосы модуляции (тип.)

- полоса частот от 0 до
1,0 ГГц (по уровню -1 дБ)
- полоса частот от 0 до
2,4 ГГц (по уровню -1 дБ)
- полоса частот от 0 до
3,5 ГГц (по уровню -1 дБ)

При представлении в виде полосы модуляции и использовании внешнего повышающего преобразователя частоты, характеристики не будут изменяться и при правильном выборе схемы преобразования не будут зависеть от частоты несущей. Гармоники не включены.

- 54 дБн
- 46 дБн

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Полоса модуляции: До 2,5 ГГц Уровень: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Полоса модуляции: До 3,5 ГГц Уровень: -2 дБм (0,5 В _{pp})
--				-38 дБн

Искажения на выходе – AWG7122C

Гармонические и негармонические искажения

Гармонические искажения

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 375 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{п-п}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 750 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{п-п})
< -35 дБн		< -42 дБн		< -40 дБн

Негармонические искажения

Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 375 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{п-п}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 750 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{п-п})
< -50 дБн				< -45 дБн

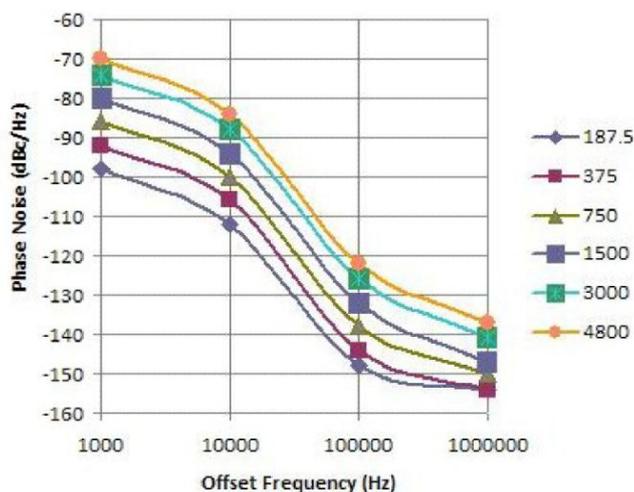
Искажения на выходе – AWG7122C

Фазовый шум

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 375 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{п-п}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 750 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{п-п})
< -90 дБн/Гц при отстройке 10 кГц				< -85 дБн/Гц при отстройке 10 кГц

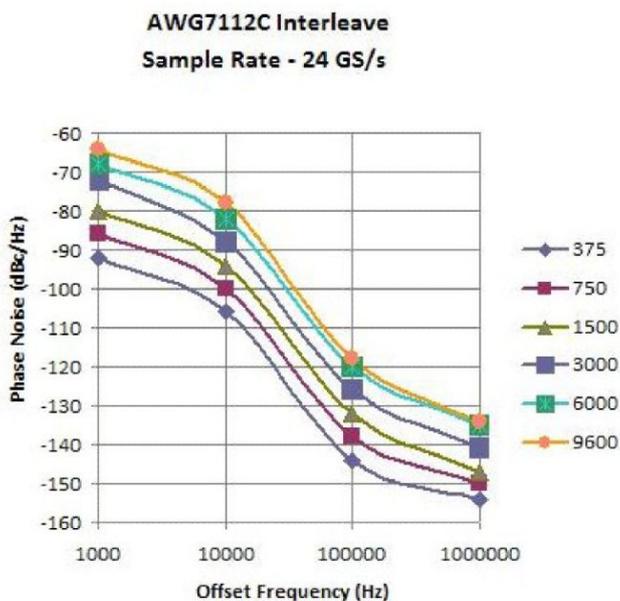
Фазовый шум AWG7122C в стандартном и широкополосном исполнении (тип.)

AWG7112C Standard / Wideband
Sample Rate - 12 GS/s



Фазовый шум AWG7122C в режиме с чередованием (тип.)

Искажения на выходе – AWG7122C



Джиттер

Случайный джиттер (тип.) – кодовая последовательность 1010, среднеквадратическое значение

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
1,6 пс	0,9 пс			

Полный джиттер (тип.) - кодовая последовательность 2¹⁵ – 1 (при коэффициенте битовых ошибок 10⁻¹²), пик-пик

50 пс при 0,5 Гбит/с	30 пс при 3 Гбит/с	20 пс при скорости от 2 до 6 Гбит/с		
----------------------	--------------------	-------------------------------------	--	--

Выходные импульсные характеристики – AWG7122C

T_r/T_f (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
350 пс	75 пс	35 пс		42 пс

Сдвиг фаз (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
<20 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)				<12 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)

Задержка относительно выхода маркера (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
50 МГц: 10,15 нс ±0,15 нс 200 МГц: 4,05 нс ±0,05 нс	25 нс ±0,05 нс	0,58 нс ±0,05 нс		0,85 нс ±0,05 нс

Искажения на выходе – AWG7122C

Регулировка фазового сдвига в режиме с чередованием (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	--				Регулировка фазового сдвига: ±180° в зависимости от частоты дискретизации (например, при 24 Гвыб/с: 83 пс = 360° с разрешением 0,1°)

Регулировка уровня в режиме с чередованием (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	--				Регулировка уровня: разрешение 1 мВ

Характеристики AWG7082C

Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное

Основные характеристики моделей

	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Цифро-аналоговый преобразователь					
Частота дискретизации (ном.)	от 8 Мвыб./с до 10 Гвыб./с				от 8 Мвыб./с до 16 Гвыб./с
Разрешение (ном.)	10 бит (без маркеров) или 8 бит (с маркерами)				
Спад частотной характеристики $\sin(x)/x$					
$\sin(x)/x$ (по уровню -1 дБ)	2,1 ГГц				4,2 ГГц
$\sin(x)/x$ (по уровню -3 дБ)	3,5 ГГц				7,0 ГГц

Частотные характеристики AWG7082C

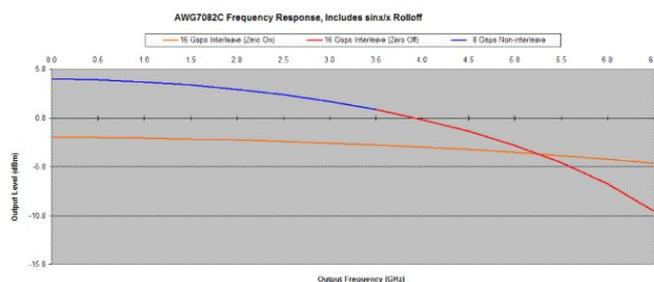
Выходная эффективная частота	F_{max} определяется как «Частота дискретизации/Коэффициент передискретизации» или «Частота дискретизации / 2,5»
F_{max}	3,2 ГГц
Опция 6 (с чередованием)	6,4 ГГц

Эффективное время переключения частоты	Минимальное время переключения частоты выбранных сигналов в последовательном режиме определяется как "1/ F_{max} "
Стандартное время переключения (T_s)	160 мкс

С опцией 08 (ускоренное переключение частоты)

Время переключения (T_s)	Опция 6 (с чередованием)
313 пс	156 пс

Частотная характеристика



Частотные характеристики AWG7082C

Полоса модуляции: Полоса модуляции определяется как меньшее из двух значений: определенного по частотной характеристике $\sin(x)/x$ или вычисленного по времени нарастания в процентах (как показано на рис.)

полоса по уровню -1 дБ = $0,923 \times$ (полоса Тг по уровню -1 дБ), тип.

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
До 400 МГц	До 1,8 ГГц	До 2,1 ГГц	До 2,1 ГГц	До 3,3 ГГц (уст. нуля вкл.) До 3,3 ГГц (уст. нуля выкл.)

полоса по уровню -3 дБ = $0,913 \times$ (полоса Тг по уровню -3 дБ), тип.

До 680 МГц	До 3,2 ГГц	До 3,5 ГГц	До 3,5 ГГц	До 5,6 ГГц (уст. нуля вкл.) До 5,3 ГГц (уст. нуля выкл.)
------------	------------	------------	------------	---

Выходная амплитуда

Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах.

При использовании дифференциальных выходов (обоих) значение амплитуды будет на 3 дБм выше.

Диапазон (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
от -22 до $+10$ дБм	от -22 до $+4$ дБм	от -2 до $+4$ дБм	от -2 до $+4$ дБм	Уст. нуля вкл.: от -8 до $+2$ дБм (Уст. нуля выкл.): от -2 до $+4$ дБм

Разрешение (тип.)

0,01 дБ

Погрешность (тип.)

$\pm 0,3$ дБ, при уровне -2 дБм, без смещения

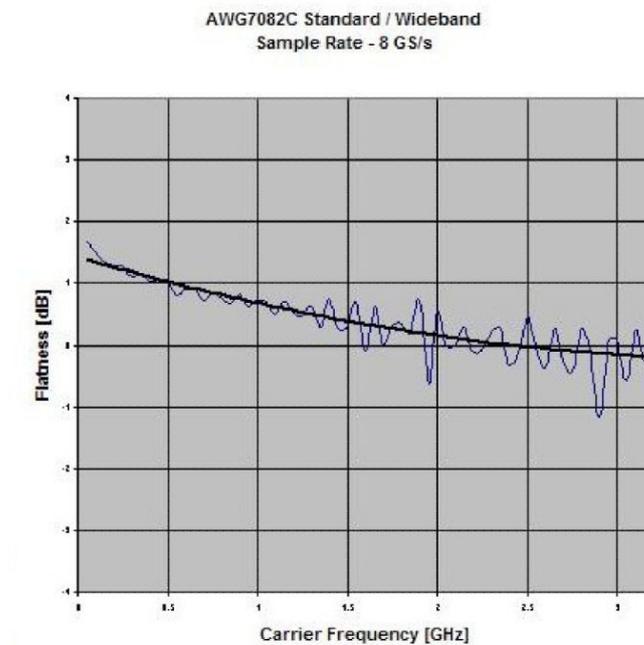
Частотные характеристики AWG7082C

Неравномерность выходного сигнала (тип.)

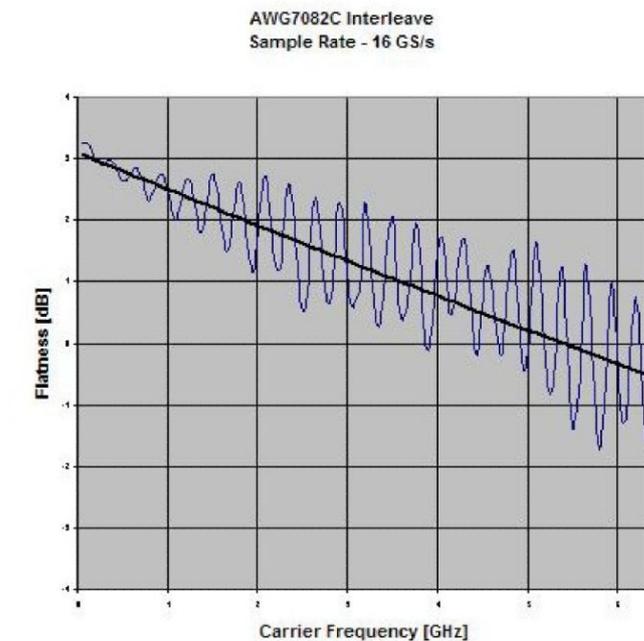
Математически корректируется в соответствии со спадом частотной характеристики по закону $\sin(x)/x$, не корректируется методами внешней калибровки.

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
±1,0 дБ, от 50 МГц до 3,2 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 3,2 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 3,2 ГГц	±1,0 дБ, от 50 МГц до 3,2 ГГц	±2,5 дБ, от 50 МГц до 6,4 ГГц

Неравномерность выходного сигнала AWG7082C в стандартном и широкополосном исполнении (тип.)



Неравномерность выходного сигнала AWG7082C в режиме с чередованием (тип.)



Временные характеристики AWG7082C

Скорость передачи данных Скорость потока цифровых данных определяется как «Частота дискретизации/(4 точки на период)», что позволяет генерировать любые искажения

Скорость передачи (ном.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	2 Гбит/с				4 Гбит/с

Время нарастания/спада Время нарастания/спада измеряется по уровням 20% и 80% и составляет 0,75 от отраслевого стандарта, определяемого по уровням 10% и 90%

Tr/Tf (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	350 пс	75 пс	35 пс		42 пс

Полоса пропускания по времени нарастания Полоса пропускания по времени нарастания рассчитывается по времени нарастания в предположении сохранения гауссовой формы импульса при прохождении через цепи аналогового выхода и кабели

Полоса пропускания Tr (по уровню -1 дБ = 0,197/Tr) (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	430 МГц	2,0 ГГц	4,3 ГГц		3,6 ГГц
Полоса пропускания Tr (по уровню -3 дБ = 0,339/Tr) (тип.)	750 МГц	3,5 ГГц	7,5 ГГц		6,2 ГГц
НЧ фильтр (тип.)	Фильтр Бесселя: 50 и 200 МГц		--		

Выходная амплитуда

Диапазон (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	от 100 мВ _{п-п} до 4,0 В _{п-п}	от 100 мВ _{п-п} до 2,0 В _{п-п}	от 1,0 В _{п-п} до 2,0 В _{п-п}		Уст. нуля вкл.: от 500 мВ _{п-п} до 1,0 В _{п-п} (Уст. нуля выкл.): от 1,0 В _{п-п} до 2,0 В _{п-п}
Разрешение (тип.)	1,0 мВ				
Погрешность (тип.)	±(3% от амплитуды ±2 мВ) при 0,5 В, без смещения				Уст. нуля вкл.: ±(8% от амплитуды ±2 мВ) (Уст. нуля выкл.): ±(4% от амплитуды ±2 мВ)

Отстройка

Диапазон (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	± 0,5 В	--			
Разрешение (тип.)	1,0 мВ				
Погрешность (тип.)	±(2,0% от смещения ±10 мВ), при минимальной амплитуде				

Искажения на выходе – AWG7082C

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR), (тип.)

SFDR определяется как функция несущей частоты, генерированной методом прямого синтеза. Гармоники не включены.

- несущая от 0 до 1,0 ГГц
- несущая от 1,0 до 2,4 ГГц
- несущая от 2,4 до 3,5 ГГц
- несущая от 3,5 до 4,8 ГГц

- 54 дБн
- 46 дБн
- 40 дБн

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от 50 МГц до 3,2 ГГц Уровень: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от 50 МГц до 6,4 ГГц Уровень: -2 дБм (0,5 В _{pp})
--				-32 дБн
Частота дискретизации: 12 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от 50 МГц до 3,2 ГГц Уровень: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 24 Гвыб./с, разрешение 10 бит Частота: от 50 МГц до 6,4 ГГц Уровень: -2 дБм (0,5 В _{pp})
--				-26 дБн

несущая от 4,8 до 9,6 ГГц

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, рассматриваемый с учетом полосы модуляции (тип.)

При представлении в виде полосы модуляции и использовании внешнего повышающего преобразователя частоты, характеристики не будут изменяться и при правильном выборе схемы преобразования не будут зависеть от частоты несущей. Гармоники не включены.

- полоса частот от 0 до 1,0 ГГц (по уровню -1 дБ)
- полоса частот от 0 до 2,4 ГГц (по уровню -1 дБ)
- полоса частот от 0 до 3,5 ГГц (по уровню -1 дБ)

- 54 дБн
- 46 дБн

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 8 Гвыб./с, разрешение 10 бит Полоса модуляции: До 1,9 ГГц Уровень: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 16 Гвыб./с, разрешение 10 бит Полоса модуляции: До 3,0 ГГц Уровень: -2 дБм (0,5 В _{pp})
--				-38 дБн

Искажения на выходе – AWG7082C

Гармонические и негармонические искажения

Гармонические искажения

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 8 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 250 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 16 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 500 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{pp})
< -35 дБн		< -42 дБн		< -40 дБн

Негармонические искажения

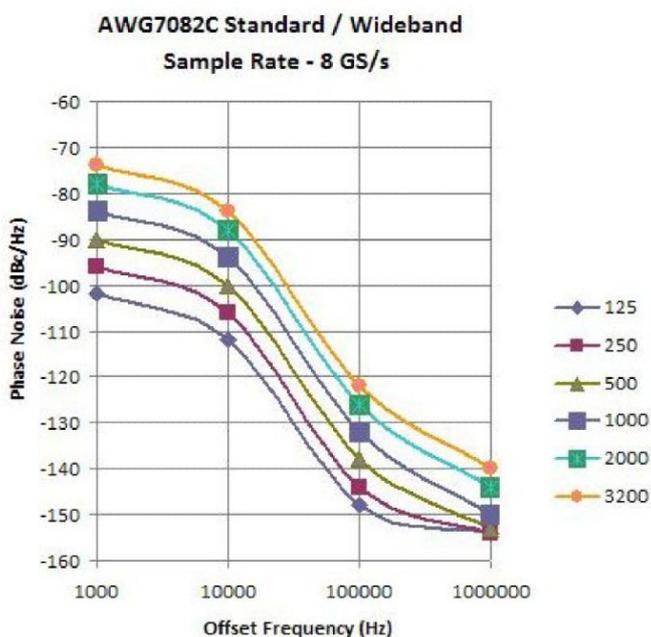
Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 8 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 250 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{pp}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 16 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 500 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{pp})
< -50 дБн				< -45 дБн

Искажения на выходе – AWG7082C

Фазовый шум

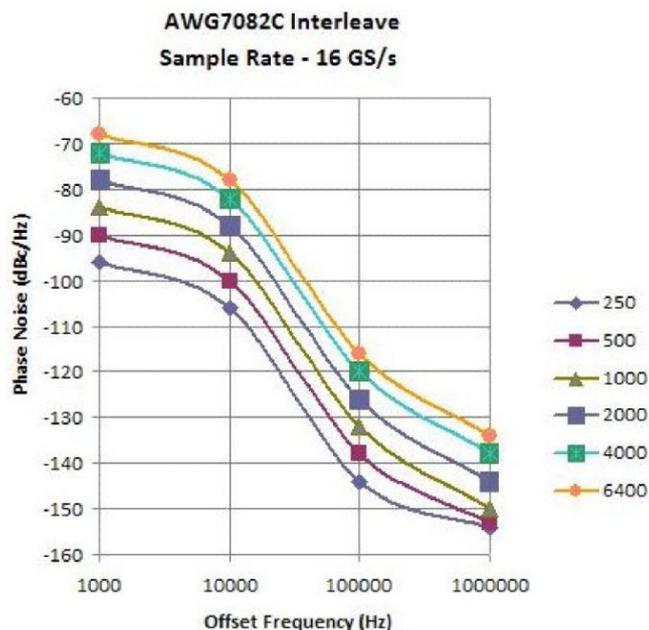
Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Частота дискретизации: 8 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 250 МГц Амплитуда: 4 дБм (1 В _{п-п}) Смещение: Нет				Частота дискретизации: 16 Гвыб./с, разрешение 10 бит Длина сигнала 32 точки выходная частота 500 МГц Амплитуда: -2 дБм (0,5 В _{п-п})
< -90 дБн/Гц при отстройке 10 кГц				< -85 дБн/Гц при отстройке 10 кГц

Фазовый шум AWG7082C в стандартном и широкополосном исполнении (тип.)



Фазовый шум AWG7082C в режиме с чередованием (тип.)

Искажения на выходе – AWG7082C



Джиттер

Случайный джиттер (тип.), средневладратическое значение, кодовая последовательность 1010

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
1,6 пс	0,9 пс			

Полный джиттер (тип.), последовательность данных $2^{15} - 1$ (при коэффициенте битовых ошибок 10^{-12}), пик-пик

50 пс при 0,5 Гбит/с	30 пс при 3 Гбит/с	20 пс при скорости от 2 до 6 Гбит/с		
----------------------	--------------------	-------------------------------------	--	--

Выходные импульсные характеристики

Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное

T_r/T_f (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
350 пс	75 пс	35 пс		42 пс

Сдвиг фаз (тип.)

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
<20 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)				<12 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)

Искажения на выходе – AWG7082C

Задержка относительно выхода маркера (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	50 МГц: 10,15 нс ±0,15 нс 200 МГц: 4,05 нс ±0,05 нс	2,25 нс ±0,05 нс	0,58 нс ±0,05 нс		0,85 нс ±0,05 нс

Регулировка фазового сдвига в режиме с чередованием (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	--				Регулировка фазового сдвига: ±180° в зависимости от частоты дискретизации (например, при 24 Гвыб/с: 83 пс = 360° с разрешением 0,1°)

Регулировка уровня в режиме с чередованием (тип.)	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	--				Регулировка уровня: разрешение 1 мВ

Общие характеристики – AWG7122C и AWG7082C

Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное

Характеристики аппаратной части

Выходы

Количество выходов	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	2 канала, без чередования				1 канал с чередованием

Выходной разъем Дифференциальный, SMA (на передней панели)

Выходной импеданс 50 Ом

Длина сигнала	Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
	В стандартной конфигурации: до 32 млн. точек				В стандартной конфигурации: до 64 млн. точек
	С дополнительной памятью: до 64 млн. точек				С дополнительной памятью: до 128 млн. точек

Количество сигналов от 1 до 16 200

Длина последовательности/счетчик от 1 до 16 000 шагов; от 1 до 65 536 отсчетов

Режимы работы

Непрерывный	Сигнал повторяется постоянно. Если определена последовательность, то применяются порядок последовательности и функции повторения.
Синхронный	Сигнал воспроизводится однократно при поступлении внутреннего, внешнего, запрограммированного (GPIB, LAN) или ручного сигнала запуска.
Стробируемый	Сигнал начинает воспроизводиться, если стробирующий сигнал принимает значение "Истина", и прекращает воспроизводиться, если стробирующий сигнал принимает значение "Ложь".
Последовательность	Сигнал воспроизводится в соответствии с определенной последовательностью
Переход	Синхронный или асинхронный

Тактовая частота выборки

Разрешение	8 разрядов
Погрешность	не хуже, чем $\pm(1 \cdot 10^{-6} + \text{старение})$; старение: $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ в год

Внутренний генератор запуска

Диапазон	от 1,0 мкс до 10,0 с
Разрешение	3 разряда, минимум 0,1 мкс

Регулировка сдвига фаз на выходе

Диапазон	от -100 до 100 пс
Разрешение	1 пс
Погрешность	$\pm(10\% \text{ от настройки} + 10 \text{ пс})$

Характеристики программного обеспечения

Операционная система / периферия / порты ввода-вывода	Windows 7 оперативная память 4 Гбайт Твердотельный накопитель 300 ГБ / жесткий диск 1 ТБ (опция), (на задней панели, опциональный комплект для установки на передней панели) Привод CD/DVD (на передней панели) USB-совместимые мышь и компактная клавиатура (в комплекте) порты USB 2.0 (всего 6 шт., 2 на передней панели, 4 – на задней) Разъем PS/2 для мыши и клавиатуры (на задней панели) порт Ethernet RJ-45 (на задней панели) с поддержкой 10/100/1000BASE-T Порт DVI-I Video (на задней панели) для подключения внешнего монитора разъем eSATA (на задней панели)
Характеристики дисплея	Цветной сенсорный ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой, 10,4 дюйма (264 мм) 1024×768 пикселей (XGA)
Возможность импорта файла сигналов	Импорт файлов сигналов следующих форматов: *.AWG, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG5000 или AWG7000 *.PAT *.SEQ, *.WFM и *.EQU, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700 *.IQT и *.TIQ, создаваемые анализаторами спектра реального времени Tektronix *.TFW, создаваемые генераторами Tektronix серии AFG3000 *.DTG, создаваемые генераторами цифровых сигналов Tektronix серии DTG5000 *.WFM или *.ISF, создаваемые осциллографами Tektronix серий TDS/DPO, текстовые файлы (*.TXT)
Возможности экспорта файлов с сигналами	Экспорт файлов сигналов следующих форматов: *.wfm или *.pat, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700 и текстовые файлы (*.txt)
Программный драйвер для ПО сторонних производителей	драйвер IVI-COM, библиотека MATLAB
Управление прибором и передача данных	
GPIB	Дистанционное управление и передача данных (соответствует IEEE-Std 488.1, совместим с IEEE 488.2 и SCPI-1999.0)
Ethernet	Дистанционное управление и передача данных (соответствует IEEE-Std 802.3)
TekLink	Дистанционное управление и передачи данных (специализированная шина для высокоскоростной связи приборов Tektronix)
LXI (расширение LAN для измерительных приборов)	LXI класс C, версия 1.3

Дополнительные выходы

Маркеры

Количество

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
Всего: 4 (2 на канал)				Всего: 2 (2 на канал)

Тип

дифференциальный

Разъем

SMA (на передней панели)

Импеданс

50 Ом

Дополнительные выходы

Уровень (на нагрузке 50 Ом) Уровни амплитуды измеряются между (+) и (-) дифференциальных выходов.

Для несимметричных выходов уровень амплитуды будет составлять половину от указанных ниже значений

Диапазон	от -2,8 до +2,8 В	
Амплитуда	от 1,0 V_{p-p} до 2,0 V_{p-p}	
Разрешение	10 мВ	
Погрешность	$\pm(10\%$ от установленного значения + 75 мВ)	
Время нарастания/спада (по уровню 20-80%)	45 пс (1 V_{p-p} , (высокий уровень: 1,0 В, низкий уровень: 0 В)	
Сдвиг временной диаграммы	Внутренний сдвиг (тип.)	<13 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)
	В канале (тип.)	<30 пс (между выходами Маркер 1 и Маркер 2)
Управление задержкой	Диапазон	0 - 300 пс
	Разрешение	1 пс
	Погрешность	$\pm(5\%$ от настройки + 50 пс)
Джиттер	Случайный, ср.кв. (тип.)	1 пс
	Полный, пик-пик (тип.)	30 пс (кодовая последовательность PN 2 ¹⁵ - 1 при коэффициенте битовых ошибок 10 ⁻¹²)

Выход опорной частоты 10 МГц

Амплитуда	1,2 V_{p-p} на нагрузке 50 Ом, макс. 2,5 В без нагрузки
Разъем	разъем BNC (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Выход тактовой частоты

Частота	1/64 от частоты выборки
Амплитуда	1,0 V_{p-p} на нагрузке 50 Ом

Выходы постоянного напряжения

Количество	4, с независимым управлением
Диапазон	от -3,0 до +5,0 В
Разрешение	10 мВ
Погрешность	$\pm(3\%$ от установленного значения + 120 мВ)
Разъем	Гнездо с контактами 2x4 (на передней панели)
Ток (макс.)	± 30 мА

Дополнительные входы

Вход внешнего запуска/строба

Полярность	положительная или отрицательная
Диапазон	50 Ом: ± 5 В, 1 кОм: ± 10 В
Разъем	BNC (на передней панели)
Импеданс	1 кОм или 50 Ом

Порог	Уровень	от -5,0 до +5,0 В
	Разрешение	0,1 В

Дополнительные входы

Задержка выходного сигнала относительно запуска

Асинхронный режим (тип.)	Между внутренней/внешней тактовой частотой и сигналом запуска: 0,5 нс при 12 Гвыб./с, 0,7 нс при 10 Гвыб./с, 0,8 нс при 9 Гвыб./с, 0,9 нс при 8 Гвыб./с, 1,0 нс при 6 Гвыб./с
Синхронный режим (тип.)	Между внешней тактовой частотой и сигналом запуска: 12 Гвыб./с, делитель тактовой частоты $\times 1$, режим синхронного запуска с заданными параметрами (120 пс _{п-п} , 30 пс _{ср.кв.})
Синхронный режим (тип.)	Между внешней опорной частотой 10 МГц и сигналом запуска: настройка 12 Гвыб./с, режим синхронного запуска с заданными параметрами (120 пс _{п-п} , 30 пс _{ср.кв.})
Синхронный режим (тип.)	Между внешней изменяемой опорной частотой и сигналом запуска: $2n$ (n : целое) от частоты опорного сигнала, синхронный запуск с заданными параметрами (50 пс _{п-п} , 10 пс _{ср.кв.})

Режимы запуска

Минимальная длительность импульса	20 нс
Удержание сигнала запуска	832 × период выборки – 100 нс
Задержка относительно выхода	128 × период выборки + 250 нс

Режим стробирования

Минимальная длительность импульса	1024 × период выборки + 10 нс
Задержка относительно выхода	640 × период выборки + 260 нс

Динамический переход

Разъем	15-контактный разъем DSUB на задней панели
Уровень	+5 В (ТТЛ-совместимые входные сигналы); 3,3 В (низковольтные КМОП-уровни)
Импеданс	Смещение 3,3 В через резистор 1 кОм
Строб	Должен стробировать адрес назначения перехода

Вход события

Полярность	положительная или отрицательная	
Диапазон	50 Ом: ±5 В, 1 кОм: ±10 В	
Разъем	BNC (на передней панели)	
Импеданс	1 кОм или 50 Ом	
Порог	Уровень	от -5,0 до +5,0 В
	Разрешение	0,1 В

Режим последовательности

Минимальная длительность импульса	20 нс
Удержание события	900 × период выборки + 150 нс
Задержка относительно выхода	1024 × период выборки + 280 нс (синхронность перехода: асинхронный переход)

Вход тактовой частоты

Диапазон входного напряжения	от 1,4 В _{п-п} до 2,2 В _{р-р} , от 7 дБм до 11 дБм
Диапазон частот	от 6 до 12 ГГц (допустимый уход частоты ±0,1 %)
Делитель тактовой частоты	1/1, 1/2, 1/4...1/256
Разъем	разъем BNC (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Фиксированная опорная тактовая частота

Диапазон входного напряжения	от 200 мВ _{п-п} до 3,0 В _{п-п}
Диапазон частот	10 МГц, 20 МГц, 100 МГц, (с точностью до ±0,1%)

Дополнительные входы

Разъём	разъём BNC (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Вход переменной опорной тактовой частоты

Диапазон входного напряжения	от 200 мВ _{п-п} до 3,0 В _{п-п}
Диапазон частот	от 5 до 800 МГц (допустимый уход частоты ±0,1 %)

Умножитель

Нормальный выход: с усилителем 2 канал	Прямой выход: без усилителя 2 канал	Широкополосный выход: Опция 02 2 канал	Широкополосный выход: Опция 06 2 канал	Выход с чередованием: Опция 06 1 канал
от 1 до 2400				от 2 до 4800

Разъём	разъём BNC (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Габариты и масса

Размеры

Высота	мм	дюймы
	245	9.6
Ширина	465	18.0
Глубина	500	19.7

Масса

Нетто	кг	фунты
	19	41.9
Прибор с упаковкой	28	61.7

Естественное охлаждение сверху и снизу

Минимальные зазоры

сверху и снизу	см	дюймы
	2	0.8
сбоку	15	6
сзади	7.5	3

Питание прибора

Напряжение	от 100 до 240 В, от 47 до 63 Гц
Потребляемая мощность	450 Вт

Условия окружающей среды

Температура

Рабочие условия	от +10 до +40 °С
При хранении	от -20 до +60 °С

Относительная влажность

Рабочие условия	от 5 до 80% при температуре до +30 °С, от 5 до 45 % при температуре от +30 до +50 °С
При хранении	от 5 до 90% при температуре до +30 °С, от 5 до 45 % при температуре от +30 до +50 °С

Высота над уровнем моря

Рабочие условия	до 3048 м
При хранении	до 12 192 м

Вибрация

Синусоидальная вибрация	Рабочие условия	0,33 мм (пик-пик) постоянного смещения, от 5 до 55 Гц
	При хранении	Нет данных
Вибрация случайного характера	Рабочие условия	0,27г ср.кв., от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось
	При хранении	2,28 г ср.кв., от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось

Механические воздействия

Рабочие условия	Полусинусоидальные импульсы, 30 г пик., длительность 11 мс, по 3 удара в направлении каждой оси
При хранении	Полусинусоидальные импульсы, 10 г пик., длительность 11 мс, по 3 удара в направлении каждой оси

Нормативные документы

Класс безопасности	UL61010-1, CAN/CSA-22.2, No.61010-1-04, EN61010-1, IEC61010-1
Уровень излучения	EN55011 (Класс А), IEC61000-3-2, IEC61000-3-3
Помехоустойчивость	IEC61326, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11

Региональные сертификаты	Европа	EN61326
	Австралия/Новая Зеландия	AS/NZS 2064

Информация для заказа

Модели

AWG7122C	12,0 Гвыб./с (24 Гвыб./с с чередованием), 8/10 бит, 32 млн. точек, двухканальный генератор сигналов произвольной формы.
AWG7082C	8,0 Гвыб./с (16 Гвыб./с с чередованием), 8/10 бит, 32 млн. точек, двухканальный генератор сигналов произвольной формы.

Опции прибора

PowerPlugOptions

Опция A0	Вилка питания для сетей Северной Америки (115 В, 60 Гц)
Опция A1	Вилка питания для сетей Европы (220 В, 50 Гц)
Опция A2	Вилка питания для сетей Великобритании (240 В, 50 Гц)
Опция A3	Вилка питания для сетей Австралии (240 В, 50 Гц)
Опция A4	Северная Америка (240 В, 50 Гц)
Опция A5	Вилка питания для сетей Швейцарии (220 В, 50 Гц)
Опция A6	Вилка питания для сетей Японии (100 В, 110/120 В, 60 Гц)
Опция A10	Вилка питания для сетей Китая (50 Гц)
Опция A11	Вилка питания для сетей Индии (50 Гц)
Опция A12	Вилка питания для сетей Бразилии (60 Гц)
Опция A99	Шнур электропитания отсутствует

Руководство пользователя

Опция L0	Руководство на английском языке
Опция L5	Руководство на японском языке
Опция L7	Руководство на китайском языке (упрощенное письмо)
Опция L8	Руководство на китайском языке (традиционное письмо)
Опция L10	Руководство на русском языке

Данная опция включают переведенную на соответствующий язык накладку для передней панели.

Прикладное программное обеспечение

SDX100	ПО для генерирования джиттера (аппаратный USB ключ в комплекте)
Опция ISI	Моделирование S-параметров и межсимвольной интерференции (необходимо ПО SDX100)
Опция SSC	Добавление тактовой частоты с распределенным спектром (необходимо ПО SDX100)

Сервисные опции

Опция C3	Услуги по калибровке в течение 3 лет
Опция C5	Услуги по калибровке в течение 5 лет
Опция CA1	Однократная калибровка или функциональная диагностика
Опция D1	Протокол с данными калибровки
Опция D3	Протокол с данными калибровки за 3 года (с опцией C3)
Опция D5	Протокол с данными калибровки за 5 лет (с опцией C5)
Опция R3	Ремонт в течение 3 лет (включая гарантийное обслуживание)
Опция R5	Услуги по ремонту в течение 5 лет (включая гарантию)

Послепродажное обслуживание (например, AWG7122C-CA1)

CA1	Однократная калибровка или функциональная диагностика
R5DW	Ремонт в течение 5 лет
R2PW	Послегарантийный ремонт в течение 2 лет
R1PW	Послегарантийный ремонт в течение 1 года

Опции модернизации**AWG70CUP**

Опция	Прибор	Описание
M02	AWG7122C	Увеличение длины записи с 32 млн. точек до 64 млн. точек
M01	AWG7082C	
B02	AWG7122C	Добавление широкополосного выхода
B01	AWG7082C	
D01	Все модели AWG7000C	Дополнительный съемный твердотельный диск
D02	Все модели AWG7000C	Дополнительный съемный жесткий диск
S02	AWG7122C	Модернизация стандартной конфигурации до опции 08 (быстрое переключение последовательностей)
S01	AWG7082C	
S49	AWG7122C	Добавление генерации субпоследовательностей и динамических переходов
S29	AWG7082C	

Опции приборов AWG7122, AWG7082

Опция 01	Увеличение длины записи сигнала с 32 млн. точек до 64 млн. точек
Опция 01	Увеличение длины записи сигнала с 32 млн. точек до 64 млн. точек
Опция 02	Широкополосный выход (альтернативный выход)
Опция 05	Съемный жесткий диск (1 ТБ)
Опция 06	Режим чередования с частотой дискретизации 24 Гвыб./с (AWG7122C), 16 Гвыб./с (AWG7082C) (включает опцию 02 – широкополосный выход)
Опция 08	Быстрое переключение последовательностей
Опция 09	Опция генерации субпоследовательностей и динамических переходов (файлы субпоследовательностей, созданные для AWG400, AWG500, AWG600 и AWG700, совместимы с этой опцией)
Опция RFX	Добавление к генератору ПО RFXpress (RFX100)
Опция RDR	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов РЛС ¹

¹ необходима опция RFX

Опция SPARA	Программный модуль к ПО RFXpress для эмуляции S-параметров ¹
Опция OFDM	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов OFDM ¹
Опция ENV	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов, имитирующих реальный эфир ¹
Опция ENV01	Набор опций: опция ENV + опция RDR ¹
Опция ENV02	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM ¹
Опция ENV03	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA ¹
Опция ENV04	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA + опция UWBCST ¹
Опция UWBCF	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов в соответствии с UWB-WiMedia ¹
Опция UWBCST	Программный модуль к ПО RFXpress для создания пользовательских сигналов и сигналов в соответствии с UWB-WiMedia ¹

Стандартные принадлежности

xxx-xxxx-xx	Сумка для принадлежностей
xxx-xxxx-xx	Передняя крышка
xxx-xxxx-xx	USB мышь
xxx-xxxx-xx	Компактная USB клавиатура
xxx-xxxx-xx	Комплект кабелей для выхода постоянного тока
xxx-xxxx-xx	Компакт диск с ПО и документацией для приборов серии AWG7000C
xxx-xxxx-xx	Компакт диск с документацией и браузером
xxx-xxxx-xx	Руководство по вводу в эксплуатацию и безопасности
—	Сертификат калибровки
—	Кабель питания
---	годовая гарантия.

Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание	Номер по каталогу
Соединительные кабели		
Кабель с разъемом SMA	102 см	012-1690-xx
Кабель с разъемом SMB	51 см	012-1503-xx
Комплект для монтажа в стойку	Комплект для монтажа в стойку с инструкциями	016-1983-xx
Отсек для установки съемного жесткого диска на передней панели	Отсек для установки съемного жесткого диска на передней панели	016-1979-xx
Краткое руководство пользователя	На английском языке	071-2481-xx
	На японском	071-2482-xx
	На упрощенном китайском	071-2483-xx
	На традиционном китайском	071-2484-xx
	На русском	020-2971-xx
Руководство по обслуживанию	Руководство по обслуживанию на английском языке	См. на сайте Tektronix



Компания Tektronix имеет сертификаты ISO 9001 и ISO 14001 от SRI Quality System Registrar.



Продукты соответствуют требованиям стандартов IEEE 488.1-1987, RS-232-C, а также стандартам и техническим условиям компании Tektronix.

Юго-Восточная Азия/Австралия (65) 6356 3900
Бельгия 00800 2255 4835*
Центральная и Восточная Европа и Прибалтика +41 52 675 3777
Финляндия +41 52 675 3777
Гонконг 400 820 5835
Япония 81 (3) 6714 3010
Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777
КНР 400 820 5835
Республика Корея 001 800 8255 2835
Испания 00800 2255 4835*
Тайвань 886 (2) 2722 9622

Австрия 00800 2255 4835*
Бразилия +55 (11) 3759 7627
Центральная Европа & Греция +41 52 675 3777
Франция 00800 2255 4835*
Индия 000 800 650 1835
Люксембург +41 52 675 3777
Нидерланды 00800 2255 4835*
Польша +41 52 675 3777
Россия & СНГ +7 (495) 6647564
Швеция 00800 2255 4835*
Великобритания & Ирландия 00800 2255 4835*

Балканские страны, Израиль, ЮАР и другие страны ISE +41 52 675 3777
Канада 1 800 833 9200
Дания +45 80 88 1401
Германия 00800 2255 4835*
Италия 00800 2255 4835*
Мексика, Центральная и Южная Америка, Карибы 52 (55) 56 04 50 90
Норвегия 800 16098
Португалия 80 08 12370
ЮАР +41 52 675 3777
Швейцария 00800 2255 4835*
США 1 800 833 9200

* Европейский бесплатный номер. Если он недоступен, звоните: +41 52 675 3777

Обновлено 10 апреля 2013

Дополнительная информация. Компания Tektronix располагает обширной и постоянно расширяющейся коллекцией указаний по применению, технических описаний и других ресурсов в помощь инженерам, работающим над передовыми технологиями. Посетите сайт www.tektronix.com.

Copyright © Tektronix, Inc. Все права защищены. Изделия Tektronix защищены патентами США и других стран, выданными и находящимися на рассмотрении. Информация в этой публикации заменяет все опубликованные ранее материалы. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Все другие торговые марки являются объектами обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.



16 Oct 2013

76U-22259-17

www.tektronix.ru

Tektronix[®]

