

Генераторы сигналов произвольной формы

Серия AWG70000A



Лучшие в отрасли генераторы сигналов произвольной формы (AWG) серии AWG70000A представляют собой передовой образец производительности, частоты дискретизации, качества сигнала и объема памяти. Возможность создавать, генерировать и воспроизводить идеальные, искаженные или реальные сигналы чрезвычайно важна в процессе разработки, тестирования и обслуживания наиболее сложных систем передачи данных. Генераторы серии AWG70000A являются лучшими в отрасли приборами, обеспечивающими формирование тестовых сигналов для решения постоянно усложняющихся измерительных задач. Обладая частотой дискретизации до 50 Гвыб./с при вертикальном разрешении 10 бит, они позволяют создавать очень сложные сигналы с возможностью регулирования всех параметров этих сигналов.

Основные технические характеристики

- Частота дискретизации до 50 Гвыб./с
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих -80 дБн
- Разрешение по вертикали 10 бит
- Память сигналов 16 Гвыб.

Основные особенности

- Полное решение для генерации широкополосных РЧ сигналов в одном корпусе
 - Прямая генерация широкополосных сигналов с несущей до 20 ГГц без необходимости внешнего преобразования с повышением частоты
- Моделирование реальных аналоговых искажений высокоскоростных потоков цифровых данных
 - Моделирование искажений сигналов, передаваемых со скоростями до 12,5 ГБ/с
- Генерация РЧ сигналов с высокой точностью
 - Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих более -80 дБн

- Создание модулирующих сигналов для высокоскоростных оптических каналов связи с высоким вертикальным разрешением для получения сигналов со сложными типами модуляции высокого порядка
 - Разрешение по вертикали 10 бит при частоте дискретизации 50 Гвыб./с
- Создание сценариев длинных сигналов без построения сложных последовательностей
 - Память объемом до 16 Гвыб. позволяет воспроизводить данные с частотой дискретизации 50 Гвыб./с в течение 320 мс
- Синхронизация нескольких приборов для получения многоканальной высокоскоростной системы создания сигналов произвольной формы
- Полнофункциональная работа без внешнего ПК
 - Встроенный дисплей и наличие кнопок управления позволяет быстро выбирать, редактировать и воспроизводить сигналы непосредственно с передней панели генератора
- Моделирование реальных условий путем воспроизведения захваченных сигналов
 - Сигналы, захваченные осциллографами и анализаторами спектра реального времени можно воспроизводить, редактировать или передискретизировать на генераторе сигналов произвольной формы
- Плавный переход от моделирования к реальной среде тестирования
 - Импорт векторных сигналов из программных приложений сторонних производителей, например, MATLAB

Области применения

- Создание широкополосных РЧ/СВЧ сигналов для систем связи и электронного оборудования оборонного назначения
 - Выходные широкополосные РЧ сигналы с частотами до 20 ГГц
- Тестирование на соответствие стандарту высокоскоростных шин и полупроводниковых приборов
 - Тестирование приемников в предельных режимах с применением широкого выбора искажений сигнала

- Исследование устройств на основе когерентной оптики
 - Генерация модулирующих сигналов для высокоскоростной передачи данных с использованием видов модуляции высоких порядков
- Передовые исследования в области электроники, физики и химии
 - Быстродействующий источник сигнала с малым джиттером для создания специальных аналоговых сигналов, импульсов с крутыми фронтами, потоков данных и тактовых частот

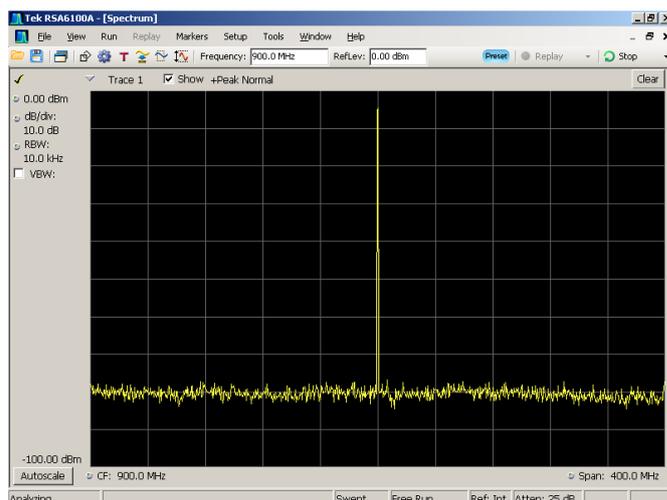
Плавный переход от моделирования к генерации

Прибор AWG70000A может генерировать любой захваченный или заданный сигнал. Создавать сигнал можно различными способами. Такое прикладное программное обеспечение, как RFXpress и SerialXpress, специально оптимизированное для работы с семейством генераторов Tektronix AWG, обеспечивает возможность создания специальных сигналов, а программные приложения сторонних производителей, например, MATLAB, Excel или им подобные, обладают достаточной гибкостью для создания любых выбранных вами сигналов. Созданные в любых вышеуказанных приложениях сигналы можно импортировать в генератор AWG70000A, а затем воспроизвести, при этом происходит непосредственный переход от модели к реальному сигналу.

Кроме того, сигналы, захваченные осциллографами или анализаторами спектра реального времени компании Tektronix, можно загрузить в AWG70000A и воспроизвести. Используя ПО RFXpress, захваченный сигнал можно изменять в соответствии с любыми возможными требованиями.

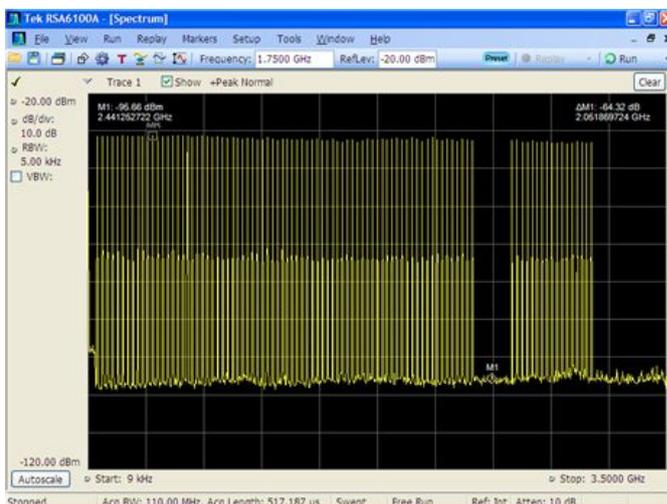
Генерирование широкополосных РЧ сигналов

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 AWG70000A могут решить эти сложные проблемы. 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 AWG70000A, благодаря чему осуществляется новый подход к генерации широкополосных сигналов. Совместное использование AWG70000A и ПО RFXpress предоставляет инженерам возможность генерировать сигналы с необходимой полосой в пределах частотного диапазона 20 ГГц.



AWG70000A обладает уникальным значением динамического диапазона, свободным от паразитных составляющих

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 AWG70000A поддерживают широкий диапазон видов модуляции, что упрощает задачу создания сложных РЧ сигналов. Приборы серии AWG70000A обеспечивают возможность генерирования модулирующих сигналов и сигналов промежуточной частоты, а также прямой генерации РЧ сигналов с частотой до 20 ГГц.

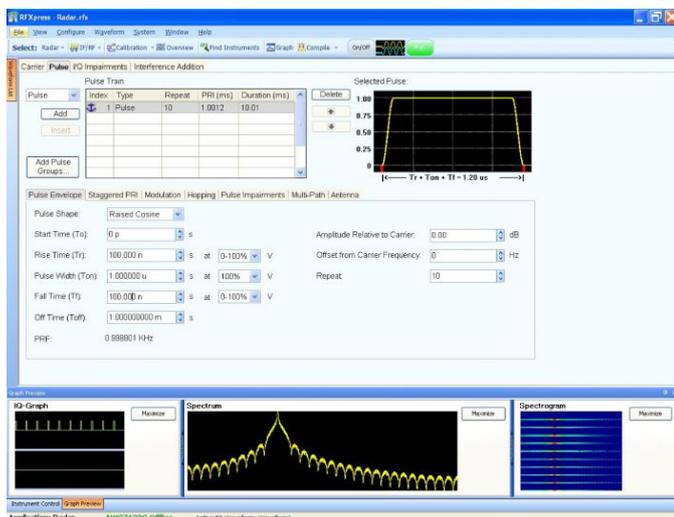


Сигнал частотой 3 ГГц с несколькими несущими генерируется прибором AWG70000A с динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих, равным 60 дБн

Создание радиолокационных сигналов

Создание современных радиолокационных сигналов часто требует от генератора исключительных характеристик, в том числе частоты дискретизации, динамического диапазона и памяти. Генераторы Tektronix серии AWG70000A стали новым отраслевым стандартом для генерирования современных радиолокационных сигналов, обеспечивая ширину полосы модуляции до 20 ГГц. Поддерживая частоту дискретизации до 50 Гвыб./с, генераторы серии AWG70000A позволяют осуществлять прямую генерацию РЧ сигналов, которые ранее невозможно было получать с помощью генераторов сигналов произвольной формы. В случаях, когда требуется формирование IQ данных, AWG70000A обеспечивают возможность передискретизации сигнала, тем самым улучшая его качество с учетом непревзойденного значения динамического диапазона.

Генераторы AWG70000A 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 широкая функциональность и гибкость ПО RFXpress позволяют формировать сигналы с заданными пользователем типами модуляции. Использование AWG70000A 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 AWG70000A и ПО RFXpress.

Генерация сигналов, имитирующих реальный эфир

Характеристики радиолокационных сигналов не должны ухудшаться в присутствии в том же спектре других сигналов различных коммерческих стандартов. Для соблюдения этих требований разработчики РЛС должны тщательно проверить все крайние случаи на стадиях проектирования и отладки. Генератор AWG70000A с программным приложением RFXpress Environment обладает исключительной гибкостью для определения и создания таких наихудших сценариев.

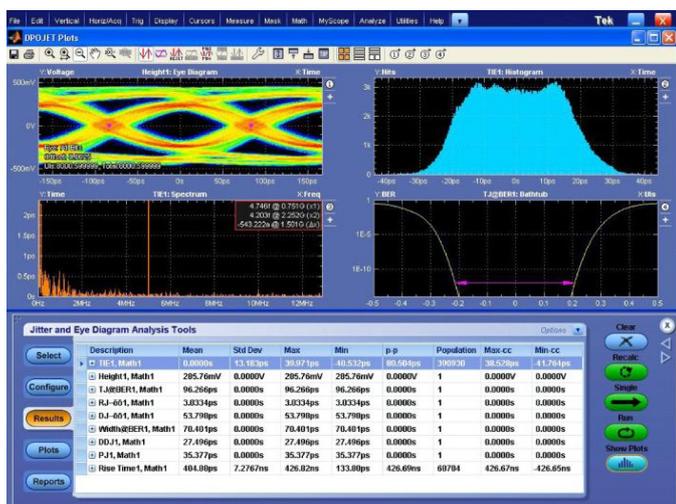
Вы можете задать до 25 сигналов для моделирования реального эфира, в том числе WiMAX, WiFi, GSM, GSM-EDGE, EGPRS 2A, EGPRS2B, CDMA, W-CDMA, DVB-T, шумоподобный сигнал и немодулированные сигналы РЛС. Это приложение также позволяет беспрепятственно импортировать сигналы из других приложений RFXpress (в 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 AWG70000A совместно с ПО RFXpress позволяют сконфигурировать каждую из его составных частей. При сборке полного OFDM кадра инженеры могут создавать сигналы посимвольно, 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, свёрточное 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.

Генерация высокоскоростных последовательных сигналов

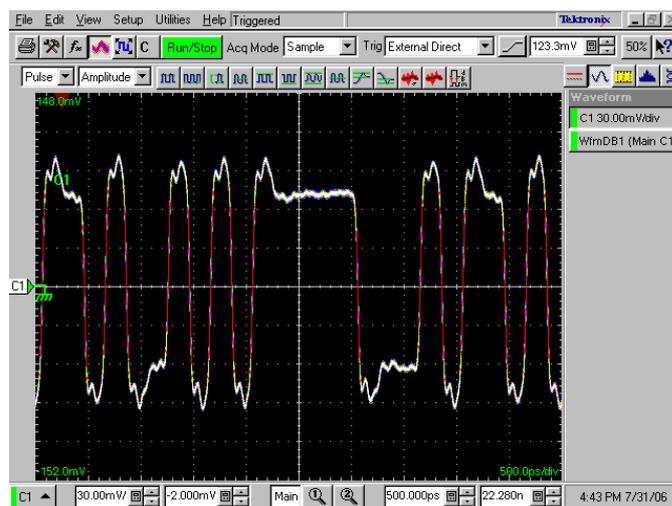
Последовательные сигналы целиком состоят из единиц и нулей – двоичных данных. С увеличением тактовой частоты эти простые последовательности единиц и нулей стали всё больше походить на аналоговые сигналы из-за аналоговых факторов, воздействующих на них. Нулевое время нарастания и абсолютно плоские вершины – «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. Генераторы AWG70000A являются аналоговыми источниками сигнала и 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 AWG70000A 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 AWG70000A. При их использовании совместно с пакетом программного обеспечения SerialXpress инженеры имеют возможность до 12,5 Гбит/с. Это именно то, что необходимо для тщательного тестирования приемника.



Цифровые данные с искажениями легко создаются с помощью генератора AWG70000A и ПО SerialXpress.

ПО SerialXpress является интегрированным программным обеспечением, которое позволяет приборам серии AWG70000A 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 распределенным 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 AWG70000A и ПО SerialXpress обеспечивает создание базовых шаблонов сигналов для множества современных стандартов, таких как SATA, Display Port, SAS, PCI-E, USB и Fibre Channel.

Для приложений высокоскоростной последовательной передачи данных генераторы серии AWG70000A 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.



Цифровые данные с компенсацией предискажений, созданные с помощью генератора AWG70000A и ПО SerialXpress.

LXI Класс C

Интерфейс LXI класса C и встроенный веб-сервер предоставляют доступ к генераторам серии AWG7000A 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.

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.

Технические характеристики

Определения

Нормируемые технические характеристики (не помечаются) – характеристики прибора с пределами допустимого отклонения, значения которых гарантированы потребителю. Нормируемые технические характеристики проверяются в процессе производства и при поверке прибора путём прямых измерений значений параметров (раздел «Проверка производительности» Руководства по эксплуатации).

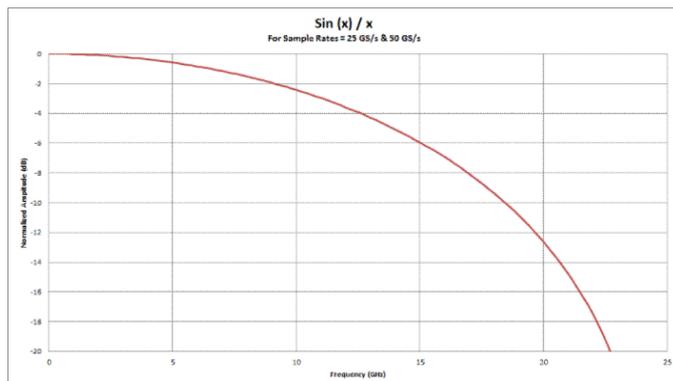
Типовые характеристики (помечаются как "тип.") – характеристики прибора, представленные как типовые, но не гарантируемые показатели производительности. Данные значения параметров не гарантируются, но большая часть приборов будет иметь производительность на указанном уровне. Типовые характеристики не проверяются в процессе производства или при поверке прибора (раздел «Проверка производительности» Руководства по эксплуатации).

Номинальные характеристики (помечаются как "ном.") – характеристики прибора, обеспечиваемые конструкцией прибора. Номинальные характеристики не гарантируются, поэтому они не проверяются в процессе производства или при поверке прибора (раздел «Проверка производительности» Руководства по эксплуатации).

Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

Основные характеристики моделей

	AWG70001A	AWG70002A
Цифро-аналоговый преобразователь		
Частота дискретизации (ном.)	1,5 квыб./с - 50 Гвыб./с	1,5 квыб./с - 25 Гвыб./с
Разрешение (ном.)	10 бит (без маркеров) или 8 бит (с маркерами)	
Спад частотной характеристики $\sin(x)/x$		
$\sin(x)/x$ (по уровню -3 dB)	11,1 ГГц	11,1 ГГц



Спад частотной характеристики $\sin(x)/x$ при 25 Гвыб./с или 50 Гвыб./с

Частотные характеристики

Выходная эффективная частота	F _{max} определяется как «Частота дискретизации/Коэффициент передискретизации» или «Частота дискретизации / 2,5»
AWG70001A	20 ГГц
AWG70002A	10 ГГц
Выходные амплитудные характеристики	Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах. При использовании дифференциальных выходов (обоих) значение амплитуды будет на 3 дБм выше.
Диапазон (тип.)	от -8 до -2 дБм
Разрешение (тип.)	0,35 дБ
Погрешность (тип.)	0,17 дБ
Неравномерность выходного сигнала	Математически корректируется в соответствии со спадом частотной характеристики по закону $\sin(x)/x$, не корректируется методами внешней калибровки.
AWG70001A	±1,8 дБ до 10 ГГц, +1,8 дБ, -3 дБ от 10 до 15 ГГц
AWG70002A	+0,8 дБ, -1,5 дБ до 10 ГГц

Частотные характеристики

Полоса пропускания аналоговых каналов Измеряется по многочастотному сигналу равной амплитуды в пределах диапазона. Математическая коррекция $\sin(x)/x$ применяется к измеренной характеристике до момента, пока ее неравномерность не превысит -3 дБ.

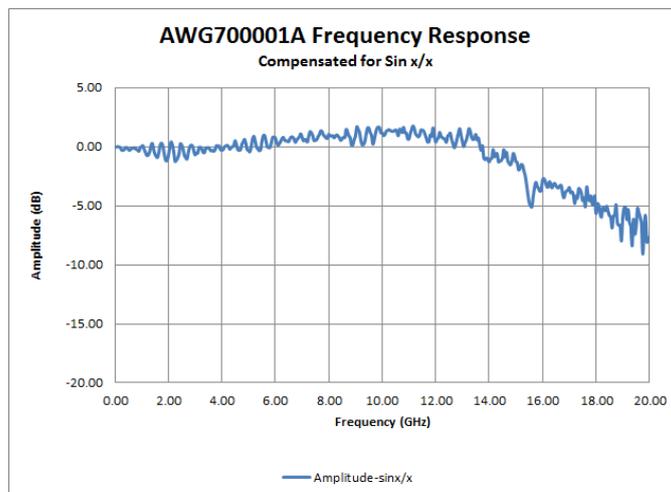
AWG70001A	15 ГГц
AWG70002A	13,5 ГГц

Согласование выхода, КСВ (тип.)

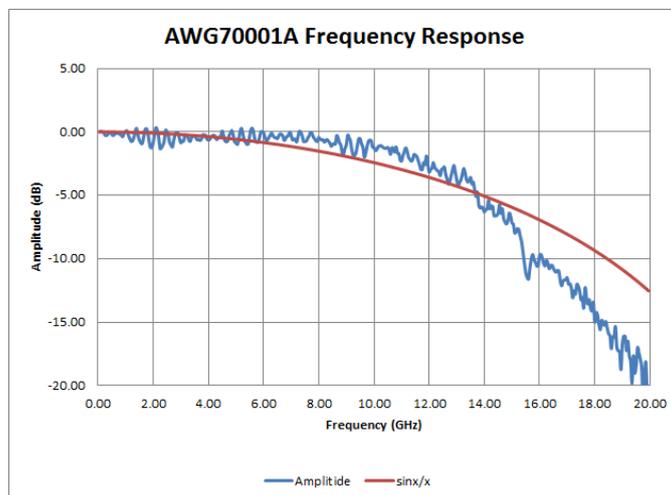
AWG70001A	От 0 до 5 ГГц = 1,32:1
	от 5 до 10 ГГц = 1,52:1
	от 10 до 20 ГГц = 1,73:1
AWG70002A	От 0 до 5 ГГц = 1,61:1
	от 5 до 10 ГГц = 1,61:1

Частотная характеристика

AWG70001A



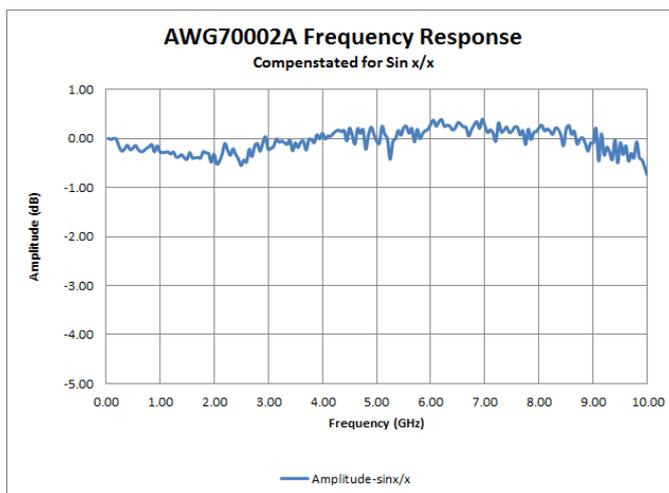
Частотная характеристика AWG70001A при 50 Гвыб./с с компенсацией $\sin(x)/x$



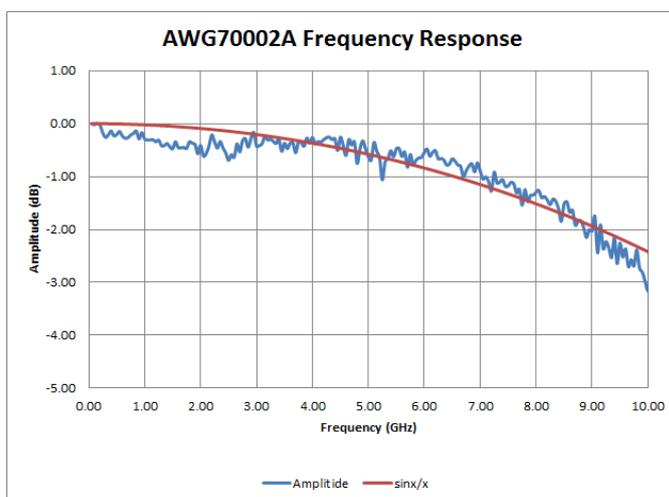
Частотная характеристика AWG70001A и идеальная кривая $\sin(x)/x$ при 50 Гвыб./с

Частотные характеристики

AWG70002A



Частотная характеристика AWG70002A при 25 Гвыб./с с компенсацией $\sin(x)/x$



Частотная характеристика AWG70002A и идеальная кривая $\sin(x)/x$ при 25 Гвыб./с

Временные характеристики

Скорость передачи (ном.)	Скорость потока цифровых данных определяется как «Частота дискретизации/(4 точки на период)», что позволяет генерировать любые искажения.
AWG70001A	12,5 Гбит/с
AWG70002A	6,25 Гбит/с
Время нарастания/спада (тип.)	Время нарастания/спада измеряется по уровням 20% и 80% и составляет 0,75 от отраслевого стандарта, определяемого по уровням 10% и 90%.
AWG70001A	Частота дискретизации ≤ 25 Гвыб./с: < 23 пс < 27 пс при 50 Гвыб./с
AWG70002A	< 22 пс
Выходные амплитудные характеристики	Уровни амплитуды измеряются между (+) и (-) дифференциальных выходов. Для несимметричных выходов уровень амплитуды будет составлять половину от указанных ниже значений.
Диапазон (тип.)	от $500 \text{ мВ}_{\text{п-п}}$ до $1 \text{ В}_{\text{п-п}}$
Разрешение (тип.)	1,0 мВ
Погрешность (тип.)	$\pm(2\%$ от амплитуды $\pm 1 \text{ мВ})$

Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)

Динамический диапазон,
свободный от паразитных
составляющих (SFDR)

Выходная частота генератора ^{1 2}

AWG70001A

	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
	Полоса измерения	Нормированное значение (тип.)	Полоса измерения	Нормированное значение (тип.)
100 МГц	0-1 ГГц	-80 дБн	0-10 ГГц	-72 дБн
0-500 МГц	0-500 МГц	-70 дБн	0-1,5 ГГц	-66 дБн
0-1 ГГц	0-1 ГГц	-63 дБн	0-3 ГГц	-63 дБн
0-2 ГГц	0-2 ГГц	-62 дБн	0-6 ГГц	-60 дБн
0-3 ГГц	0-3 ГГц	-60 дБн	0-6 ГГц	-52 дБн
0-5 ГГц	0-5 ГГц	-52 дБн	0-6 ГГц	-52 дБн
5-6 ГГц	5-6 ГГц	-52 дБн	3-9 ГГц	-40 дБн
6-7 ГГц	6-7 ГГц	-42 дБн	4-10 ГГц	-42 дБн
7-8 ГГц	7-8 ГГц	-60 дБн	6-12,5 ГГц	-52 дБн
8-10 ГГц	8-10 ГГц	-50 дБн	6-12,5 ГГц	-52 дБн
10-12 ГГц	10-12 ГГц	-53 дБн	6-12,5 ГГц	-50 дБн
12-13 ГГц	12-13 ГГц	-22 дБн	10-15 ГГц	-22 дБн
13-14 ГГц	13-14 ГГц	-54 дБн	11-16 ГГц	-20 дБн
14-16 ГГц	14-16 ГГц	-46 дБн	13-18 ГГц	-38 дБн
16-18,5 ГГц	16-18,5 ГГц	-42 дБн	14-20 ГГц	-30 дБн
18,5-20 ГГц	18,5-20 ГГц	-28 дБн	16-20 ГГц	-24 дБн

AWG70002A

	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
	Полоса измерения	Нормированное значение (тип.)	Полоса измерения	Нормированное значение (тип.)
100 МГц	0-1 ГГц	-80 дБн	0-10 ГГц	-72 дБн
0-500 МГц	0-500 МГц	-70 дБн	0-1,5 ГГц	-66 дБн
0-1 ГГц	0-1 ГГц	-63 дБн	0-3 ГГц	-63 дБн
0-2 ГГц	0-2 ГГц	-62 дБн	0-6 ГГц	-60 дБн
0-3 ГГц	0-3 ГГц	-60 дБн	0-6 ГГц	-52 дБн
0-5 ГГц	0-5 ГГц	-52 дБн	0-6 ГГц	-52 дБн
5-6 ГГц	5-6 ГГц	-52 дБн	3-9 ГГц	-40 дБн
6-7 ГГц	6-7 ГГц	-42 дБн	4-10 ГГц	-42 дБн
5-8 ГГц	5-8 ГГц	-55 дБн	6-12,5 ГГц	-50 дБн
8-10 ГГц	8-10 ГГц	-50 дБн	6-12,5 ГГц	-50 дБн

¹ Измеряется с симметрирующим преобразователем при максимальной частоте дискретизации.

² SFDR определяется как функция несущей частоты, генерированной методом прямого синтеза. Гармоники не включены.

Характеристики искажений на выходе

Гармонические искажения³

Частота дискретизации = 25 Гвыб./с

Уровень второй гармоники для частоты выходного сигнала

Диапазон частот	Уровень
< 2 ГГц	< -60 дБн
2-6 ГГц	< -50 дБн
> 6 ГГц	< -42 дБн

Уровень третьей гармоники для частоты выходного сигнала

Диапазон частот	Уровень
< 1 ГГц	< -60 дБн
1-2 ГГц	< -50 дБн
> 2 ГГц	< -40 дБн

Эффективное число битов (ENOB)

AWG70001A

4,6 бит на частоте 14,99 ГГц

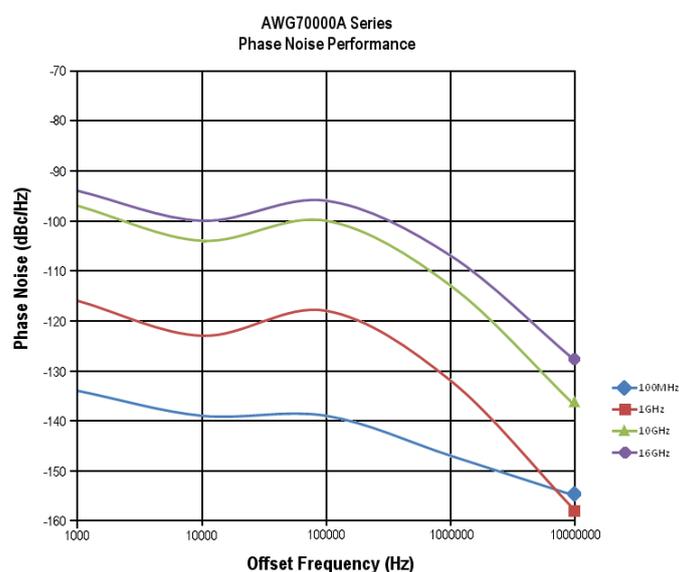
Все шумы и искажения в диапазоне 0-20 ГГц

AWG70002A

5,6 бит на частоте 9,99 ГГц

Все шумы и искажения в диапазоне 0-12,5 ГГц

Фазовый шум



Фазовый шум в режиме пониженного джиттера

Джиттер

Случайный джиттер (тип.)

250 фс ср.кв.

Полный джиттер (тип.)

10 пс_{п-п} при 12,5 Гбит/с

³ Измеряется с симметрирующим преобразователем при максимальной частоте дискретизации.

Характеристики синхронизации каналов

Данные характеристики относятся только к модели AWG70002A

Сдвиг фаз между каналами ±5 пс

Регулировка сдвига фаз по выходу

Диапазон от -100 до 100 пс

Разрешение 500 фс

Погрешность ±5 пс

Внутриканальный сдвиг < 5 пс

Характеристики аппаратной части

Число аналоговых выходов

AWG70001A 1 канал

AWG70002A 2 канала

Выходной разъём дифференциальный, SMA (на передней панели)

Выходной импеданс (ном.) 50 Ом

Длина сигнала

AWG70001A В стандартной конфигурации: до 2 Гвыборок

Расширенная память: до 16 Гвыборок

AWG70002A В стандартной конфигурации: до 2 Гвыборок

Расширенная память: до 8 Гвыборок

Шаг квантования сигнала

Непрерывный режим 1 точка

Синхронный режим AWG70001A: 2 точки

AWG70002A: 1 точка

Режимы работы

Непрерывный Сигнал повторяется постоянно

Синхронный Сигнал воспроизводится однократно при поступлении сигнала запуска

Синхронный непрерывный Сигнал воспроизводится при каждом поступлении сигнала запуска

Тактовая частота выборки

Разрешение до 8 разрядов

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

Характеристики компьютера

Операционная система /

периферия / порты ввода-вывода

Windows 7

память 4 Гбайт,

твердотельный накопитель ≥ 480 Гбайт

USB-совместимые мышь и компактная клавиатура (в комплекте),

порты USB 2.0 (всего 6 шт., 2 на передней панели, 4 - на задней)

порт Ethernet RJ-45 (на задней панели) с поддержкой 10/100/1000BASE-T

порт VGA Video (на задней панели) для подключения внешнего монитора

разъём eSATA для подключения внешних устройств (на задней панели)

Характеристики компьютера

Характеристики дисплея	Цветной сенсорный ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой, 6,5 дюймов (165 мм), 1024×768 пикселей (XGA)
Возможности импорта файлов с сигналами	Импорт файлов сигналов следующих форматов: *.AWGX, создаваемые генераторами Tektronix серии AWG70000A *.AWG, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG5000 или AWG7000 *.PAT и *.WFM, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700 *.IQT, создаваемый анализаторами Tektronix серии RSA3000 *.TIQ, создаваемый анализаторами Tektronix серии RSA6000/5000 или осциллографами серии MDO4000 *.WFM или *.ISF, создаваемыми осциллографами Tektronix серий TDS/DPO/MSO/DSA а также текстовых файлов (*.TXT) *.MAT, создаваемый в среде ПО Matlab
Возможности экспорта файлов с сигналами	Экспорт файлов сигналов форматов *.WFMX, создаваемых генераторами Tektronix серии AWG70000A а также текстовых файлов (*.TXT)
Программный драйвер для ПО сторонних производителей	Драйвер IVI-COM
Управление прибором и передача данных	
Управление по шине GPIB через порт USB B (необходим внешний адаптер TEK-USB-488)	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)
LXI (Расширение локальной сети для измерительных приборов)	LXI класс C, версия 1.4

Дополнительные выходы

Маркеры

Количество	AWG70001A: 2 (всего) AWG70002A: 4 (2 на канал)
Тип	дифференциальный
Разъем	SMA (на передней панели)
Импеданс	50 Ом

Уровень (на нагрузке 50 Ом)

Параметр	Описание
Диапазон	от -1,4 до 1,4 В
Амплитуда	от 500 мВ _{п-п} до 1,4 В _{п-п}
Разрешение	10 мВ
Погрешность	±(10% от установленного значения +50 мВ) на 50 Ом
Время нарастания/спада (по уровню 20-80%)	<35 пс (высокий: +1,0 В, низкий: 0 В)

Сдвиг фаз

Параметр	Описание
Внутренний сдвиг (тип.)	<12 пс (между (+) и (-) выходами каждого канала)
В канале (тип.)	<15 пс (между выходами Маркер 1 и Маркер 2)

Дополнительные выходы**Управление задержкой**

Параметр	Описание
Задержка по аналоговому выходу (тип.)	AWG70001A: 180 пс \pm 25 пс AWG70002A: 755 пс \pm 25 пс
Диапазон	от 0 до 100 пс
Разрешение	1 пс
Погрешность	\pm 15 пс

Джиттер

Параметр	Описание
Случайный, ср.кв. (тип.)	0,4 пс _{ср.кв.}
Полный, пик-пик, (тип.)	20 пс _{п-п} (при использовании кодовой последовательности PRBS15)

Выход опорной частоты 10 МГц

Амплитуда	+4 дБм \pm 2 дБм
Разъем	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Выход тактовой частоты

Частота	1/80 от частоты выборки
Амплитуда	1,0 В \pm 100 мВ _{п-п} на нагрузке 50 Ом
Разъем	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Дополнительные входы**Запуск**

Количество	2 (А и В)
Полярность	положительная или отрицательная
Импеданс	1 кОм или 50 Ом
Диапазон	50 Ом: 5 В _{ср.кв.} 1 кОм: \pm 10 В
Разъем	SMA (на задней панели)

Порог	Параметр	Описание
	Диапазон	от -5,0 до +5,0 В
	Разрешение	0,1 В
	Погрешность	\pm (5% +100 мВ)

Задержка выходного сигнала относительно запуска

Параметр	Описание
Асинхронный режим (тип.)	\pm 40 пс при максимальной частоте дискретизации
Синхронный режим (тип.)	между внешним опорным сигналом с регулируемой частотой и сигналом запуска: 500 фс _{ср.кв.} , 7 пс _{п-п} при BER 10 ⁻¹²
Синхронный режим (тип.)	между внешним опорным сигналом 10 МГц и сигналом запуска: 5 фс _{ср.кв.} , 70 пс _{п-п} при BER 10 ⁻¹²

Минимальная длительность импульса запуска 20 нс

Удержание сигнала запуска >1,4 мкс

Вход внешней тактовой частоты

Диапазон входного напряжения	от -5 до +5 дБм
Фиксированный частотный диапазон	10 МГц, \pm 10 x10 ⁻⁶

Дополнительные входы

Переменный частотный диапазон	от 35 до 250 MHz
Разъем	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

Габариты и масса

Размеры		
	мм	дюймы
Высота	153.67	6.05
Ширина	460.5	18.13
Глубина	603.5	23.76

Масса		
	кг	фунты
Нетто	16.78	37
Брутто	22.41	49.4

Зазоры для естественного охлаждения	Зазоры	
	см	дюймы
сверху и снизу	0	0
сбоку	5.08	2
сзади	0	0

Питание прибора	
Напряжение	100...240 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	500 Вт

Условия окружающей среды

Температура	
Рабочая	От 0 до 50 °C
Хранения	От -20 до +60 °C

Относительная влажность	
Рабочие условия	от 5 до 90% при темп. до +30°C, от 5 до 45% при темп. от +30 до +50 °C
Хранения	от 5 до 90% при темп. до +30°C, от 5 до 45% при темп. от +30 до 60 °C

Высота над уровнем моря	
Рабочая	до 3000 м
При хранении	до 12 000 м

Вибрация	
Рабочие условия	Синусоидальная вибрация 0,33 мм (пик-пик) постоянного смещения, от 5 до 55 Гц Вибрация случайного характера: 0,27 г _{ср.кв.} от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось
Хранения	Вибрация случайного характера: 0,28 г _{ср.кв.} от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось

Механические удары	
Рабочие условия	Полусинусоидальные импульсы, 30 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

Условия окружающей среды

Помехоустойчивость IEC61326, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11

Региональные сертификаты

Европа	Австралия/Новая Зеландия
EN61326	AS/NZS 2064

Информация для заказа

Серия AWG 70000

AWG70001A	10 бит, длина записи 2 Гвыб., 1-канальный генератор сигналов произвольной формы. Опция 150: 1,5 квыб./с - 50 Гвыб./с
AWG70002A	10 бит, длина записи 2 Гвыб., 2-канальный генератор сигналов произвольной формы. Опция 225: 1,5 квыб./с - 25 Гвыб./с

Принадлежности в комплекте поставки ⁴

015-1022-xx	Оконечная нагрузка SMA 50 Ом (1 шт. на канал)
119-7054-xx	USB мышь
119-7275-xx	Компактная USB клавиатура
119-8131-ss	Стилус для сенсорного экрана
071-3110-xx	Руководство по вводу в эксплуатацию и безопасности
—	Сертификат калибровки
—	Кабель питания

Гарантийные обязательства

Один год на детали и работу.

Опции

Опции прибора

Опция 01	Увеличение длины записи AWG70001A: с 2 Гвыб. до 16 Гвыб. AWG70002A: с 2 Гвыб. до 8 Гвыб. в обоих каналах
Опция RFX	Добавление к генератору ПО RFXpress (RFX100)
Опция RDR	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов РЛС ⁵
Опция SPARA	Программный модуль к ПО RFXpress для эмуляции S-параметров ⁵
Опция OFDM	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов OFDM ⁵
Опция ENV	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов, имитирующих реальный эфир ⁵
Опция ENV01	Набор опций: опция ENV + опция RDR ⁵
Опция ENV02	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM ⁵
Опция ENV03	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA ⁵
Опция ENV04	Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA + опция UWBCST ⁵
Опция UWBCF	Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов в соответствии с UWB-WiMedia ⁵
Опция UWBCST	Программный модуль к ПО RFXpress для создания специальных сигналов и сигналов UWB-WiMedia (включает опцию UWBCF) ⁵

⁴ При заказе указывайте тип кабеля питания и язык руководства пользователя.

⁵ необходима опция RFX

Кабель питания

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

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

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 лет

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)

Комплект для монтажа в стойку

AWGRACK	Комплект для монтажа в стойку генераторов серии AWG70000A
----------------	---

Модернизация прибора

AWG70001A	
AWG701AUP опция 01	Увеличение длины записи с 2 Гвыб. до 16 Гвыб.
AWG701AUP опция SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный диск
AWG70002A	
AWG702AUP опция 01	Увеличение длины записи с 2 Гвыб. до 8 Гвыб. в каждом канале
AWG702AUP опция SSD	Дополнительный съёмный твёрдотельный диск

Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание	Номер по каталогу
Руководство по программированию	Описание команд программирования, на английском языке	См. на сайте Tektronix
Руководство по обслуживанию	Руководство по обслуживанию (только на английском языке)	См. на сайте Tektronix
Переходник GPIB-USB	Позволяет управлять через интерфейс GPIB с использованием порта USB B	TEK-USB-488



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 знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.



76U-28380-2

