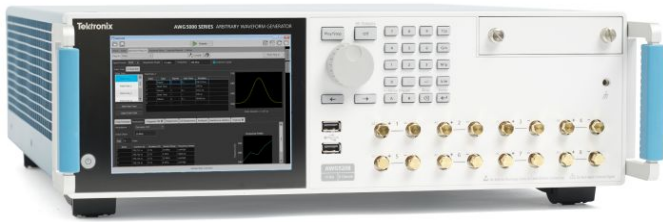


# Генераторы сигналов произвольной формы

## Серия AWG5200



Генератор сигналов произвольной формы серии AWG5200 – лидер в области генерации сигналов – предоставляет инженерам и исследователям инновационные измерительные технологии. Это прибор, в котором высочайшее качество сигналов сочетается с максимальными в отрасли частотой дискретизации и длиной записи, что является лучшим в отрасли решением для генерации сложных модулирующих сигналов и выполнения высокоточных измерений. Формирование сложных сигналов и точное воспроизведение захваченных сигналов генератором серии AWG5200 обеспечиваются за счет частоты дискретизации до 5 Гвыб./с (10 Гвыб./с с интерполяцией) и разрешения по вертикали 16 бит.

### Основные технические характеристики

- Частота дискретизации до 10 Гвыб./с (с двукратной интерполяцией)
- Конфигурации с 2, 4 и 8 каналами
- Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR), –70 дБн
- Разрешение по вертикали 16 бит
- Память сигналов 2 Гвыб. на канал

### Возможности и преимущества

- Готовое решение для генерации сложных РЧ сигналов в одном корпусе
  - Прямая генерация сигналов с несущей до 4 ГГц без внешнего повышающего преобразователя частоты
- Моделирование реальных аналоговых искажений высокоскоростных потоков цифровых данных
- Генерация РЧ сигналов с высокой точностью
  - Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих, более –70 дБн
- Создание сложных сигналов без уменьшения полосы пропускания
  - Память объемом до 2 Гвыб. позволяет воспроизводить данные с частотой дискретизации 5 Гвыб./с в течение 400 мс
- Синхронизация нескольких приборов для получения многоканальной высокоскоростной системы создания сигналов произвольной формы

- Полнофункциональная работа без внешнего ПК
  - Встроенный дисплей и кнопки управления позволяют 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 в генераторе сигналов произвольной формы
- Плавный переход от моделирования к реальной среде тестирования
  - Импорт сигналов в векторной форме из программных приложений сторонних производителей, например, MATLAB

### Области применения

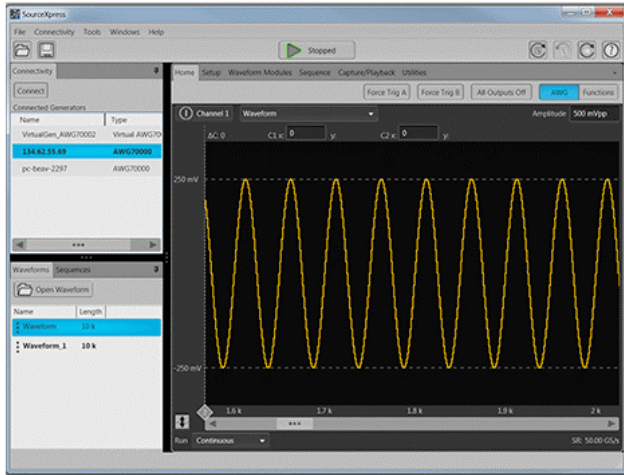
- Генерация РЧ/СВЧ сигналов для разработки и тестирования систем связи и электронного оборудования оборонного назначения
  - Генерация РЧ сигналов с частотой до 4 ГГц
- Передовые исследования в области электроники, физики и химии
  - Быстродействующий источник сигнала с малым джиттером для создания специальных аналоговых сигналов, импульсов с крутыми фронтами, потоков данных и тактовых частот

### Плавный переход от моделирования к генерации

Генератор AWG5200 может воспроизводить захваченный или заданный сигнал. Сигнал создается различными способами. Объемная и постоянно пополняемая библиотека программных модулей, оптимизированных для работы с семейством генераторов Tektronix AWG, позволяет создавать специальные сигналы, а программные приложения сторонних производителей, например, MATLAB, Excel или им подобные, обладают достаточной гибкостью для создания и импорта любых выбранных вами сигналов. Созданные в вышеуказанных приложениях сигналы можно импортировать в генератор AWG5200, а затем воспроизводить, чтобы непосредственно перейти от модели к реальному сигналу.

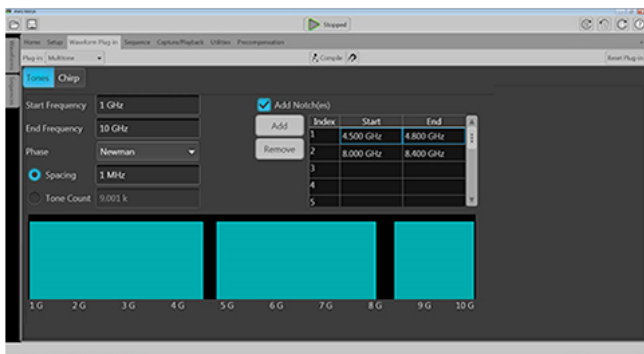
## Расширенные возможности удаленного управления прибором и генератора сигналов

Новая платформа SourceXpress переносит все возможности генерации сигналов и управления прибором AWG на ПЭВМ под управлением ОС Windows корпорации Microsoft®. Загрузка осциллограмм, генерация последовательностей и их воспроизведение возможны без прикосновения к прибору AWG. Все подключаемые модули генерации сигналов выполняются на платформе SourceXpress, позволяя быстро подобрать требуемый испытательный сигнал без необходимости подходить к прибору.



## Генерация РЧ сигналов

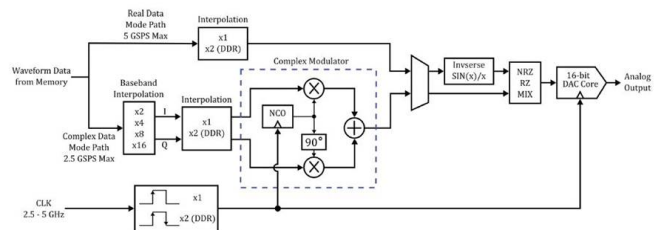
Постоянное усложнение РЧ сигналов создает дополнительные трудности для разработчиков РЧ устройств при точном формировании сигналов, необходимых для тестирования на соответствие стандарту и определения области устойчивой работы. В сочетании с прикладным модулем RF Generic для создания сигналов, генератор серии AWG5200 позволяет решить эти непростые задачи. Модуль RF Generic – это программное обеспечение для цифрового синтеза модулирующих сигналов, а также ПЧ и РЧ сигналов, полностью реализующий расширенные возможности генераторов серии AWG5200 по созданию сигналов.



## Встроенный цифровой модулятор IQ

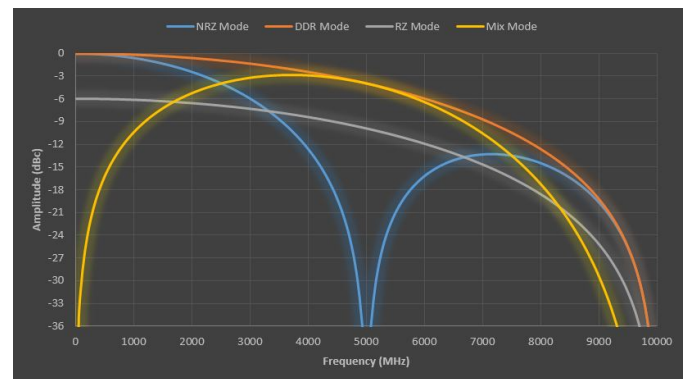
Необходимость уменьшения размеров и стоимости систем передачи данных и систем военного назначения стимулирует развитие технологии цифро-аналогового преобразования в целях увеличения функциональных возможностей микросхем. Современные высокоскоростные ЦАП выполняют функции обработки и нормирования цифровых сигналов, например, цифровую интерполяцию, сложную модуляцию и программное управление генерацией сигналов (NCO). При помощи таких многофункциональных высокоинтегрированных микросхем можно эффективно генерировать сложные РЧ сигналы.

Генераторы Tektronix серии AWG5200 выполняют модуляцию сложных цифровых сигналов и многократную интерполяцию. При наличии встроенного модулятора IQ можно избежать рассогласования сигналов I и Q, характерного для внешних модуляторов и смесителей. Этот модулятор предотвращает внутриканальное проникновение несущей и появление зеркальных помех. Встроенные интерполяторы повышают эффективность создания сигналов, уменьшая объем файла сигнала, снижая время компиляции и увеличивая время воспроизведения.



## Несколько режимов цифро-аналогового преобразования

Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) генератора серии AWG5200 работает в нескольких режимах, что позволяет генерировать сигнал в наименее зашумленной части полосы пропускания ЦАП или в области спада частотной характеристики.



## 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 проверять все крайние случаи на стадиях проектирования и отладки. Генератор AWG5200 обладает исключительной гибкостью для определения и создания таких наихудших сценариев.

## Технические характеристики

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

### Основные характеристики моделей

	AWG5202	AWG5204	AWG5208
Частота дискретизации (ном.)	от 1,5 квыб./с до 5 Гвыб./с (10 Гвыб./с с интерполяцией – удвоенная скорость передачи)		
Разрешение (ном.)	16 бит без активных маркеров, 15 бит с 1 активным маркером, 14 бит с 2 активными маркерами, 13 бит с 3 активными маркерами, 12 бит с 4 активными маркерами		
$\sin(x)/x$ (по уровню –3 дБ)	2,22 ГГц при 5 Гвыб./с, 4,44 ГГц с интерполяцией при 10 Гвыб./с		

### Частотные характеристики

<b>Выходная эффективная частота</b>	F <sub>макс</sub> определяется как «Частота дискретизации/Коэффициент передискретизации» или «Частота дискретизации/2,5» 2 ГГц 4 ГГц (удвоенная скорость передачи – режим DDR)
-------------------------------------	--

**Широкополосный выход, связь по пост. току** Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах. При использовании дифференциальных выходов (обоих) значение амплитуды будет удваиваться.

**Диапазон амплитуды** от 25 мВ<sub>пик-пик</sub> до 0,75 В<sub>пик-пик</sub> (несимметричный режим, оконечная нагрузка 50 Ом)  
от 50 мВ<sub>пик-пик</sub> до 1,5 В<sub>пик-пик</sub> (дифференциальный режим, оконечная нагрузка 100 Ом)

**Погрешность амплитуды** ±2% от установленного значения, ≥ 100 мВ<sub>пик-пик</sub>  
±5% от установленного значения, < 100 мВ<sub>пик-пик</sub>

**Смещение** ±2 В (с нагрузкой 50 Ом), ±4 В при блокировке пост. напряжения

**Погрешность смещения** ±(2% от значения смещения + 10 мВ); ((OutP + OutN)/2), (синфазный режим)  
±20 мВ; (OutP - OutN), (дифференциальный режим)

**Аналоговая полоса пропускания** 2 ГГц (по уровню –3 дБ), 4 ГГц (по уровню –6 дБ)

**Широкополосный выход с усилителем, связь по пост. току (опция)** Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах. При использовании дифференциальных выходов (обоих) значение амплитуды будет удваиваться.

**Диапазон амплитуды** от 25 мВ<sub>пик-пик</sub> до 1,5 В<sub>пик-пик</sub> (несимметричный режим, оконечная нагрузка 50 Ом)  
от 50 мВ<sub>пик-пик</sub> до 3,0 В<sub>пик-пик</sub> (дифференциальный режим, оконечная нагрузка 100 Ом)

**Погрешность амплитуды** ±2% от установленного значения, ≥ 100 мВ<sub>пик-пик</sub>  
±5% от установленного значения, < 100 мВ<sub>пик-пик</sub>

**Смещение** ±2 В (с нагрузкой 50 Ом), ±4 В при блокировке пост. напряжения

## Частотные характеристики

Погрешность смещения	$\pm(2\%$ от значения смещения + 10 мВ); $((OutP + OutN)/2)$ , (синфазный режим) $\pm 20$ мВ; $(OutP - OutN)$ , (дифференциальный режим)
Аналоговая полоса пропускания	1,3 ГГц (по уровню -3 дБ), 2,6 ГГц (по уровню -6 дБ)

Прямой выход, связь по перем. току	Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах.
Диапазон амплитуды	от -17 дБм до -5 дБм (-5 МГц - 3,5 ГГц)
Погрешность амплитуды	$\pm 0,5$ дБм
Постоянное смещение	$\pm 5$ В при 150 мА
Погрешность постоянного смещения	$\pm(2\%$ от значения смещения + 20 мВ); без нагрузки (нулевой ток нагрузки)
Аналоговая полоса пропускания	10 МГц - 2 ГГц (по уровню -3 дБ), 10 МГц - 4 ГГц (по уровню -6 дБ)

Выход усилителя со связью по перем. току (опция)	Значения амплитуды измеряются на несимметричных выходах.
Диапазон амплитуды	от -85 дБм до +10 дБм (10 МГц - 3,5 ГГц) от -50 дБм до +10 дБм (>3,5 ГГц - 5 ГГц)
Погрешность амплитуды	$\pm 0,5$ дБм
Постоянное смещение	$\pm 5$ В при 150 мА
Погрешность постоянного смещения	$\pm(2\%$ от значения смещения + 20 мВ); без нагрузки (нулевой ток нагрузки)
Аналоговая полоса пропускания	10 МГц - 2 ГГц (по уровню -3 дБ), 10 МГц - 4 ГГц (по уровню -6 дБ)

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

Выходной тракт	Характеристика
Широкополосный выход, связь по пост. току	$\pm 1,0$ дБ, от 0 до 1 ГГц $\pm 2,0$ дБ, от 0 до 2 ГГц
Широкополосный выход с усилителем, связь по пост. току (опция)	$\pm 1,0$ дБ, от 0 до 1 ГГц $\pm 2,0$ дБ, от 0 до 1,3 ГГц
Прямой выход, связь по перем. току	$\pm 1,0$ дБ, от 10 МГц до 1 ГГц $\pm 2,0$ дБ, от 10 МГц до 2 ГГц
Выход с усилителем, связь по перем. току (опция)	$\pm 1,0$ дБ, от 10 МГц до 1 ГГц $\pm 2,0$ дБ, от 10 МГц до 2 ГГц

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

Выходной тракт	Характеристика
Широкополосный выход, связь по пост. току	от 0 до 1 ГГц < 1,4:1 от 1 до 3 ГГц < 1,6:1 от 3 до 4 ГГц < 2,0:1
Широкополосный выход с усилителем, связь по пост. току (опция)	от 0 до 1 ГГц < 1,4:1 от 1 до 3 ГГц < 1,6:1 от 3 до 4 ГГц < 2,0:1
Прямой выход, связь по перем. току	от 10 МГц до 1 ГГц < 1,6:1 от 1 до 4 ГГц < 2:1
Выход с усилителем, связь по перем. току (опция)	от 10 МГц до 2 ГГц < 1,4:1 от 2 до 4 ГГц < 1,5:1

**Временные характеристики**

<b>Скорость передачи данных</b>	Скорость потока цифровых данных определяется как «Частота дискретизации/(4 точки на период)», что позволяет генерировать любые искажения. 1,25 Гбит/с
<b>Время нарастания/спада (тип.)</b>	Время нарастания/спада измеряется по уровням 20% и 80% < 110 пс при 750 мВ <sub>пик-пик</sub> на несимметричном выходе < 180 пс при 1,5 В <sub>пик-пик</sub> на несимметричном выходе

**Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)**

Динамический диапазон (тип.) SFDR определяется как функция несущей частоты, генерированной методом прямого синтеза. Гармоники не включены.

Прямой выход со связью по пост. току

2,5 Гвыб./с	Выходная частота аналогового канала	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
		Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 500 МГц	-80 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-72 дБн
	от 0 до 625 МГц	от 0 до 625 МГц	-70 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-62 дБн
	от 0 до 1 ГГц	от 0 до 1 ГГц	-60 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-58 дБн
	от 1 до 1,25 ГГц	от 1 до 1,25 ГГц	-60 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-54 дБн

5 Гвыб./с	Выходная частота аналогового канала	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
		Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 1 ГГц	-80 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-72 дБн
	от 0 до 1,25 ГГц	от 0 до 1,25 ГГц	-70 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-62 дБн
	от 0 до 2 ГГц	от 0 до 2 ГГц	-60 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-58 дБн
	от 2 до 2,5 ГГц	от 2 до 2,5 ГГц	-60 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-54 дБн

10 Гвыб./с	Выходная частота аналогового канала	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
		Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 1 ГГц	-80 дБн	от 0 до 5°ГГц	-72 дБн (500 мВ)
	от 0 до 1,25 ГГц	от 0 до 1,25 ГГц	-70 дБн	от 0 до 5°ГГц	-57 дБн (500 мВ)
	от 0 до 2 ГГц	от 0 до 2 ГГц	-60 дБн	от 0 до 5°ГГц	-57 дБн (500 мВ)
	от 2 до 3,5 ГГц	от 2 до 3,5 ГГц	-60 дБн	от 0 до 5°ГГц	-54 дБн (500 мВ)
	от 3,5 до 4 ГГц	от 3,5 до 4 ГГц	-56 дБн	от 0 до 5°ГГц	-50 дБн (500 мВ)
	от 2 до 3,5 ГГц	от 2 до 3,5 ГГц	-38 дБн	от 0 до 5°ГГц	-36 дБн (500 мВ, несимметричный режим)
	от 3,5 до 4 ГГц	от 3,5 до 4 ГГц	-38 дБн	от 0 до 5°ГГц	-36 дБн (500 мВ, несимметричный режим)
	от 2 до 3,5 ГГц	от 2 до 3,5 ГГц	-38 дБн	от 0 до 5°ГГц	-36 дБн (1,5 мВ, несимметричный режим)
	от 3,5 до 4 ГГц	от 3,5 до 4 ГГц	-38 дБн	от 0 до 5°ГГц	-36 дБн (1,5 мВ, несимметричный режим)

Прямой выход со связью по перем. току

2,5 Гвыб./с	Выходная частота аналогового канала	В полосе сигнала		По соседнему каналу	
		Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 500 МГц	-80 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-72 дБн
	от 0 до 625 МГц	от 0 до 625 МГц	-70 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-62 дБн
	от 0 до 1 ГГц	от 0 до 1 ГГц	-60 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-58 дБн
	от 1 до 1,25 ГГц	от 1 до 1,25 ГГц	-60 дБн	от 0 до 1,25 ГГц	-54 дБн

## Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR)

5 Гвыб./с	В полосе сигнала			По соседнему каналу	
	Выходная частота аналогового канала	Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 1 ГГц	-80 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-72 дБн
	от 0 до 1,25 ГГц	от 0 до 1,25 ГГц	-70 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-62 дБн
	от 0 до 2 ГГц	от 0 до 2 ГГц	-60 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-58 дБн
	от 2 до 2,5 ГГц	от 2 до 2,5 ГГц	-60 дБн	от 0 до 2,5 ГГц	-54 дБн
10 Гвыб./с	В полосе сигнала			По соседнему каналу	
	Выходная частота аналогового канала	Полоса измерения	Ном. значение	Полоса измерения	Ном. значение
	100 МГц	от 0 до 1 ГГц	-80 дБн	от 0 до 5°ГГц	-72 дБн
	от 0 до 1,25 ГГц	от 0 до 1,25 ГГц	-70 дБн	от 0 до 5°ГГц	-57 дБн
	от 0 до 2 ГГц	от 0 до 2 ГГц	-60 дБн	от 0 до 5°ГГц	-57 дБн
	от 2 до 3,5 ГГц	от 2 до 3,5 ГГц	-60 дБн	от 0 до 5°ГГц	-54 дБн
	от 3,5 до 4 ГГц	от 3,5 до 4 ГГц	-56 дБн	от 0 до 5°ГГц	-50 дБн

## Интермодуляционные искажения

Интермодуляционные искажения двухтонального сигнала

Интермодуляционные искажения двухтонального сигнала	Ном. значение
1 ГГц ±1 МГц	-70 дБн
2 ГГц ±1 МГц	-65 дБн
3 ГГц ±1 МГц	-65 дБн
4 ГГц ±1 МГц	-65 дБн

## Характеристики искажений на выходе

Джиттер (тип.)

Случайный джиттер 350 фс<sub>ср.кв.</sub>Полный джиттер 10 пс<sub>пик-пик</sub>

## Характеристики генератора последовательностей

Макс. число шагов последовательности 16 383

Субпоследовательность Одноуровневая

Ступенчатость сигнала 1

Мин. длина сигнала 2400

## Характеристики аппаратной части

<b>Число аналоговых выходов</b>	
AWG5202	2
AWG5204	4
AWG5208	8
<b>Выходной разъём</b>	Розетка SMA
<b>Выходное сопротивление</b>	50 Ом
<b>Длина сигнала</b>	2 Гвыб.
<b>Шаг квантования сигнала</b>	1 точка
<b>Режимы работы</b>	
Непрерывный	Сигнал постоянно повторяется
Синхронный	Сигнал воспроизводится однократно при поступлении сигнала запуска
Синхронный непрерывный	Сигнал воспроизводится при поступлении сигнала запуска и затем постоянно повторяется
Стробируемый	Сигнал непрерывно повторяется при наличии сигнала запуска
<b>Тактовая частота выборки</b>	
Разрешение	До 8 разрядов
Погрешность (тип.)	Не хуже, чем $\pm(1 \cdot 10^{-6} + \text{старение})$ ; старение: $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ в год

## Форматы файлов сигналов

<b>Возможность импорта файлов сигналов</b>	<p>Импорт файлов сигналов следующих форматов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.AWGX, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG5200/70000</li> <li>.AWG, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG5000 или AWG7000</li> <li>.PAT и *.WFM, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700</li> <li>.IQT, создаваемый анализаторами Tektronix серии RSA3000</li> <li>.TIQ, создаваемый анализаторами Tektronix серии RSA6000/5000 или осциллографами серии MDO4000</li> <li>.WFM или *.ISF, создаваемые осциллографами Tektronix серий TDS/DPO/MSO/DSA</li> <li>.TXT (текстовые)</li> <li>.MAT, создаваемый в среде ПО Matlab</li> <li>.SEQX, создаваемые генераторами Tektronix серии AWG5200</li> <li>.SEQ, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700</li> <li>.TMP или .PRM, Midas Blue (тип данных 1000/1001; скалярные и комплексные данные; 8-, 16-, 32- и 64-разрядные целочисленные данные и 32- и 64-разрядные данные с плавающей запятой)</li> </ul>
<b>Возможности экспорта файлов сигналов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.WFMX, создаваемые генераторами серий AWG5200/70000</li> <li>.WFM, создаваемые генераторами серий AWG400/500/600/700</li> <li>.TIQ, создаваемые анализаторами спектра серии RSA6000 (пары IQ)</li> <li>.TXT (текстовые)</li> </ul>



**Характеристики компьютера**

Операционная система / периферийные устройства / ввод-вывод	ОС Microsoft® Windows
	Порты USB 2.0 (2 спереди)
	Порты USB 3.0 (4 сзади)
	Соединитель Ethernet RJ-45 (на задней панели) с поддержкой 10/100/1000BASE-T выход VGA для подключения внешнего монитора (на задней панели)
Характеристики дисплея Модуль драйвера для приложений сторонних изготовителей	Интерфейс eSATA (на задней панели)
	Светодиодный сенсорный дисплей с задней подсветкой, диагональ 165 мм (6,5 дюймов), 1024 × 768 XGA
	Драйвер IVI-COM Драйвер IVI-C

**Входы****Порт запуска**

Количество	2 (А и В)
Полярность	Положительная или отрицательная
Импеданс	1 кОм или 50 Ом
Диапазон	50 Ом: <math>V_{ср.кв.}</math> 1 кОм: $\pm 10$ В
Разъём	SMA (на задней панели)

**Порог**

Диапазон	от -5,0 В до +5,0 В
Разрешение	0,1 В
Погрешность (тип.)	$\pm (5\% + 100 \text{ мВ})$

Минимальная длительность  
импульса запуска 20 нс

**Вход опорной частоты**

Диапазон входного напряжения	от -5 до +5 дБм
Фиксированный частотный диапазон	10 МГц, $\pm 40$ Гц
Переменный частотный диапазон	от 35 до 250 МГц
Разъём	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

**Вход тактовой частоты**

Разъём	SMA (на задней панели)
Входной импеданс	50 Ом, связь по переменному току
Диапазон частот	от 2,5 до 5 ГГц
Диапазон входного напряжения	от 0 до +10 дБм

## Вспомогательные выходы

### Маркеры

Количество	AWG5202: Всего 8 (4 на канал)
	AWG5204: Всего 16 (4 на канал)
	AWG5208: 32 (4 на канал)
Частота дискретизации маркера	До 5 Гвыб./с
Минимальная длительность импульса	400 пс
Максимальная скорость передачи данных	2,5 Гвыб./с
Тип	Несимметричный
Разъём	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом
Уровень (на нагрузке 50 Ом)	Диапазон: от -0,5 В до +1,75 В
	Амплитуда: от 200 мВ до 1,75 В
	Разрешение: 100 мкВ
Фазовый сдвиг	Время нарастания (по уровням от 20 до 80 %): 150 пс
	Межканальный: <25 пс (между выходами маркеров 1, 2, 3 и 4)
Управление задержкой	±2 нс
Случайный джиттер	5 пс <sub>ср.кв.</sub>

### Выход опорной частоты 10 МГц

Разъём	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току
Амплитуда	+4 дБм ±2 дБм
Частота	10 МГц ±(1 · 10 <sup>-6</sup> + старение)

### Выход тактовой частоты

Частота	Внешняя тактовая частота /32
Амплитуда	1,0 В ±150 мВ <sub>пик-пик</sub> на нагрузке 50 Ом
Разъём	SMA (на задней панели)
Импеданс	50 Ом, связь по переменному току

### Дополнительные выходы

Количество	AWG5202: 4
	AWG5204: 4
	AWG5208: 8
Разъём	SMB (на задней панели)
	Выходная амплитуда
Выходное сопротивление	50 Ом

### Выход тактовой частоты

Разъём	SMA (на задней панели)
Выходное сопротивление	50 Ом, связь по переменному току
Диапазон частот	от 2,5 до 5 ГГц
Выходная амплитуда	от +5 до +10 дБм

**Вспомогательные выходы**

## Переход к последовательности

## Назначение контактов

Контакт		Контакт		Контакт	
1	GND (земля)	6	GND (земля)	11	Бит 5 данных, вход
2	Бит 0 данных, вход	7	Стробирующий импульс, вход	12	Бит 6 данных, вход
3	Бит 1 данных, вход	8	GND (земля)	13	Бит 7 данных, вход
4	Бит 2 данных, вход	9	GND (земля)	14	GND (земля)
5	Бит 3 данных, вход	10	Бит 4 данных, вход	15	GND (земля)

Входное сопротивление 1 кОм относительно GND

Уровни входного сигнала 3,3 В низковольтной комплементарной МОП-структуры (LVCMOS)

5 В схем ТТЛ

Число целевых точек 256

Полярность строба Отрицательный фронт

Минимальная длительность строба 64 нс

Время установки и удержания строба

Время установки: 5 нс

Время удержания: 5 нс

Задержка относительно аналогового выходного сигнала  $\geq 1,8$  мкс при 5 Гвыб/с (типовая)**Габариты и масса**

## Размеры

Высота 153,6 мм

Ширина 460,5 мм

Глубина 603 мм

## Масса

AWG5202 19,96 кг (нетто), 21,02 кг (брутто)

AWG5204 20,62 кг (нетто), 21,66 кг (брутто)

AWG5208 23 кг (нетто), 24,04 кг (брутто)

## Зазор для охлаждения

С верхней стороны 0 мм

С нижней стороны 0 мм

С левой стороны 50 мм

С правой стороны 50 мм

С задней стороны 0 мм

## Питание прибора

Питание от сети 100 – 240 В, 50/60 Гц

Потребляемая мощность 650 Вт

**Электромагнитная совместимость, условия окружающей среды и безопасность**

**Температура**

При работе от 0 °C до +50 °C  
 При хранении От -20 °C до +60 °C

**Относительная влажность**

При работе от 5% до 90% при температуре до +30 °C  
 от 5% до 45% при температуре от +30 °C до +50 °C  
 без образования конденсата  
 При хранении от 5% до 90% при температуре до +30 °C  
 от 5% до 45% при температуре от +30 °C до +60 °C  
 без образования конденсата

**Высота над уровнем моря**

При работе До 3000 м  
 Максимальная рабочая температура снижается на 1 °C на каждые 300 м при высоте над уровнем моря, большей 1500 м  
 При хранении До 12000 м

**Механические удары**

При работе Полусинусоидальные импульсы, 30 г пик., длительность 11 мс, по 3 удара в направлении каждой оси

**Нормативные документы**

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

**Региональные сертификаты**

Европа	Австралия/Новая Зеландия
EN61326	AS/NZS 2064

## Информация для заказа

### Семейство AWG5200

<b>AWG5202</b>	16 бит, длина записи 2 Гвыборки на канал, двухканальный генератор сигналов произвольной формы
<b>AWG5200-225</b>	2,5 Гвыб/с
<b>AWG5200-250</b>	5 Гвыб/с (10 Гвыб/с с интерполяцией)
<b>AWG5200-2DC</b>	Широкополосные выходы с усилением
<b>AWG5200-2AC</b>	Выходы со связью по переменному току с усилением
<b>AWG5200-2DIGUP</b>	Цифровое преобразование с повышением частоты (требуется AWG5200-250)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Формирование последовательности
<b>AWG5204</b>	16 бит, длина записи 2 Гвыборки на канал, четырехканальный генератор сигналов произвольной формы
<b>AWG5200-425</b>	2,5 Гвыб/с
<b>AWG5200-450</b>	5 Гвыб/с (10 Гвыб/с с интерполяцией)
<b>AWG5200-4DC</b>	Широкополосные выходы с усилением
<b>AWG5200-4AC</b>	Выходы со связью по переменному току с усилением
<b>AWG5200-4DIGUP</b>	Цифровое преобразование с повышением частоты (требуется AWG5200-450)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Формирование последовательности
<b>AWG5208</b>	16 бит, длина записи 2 Гвыборки на канал, восьмиканальный генератор сигналов произвольной формы
<b>AWG5200-825</b>	2,5 Гвыб/с
<b>AWG5200-850</b>	5 Гвыб/с (10 Гвыб/с с интерполяцией)
<b>AWG5200-8DC</b>	Широкополосные выходы с усилением
<b>AWG5200-8AC</b>	Выходы переменного тока с усилением
<b>AWG5200-8DIGUP</b>	Цифровое преобразование с повышением частоты (требуется AWG5200-850)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Формирование последовательности

### Принадлежности в комплекте поставки <sup>1</sup>

136-7162-xx	Согласованная нагрузка 50 Ом, 18 ГГц — два модуля на канал
071-3529-xx	Руководство по установке прибора и технике безопасности (на английском языке)
—	Сертификат калибровки
—	Сетевой шнур
—	Манипулятор «мышь» и компактная клавиатура с интерфейсом USB, стилус для сенсорного экрана

<sup>1</sup> При заказе указывайте тип шнура питания и требуемый язык.

## Опции

### 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, 50/60 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
Опция L99	Без руководства

### 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 G3	Полное обслуживание в течение 3 лет (включая замену на время ремонта, плановую калибровку и многое другое)
Опция G5	Полное обслуживание в течение 5 лет (включая замену на время ремонта, плановую калибровку и многое другое)
Опция IF	Модернизация прибора
Опция R3	Ремонт в течение 3 лет (включая гарантийное обслуживание)
Опция R5	Ремонт в течение 5 лет (включая гарантийное обслуживание)

### 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 года

## Рекомендуемые принадлежности

Принадлежность	Описание	Номер по каталогу
Переходник GPIB-USB	Позволяет управлять через интерфейс GPIB с использованием порта USB B	TEK-USB-488
Делители мощности	1,5 кГц – 18 ГГц	Mini-Circuits ZX10-2-183-S+
	0 – 18 ГГц	Picosecond Pulse Labs 5331
Усилители	2,5 кГц – 10 ГГц, усиление 26 дБ	Picosecond Pulse Labs 5866
	0,01 – 20 ГГц, усиление 30 дБ	RF-Lambda RAMP00G20GA
Адаптер	Переходник с розетки SMB на розетку SMA	Mouser 565-72979
Руководство по программированию	Описание команд программирования, на английском языке	См. на сайте Tektronix

## Комплект для монтажа в стойку

GF-RACK3U

Комплект для монтажа в стойку

## Модернизация прибора

### AWG5202

<b>AWG52UP опция SSD</b>	Дополнительный (или в качестве замены) твердотельный накопитель с установленным программным обеспечением
<b>AWG5200-2-2550</b>	Увеличение частоты дискретизации с 2,5 Гвыб./с до 5 Гвыб./с (10 Гвыб./с с интерполяцией)
<b>AWG5200-2DC</b>	Дополнительные широкополосные выходы с усилителем, связь по пост. току
<b>AWG5200-2AC</b>	Дополнительные выходы с усилителем, связь по перем. току
<b>AWG5200-2DIGUP</b>	Дополнительный цифровой повышающий преобразователь частоты (требуется AWG5200-250 или AWG5200-2-2550)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Добавление функции создания последовательностей

### AWG5204

<b>AWG52UP опция SSD</b>	Дополнительный (или в качестве замены) твердотельный накопитель с установленным программным обеспечением
<b>AWG5200-4-2550</b>	Увеличение частоты дискретизации с 2,5 Гвыб./с до 5 Гвыб./с (10 Гвыб./с с интерполяцией)
<b>AWG5200-4DC</b>	Дополнительные широкополосные выходы с усилителем, связь по пост. току
<b>AWG5200-4AC</b>	Дополнительные выходы с усилителем, связь по перем. току
<b>AWG5200-4DIGUP</b>	Дополнительный цифровой повышающий преобразователь частоты (требуется AWG5200-450 или AWG5200-4-2550)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Добавление функции создания последовательностей

### AWG5208

<b>AWG52UP опция SSD</b>	Дополнительный (или в качестве замены) твердотельный накопитель с установленным программным обеспечением
<b>AWG5200-8-2550</b>	Увеличение частоты дискретизации с 2,5 Гвыб./с до 5 Гвыб./с (10 Гвыб./с с интерполяцией)
<b>AWG5200-8DC</b>	Дополнительные широкополосные выходы с усилителем, связь по пост. току
<b>AWG5200-8AC</b>	Дополнительные выходы с усилителем, связь по перем. току
<b>AWG5200-8DIGUP</b>	Дополнительный цифровой повышающий преобразователь частоты (требуется AWG5200-850 или AWG5200-8-2550)
<b>AWG5200-SEQ</b>	Добавление функции создания последовательностей

## Гарантийные обязательства

Один год на детали и работу.

## Прикладные модули

Прикладные модули расширяют возможности генераторов сигналов произвольной формы. При помощи этих модулей можно создавать уникальные типы сигналов или обеспечивать дополнительную коррекцию. Каждый модуль имеет инсталляционный файл для установки в генератор. После установки модуля появляется возможность выбора опций нового меню. Никаких других настроек не требуется.

Прикладной модуль	Описание	Наименование	Патентованные усовершенствования
Многотональные и ЛЧМ сигналы	Генерация ЛЧМ-сигналов, сигналов с провалом в спектре и тональных сигналов	MTONENL-SS01 MTONEFL-SS01	
Предварительная коррекция	Формирование коэффициентов коррекции сигналов для получения плоской АЧХ и линейной ФЧХ	PRECOMNL-SS01 PRECOMFL-SS01	
Высокоскоростные последовательные сигналы	Генерация сигналов с предсказаниями для тестирования на соответствие стандартам	HSSNL-SS01 HSSFL-SS01 HSSPACKFL-SS01 HSSPACKNL-SS01	S-параметры и межсимвольные помехи Тактовые сигналы с распределенным спектром (усовершенствования включены в HSSPACK)
РЧ сигналы	Генерация сигналов с цифровой модуляцией с несколькими группами несущих	RFGENNL-SS01 RFGENFL-SS01	S-параметры
Оптические сигналы	Генерация сигналов с применением сложных схем модуляции для тестирования оптических устройств	OPTICALNL-SS01 OPTICALFL-SS01	S-параметры Тактовые сигналы с распределенным спектром
OFDM	Генерация одного или нескольких OFDM кадров с одним или несколькими пакетами	OFDMNL-SS01 OFDMFL-SS01	S-параметры
Сигналы РЛС	Генерация импульсных радиолокационных сигналов с разными видами модуляции и искажениями	RADARNL-SS01 RADARFL-SS01	S-параметры
Тактовые сигналы с распределенным спектром	Добавляет возможность создания тактовых сигналов с распределенным спектром для прикладных модулей "Высокоскоростные последовательные сигналы" и "Оптические сигналы"	SSCFLNL-SS01 SSCFLFL-SS01	
S-параметры	Добавляет возможность использования S-параметров для прикладных модулей "РЧ сигналы", "Высокоскоростные последовательные сигналы", "Оптические сигналы", "OFDM" и "Сигналы РЛС"	SPARAFNL-SS01 SPARANL-SS01	

Использование всех функций прикладного модуля возможно только после покупки лицензии.

Для каждого прикладного модуля предлагается два вида лицензий: лицензия на определенный компьютер (NL) и плавающая лицензия (FL).

- Приобретая лицензию на определенный компьютер (NL), вы получаете собственную копию приложения, работающую на определенной модели прибора с определенным серийным номером.
- Плавающая лицензия (FL) предоставляет возможность переносить приложение между приборами.



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 3086  
Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777  
КНР 400 820 5835  
Республика Корея +822-6917-5084, 822-6917-5080  
Испания 00800 2255 4835\*  
Тайвань 886 (2) 2656 6688

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

**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 [ru.tek.com](http://ru.tek.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 TEK являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Все другие торговые марки являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.



03 Oct 2017 76U-60848-4

