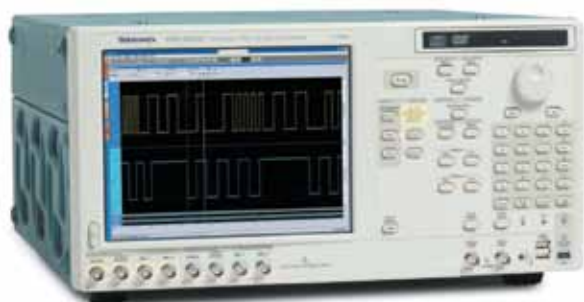


# Генераторы сигналов произвольной формы

## Серия AWG5000



### Возможности и преимущества

- Частота несущей 480 МГц, широкий динамический диапазон РЧ сигналов
- Широкий динамический диапазон сигналов ПЧ с полосой модуляции до 180 МГц
  - полоса модуляции 180 МГц с динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих на уровне  $-58$  дБн
- Единственный автономный четырёхканальный генератор сигналов произвольной формы, который упрощает тестирование и снижает неопределенность
- Программное обеспечение RFXpress обеспечивает быстрое создание сигналов с цифровой модуляцией и радиолокационных сигналов
- Создание последовательностей и подпоследовательностей сигналов
  - возможность создания бесконечных циклов сигналов, переходов и условных ветвлений
  - расширенные возможности по моделированию характеристик реальных сигналов
- Возможность динамических переходов
  - возможность создания сложных сигналов с откликом на изменение внешних условий
- 2 или 4 дифференциальных/несимметричных выхода обеспечивают гибкость тестирования

- Наличие до 8 маркерных выходов идеально для синхронизации системы
- 28 цифровых каналов обеспечивают создание высокоточных цифровых сигналов
- Глубокая память даёт возможность создавать длинные сложные последовательности сигналов
- Воспроизведение сигналов, захваченных осциллографами и анализаторами спектра реального времени, позволяет моделировать фактические условия
- Установка сдвига фронта с разрешением до 800 пс
- Длина сигнальной последовательности до 8000 шагов обеспечивает создание непрерывных циклов, переходов и условных ветвлений
- Простота использования и освоения сокращает время тестирования
- Удобное настольное исполнение
- Встроенный компьютер поддерживает работу в локальной сети и оборудован приводом DVD, съёмным жестким диском, портами LAN и USB

### Области применения

- Электронная аппаратура высокого разрешения для систем беспроводной связи и оборудования военного назначения
- Образование и научные исследования
- Тестирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей
- Разработка и тестирование устройств со смешанными сигналами
- Генерация реальных, идеальных или искаженных сигналов — включая глитчи, аномалии и ослабления
- Синхронизация и контроль временных интервалов в сложных системах тестирования

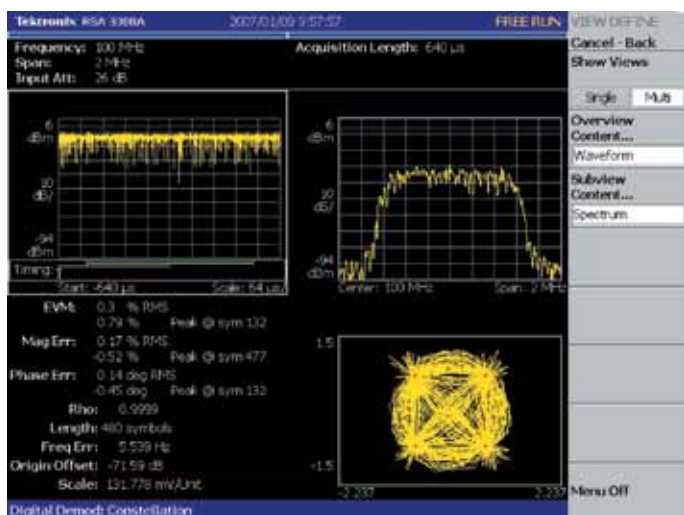


Диаграмма амплитуды вектора ошибки и констелляционная диаграмма.

## Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG5000 — лучшие в отрасли источники смешанных сигналов для сложных современных измерений

Генераторы сигналов произвольной формы (ГСПФ, AWG) серии AWG5000 обеспечивают оптимальное сочетание частоты дискретизации, разрешения по вертикали, точности формы сигнала и объёма памяти для формирования сигналов. Приборы этой серии предлагают лучшее в отрасли решение для создания сложных сигналов, используемых проектировщиками для проверки, измерения и отладки электронных схем.

Генераторы AWG5000 обеспечивают прекрасный динамический диапазон во всех полосах модуляции.

Модели серии AWG5000 оснащены 14-разрядным ЦАП, обеспечивающим частоту дискретизации до 1,2 млрд. выборок в секунду, имеют от 2 до 4 каналов, могут синхронизировать от 4 до 8 выходов цифровых маркеров и имеют 28 каналов для вывода цифровых данных. Всё это позволяет с легкостью решать сложнейшие измерительные задачи в сфере беспроводных коммуникаций, электроники военного назначения, разработки и тестирования бытовых цифровых устройств, аппаратуры для преобразования данных, полупроводниковых компонентов, а также синхронизации систем тестирования.

Открытая архитектура приборов с интерфейсом на базе операционной системы Windows 7 обеспечивает простоту и удобство в использовании, подключение к периферийным устройствам и взаимодействие с программным обеспечением сторонних производителей.

Возможности генераторов серии AWG5000 были ещё более расширены путем добавления следующих ключевых функций:

### Редактор формул

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

### Создание последовательностей и подпоследовательностей сигналов

Позволяет формировать 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

Данная функция позволяет формировать сложные сигналы благодаря способности динамически переходить на любую заранее определённую метку в сигнальной последовательности. Пользователь может установить до 16 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 AWG5000 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 удаленного доступа соответствуют спецификации интерфейса LXI класса C.

### Генерация I/Q и ПЧ сигналов для беспроводных сетей

Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG5000, обладая хорошим динамическим диапазоном, свободным от паразитных составляющих в полосе модуляции до 180 МГц, отвечают самым современным требованиям по созданию IQ и ПЧ сигналов.

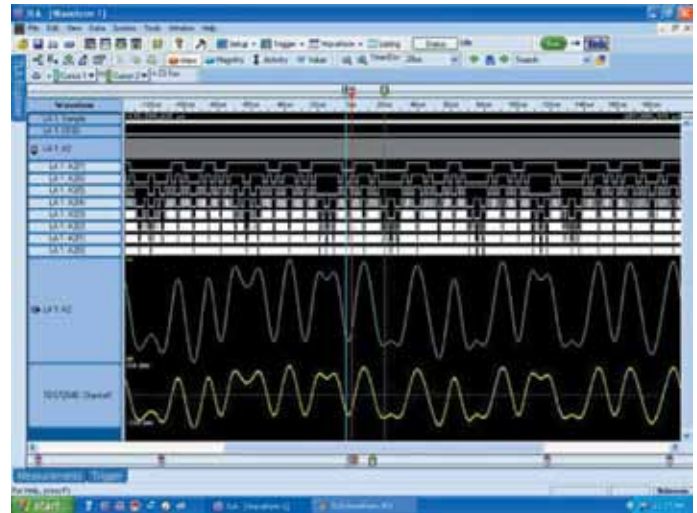
Высокая производительность ГСПФ в сочетании с пакетом программного обеспечения RFXpress (RFX100) упрощает создание ПЧ сигналов. Поддержка различных видов модуляции пакетом RFXpress обеспечивает достаточную гибкость при генерировании как стандартных, так и собственных сигналов для цифровых систем связи. Для получения требуемого вида сигнала можно легко добавить линейное изменение мощности, скачкообразную перестройку частоты или любые искажения.

Программный модуль RFXpress для **радиолокационных сигналов** обеспечивает невероятную гибкость при создании импульсных сигналов радаров. Он позволяет создавать собственные последовательности импульсов, начиная с простых и заканчивая импульсными группами. Модуль поддерживает различные схемы модуляции: линейно-частотную (ЛЧМ), коды Баркера, полифазные и специальные пользовательские коды, различные виды частотной модуляции (шаговую, нелинейную, задаваемую пользователем и специальную). Также присутствует возможность генерации импульсных последовательностей со смещёнными импульсами для устранения неоднозначности по дальности и доплеровской частоте, моделирования скачкообразной перестройки частоты в системах противодействия радиоэлектронной борьбе, а также межимпульсное колебание амплитуды для имитации целей Сверлинга, включая сканирование диаграммы направленности антенны, помехи и многолучевое распространение. RFXpress представляет собой мощный, но простой в использовании программный пакет для синтеза IQ и ПЧ сигналов. Его можно запускать как на самих генераторах серии AWG5000, так и на внешнем компьютере.

#### Генерация сигналов имитирующих реальный эфир

Характеристики сигналов РЛС не должны ухудшаться в присутствии других сигналов различных коммерческих стандартов в том же спектре. Это обоснованное требование с учетом важности радиолокации. Для соблюдения этих требований разработчики РЛС должны тщательно проверить все крайние случаи на стадии проектирования/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 имеете полный контроль над взаимодействием этих сигналов друг с другом.



Тестирование смешанных сигналов с помощью функции TDS/TLA iView.

#### Генерация смешанных сигналов

Модели AWG5012 и AWG5002 имеют дополнительно 28 цифровых выходов, позволяющих настраивать параметры фронта сигнала с высоким разрешением, что делает их универсальным решением по генерированию цифровых сигналов для широкого спектра областей применения, включая разработку и проверку цифровых устройств, синхронизацию систем и тестирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

## 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).

### Технические характеристики AWG5000C

#### Общие характеристики

| Параметр                                | AWG5014C                     | AWG5012C | AWG5002C                     |
|-----------------------------------------|------------------------------|----------|------------------------------|
| Цифро-аналоговый преобразователь        |                              |          |                              |
| Частота дискретизации                   | от 10 Мвыб./с до 1,2 Гвыб./с |          | от 10 Мвыб./с до 600 Мвыб./с |
| Разрешение                              | 14 бит                       |          |                              |
| Спад частотной характеристики Sin (x)/x |                              |          |                              |
| по уровню –1 дБ                         | 300 МГц                      |          | 150 МГц                      |
| по уровню –3 дБ                         | 520 МГц                      |          | 260 МГц                      |

## Частотные характеристики

| Параметр                                                          | AWG5014C                                                                                                                                                                        | AWG5012C | AWG5002C                                     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|
| <b>Выходные частотные характеристики</b>                          |                                                                                                                                                                                 |          |                                              |
| Выходная эффективная частота                                      | Fmax (норм.) определяется как «Частота дискретизации/Коэффициент передискретизации» или «Частота дискретизации /2,5»                                                            |          |                                              |
| Fmax                                                              | 480 МГц                                                                                                                                                                         |          | 240 МГц                                      |
| Fmax (тип.)                                                       | 540 МГц                                                                                                                                                                         |          | 275 МГц                                      |
| Эффективное время переключения частоты                            | Минимальное время переключения частоты (между выбранными частотами F1 и F2) определяется как «1/ Fmax»                                                                          |          |                                              |
| Ts                                                                | 2,1 нс                                                                                                                                                                          |          | 4,2 нс                                       |
| Ts (тип.)                                                         | 1,8 нс                                                                                                                                                                          |          | 3,7 нс                                       |
| Полоса модуляции                                                  | Полоса модуляции определяется как меньшее из двух значений: определенного по частотной характеристике Sin (x)/x или вычисленного по времени нарастания (Tr) (как показано ниже) |          |                                              |
| по уровню –1 дБ (тип.)<br>(= 0,923 x полоса Tr по уровню –1 дБ)   | нормальный: до 130 МГц<br>прямой: до 180 МГц                                                                                                                                    |          | нормальный: до 100 МГц<br>прямой: до 130 МГц |
| по уровню –3 дБ (тип.)<br>(= 0,913 x полоса Tr по уровню –3 дБ)   | нормальный: до 230 МГц<br>прямой: до 300 МГц                                                                                                                                    |          | нормальный: до 180 МГц<br>прямой: до 230 МГц |
| <b>Выходные амплитудные характеристики</b>                        |                                                                                                                                                                                 |          |                                              |
| Амплитуда                                                         | Уровни амплитуды измеряются на несимметричных выходах.<br>При использовании дифференциальных выходов (обоих) уровень амплитуды будет на 3 дБ выше                               |          |                                              |
| диапазон (ном.)                                                   | нормальный: от –30 дБм до 17 дБм<br>прямой: от –30 дБм до 0 дБм                                                                                                                 |          |                                              |
| разрешение (ном.)                                                 | 0,01 дБ                                                                                                                                                                         |          |                                              |
| погрешность                                                       | ±0,3 дБ (на уровне 0 дБм, без смещения)                                                                                                                                         |          |                                              |
| Неравномерность выходной характеристики                           | Математически корректируется по параметрам спада частотной характеристики по закону Sin (x)/x, не корректируется методами внешней калибровки                                    |          |                                              |
| Неравномерность (тип.)                                            | ±1,0 дБ (от 10 МГц до 480 МГц)                                                                                                                                                  |          |                                              |
| <b>Выходы цифровых данных (опция 03)</b>                          |                                                                                                                                                                                 |          |                                              |
| Количество выходов                                                | 14-битный выход на канале 1 и на канале 2 (всего 28)                                                                                                                            |          |                                              |
| Выходной разъём                                                   | SMB, несимметричный, на задней панели                                                                                                                                           |          |                                              |
| Выходной импеданс                                                 | 50 Ом                                                                                                                                                                           |          |                                              |
| <b>Напряжение на выходах цифровых данных (при нагрузке 50 Ом)</b> |                                                                                                                                                                                 |          |                                              |
| Диапазон                                                          | от –1,0 В до 2,7 В                                                                                                                                                              |          |                                              |
| Амплитуда                                                         | от 0,1 В <sub>п-п</sub> до 3,7 В <sub>п-п</sub>                                                                                                                                 |          |                                              |
| Разрешение                                                        | 10 мВ                                                                                                                                                                           |          |                                              |
| Погрешность                                                       | ±(10% от установленного значения +120 мВ)                                                                                                                                       |          |                                              |
| Величина тока (макс.)                                             | ±54 мА на канал                                                                                                                                                                 |          |                                              |
| Время нарастания/спада (по уровню 20-80%)                         | 300 пс (1,0 В <sub>пик-пик</sub> , высокий: +1,0 В, низкий: 0 В)                                                                                                                |          |                                              |
| Задержка относительно выхода маркера                              | от –41 нс до –82 нс                                                                                                                                                             |          |                                              |
| Временная задержка между выходами                                 | менее 400 пс                                                                                                                                                                    |          |                                              |

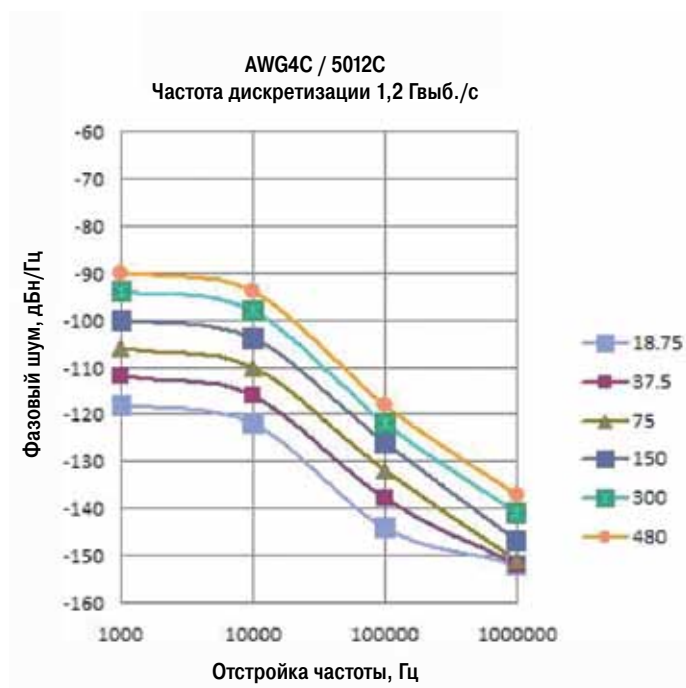
## Временные характеристики

| Параметр                                       | AWG5014C                                                                                                                                                                 | AWG5012C | AWG5002C   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| <b>Параметры передачи данных</b>               |                                                                                                                                                                          |          |            |
| Скорость передачи данных                       | Скорость потока цифровых данных определяется как «Частота дискретизации/(4 точки на цикл)», что позволяет генерировать любые искажения                                   |          |            |
| Скорость передачи (тип.)                       | 300 Мбит/с                                                                                                                                                               |          | 150 Мбит/с |
| <b>Характеристики времени нарастания/спада</b> |                                                                                                                                                                          |          |            |
| Время нарастания/спада                         | Время нарастания/спада измеряется по уровням 10% и 90%                                                                                                                   |          |            |
| T <sub>r</sub> /T <sub>f</sub>                 | нормальный: 1,4 нс<br>прямой: 0,95 нс                                                                                                                                    |          |            |
| Полоса времени нарастания                      | Полоса, рассчитанная по параметрам времени нарастания (0,34/T <sub>r</sub> , предполагаемый гауссов переход) на выходе аналоговой схемы с учетом кабелей                 |          |            |
| полоса T <sub>r</sub> по уровню −1 дБ (тип.)   | нормальный: 140 МГц<br>прямой: 210 МГц                                                                                                                                   |          |            |
| полоса T <sub>r</sub> по уровню −3 дБ (тип.)   | нормальный: 250 МГц<br>прямой: до 370 МГц                                                                                                                                |          |            |
| Фильтр нижних частот                           | нормальный: фильтр Бесселя, 50 МГц и 100 МГц                                                                                                                             |          |            |
| <b>Выходные амплитудные характеристики</b>     |                                                                                                                                                                          |          |            |
| Амплитуда                                      | Уровни амплитуды измеряются между (+) и (−) дифференциальных выходов<br>Для несимметричных выходов уровень амплитуды будет составлять половину от указанных ниже величин |          |            |
| диапазон                                       | нормальный: от 40 мВ <sub>п-п</sub> до 9,0 В <sub>п-п</sub><br>прямой: от 40 мВ <sub>п-п</sub> до 1,2 В <sub>п-п</sub>                                                   |          |            |
| разрешение                                     | 1,0 мВ                                                                                                                                                                   |          |            |
| погрешность                                    | ±(2% от амплитуды ±2 мВ) на уровне 0,5 В, без смещения                                                                                                                   |          |            |
| <b>Смещение</b>                                |                                                                                                                                                                          |          |            |
| диапазон                                       | нормальный: ±2,25 В                                                                                                                                                      |          |            |
| разрешение                                     | 1,0 мВ                                                                                                                                                                   |          |            |
| погрешность                                    | ±(2,0% от смещения ±10 мВ) на минимальной амплитуде                                                                                                                      |          |            |

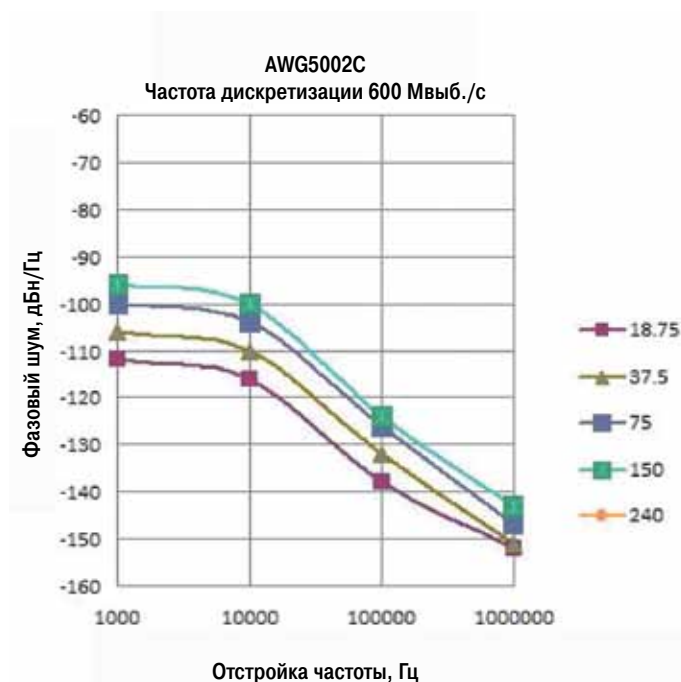
## Общие характеристики

| Параметр                                                           | AWG5014C                                                                                                                                                                                                                                  | AWG5012C | AWG5002C                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Характеристики искажений на выходе</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                               |
| Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR) | SFDR определяется как функция несущей частоты, генерированной методом прямого синтеза. Гармоники не включены                                                                                                                              |          |                                                                                                                               |
| SFDR (прямой, тип.)<br>при частоте несущей:                        | Тактовая частота: 1,2 Гвыб./с, 14 бит,<br>Частота: от 10 МГц до 480 МГц,<br>Уровень: 4 дБм ( $1 V_{pp}$ ), без смещения                                                                                                                   |          | Тактовая частота: 0,6 Гвыб./с, 14 бит,<br>Частота: от 10 МГц до 240 МГц,<br>Уровень: 4 дБм ( $1 V_{pp}$ ), без смещения       |
| от 0 (DC) до 10 МГц                                                | –70 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –74 дБн                                                                                                                       |
| от 10 до 20 МГц                                                    | –70 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –70 дБн                                                                                                                       |
| от 20 до 40 МГц                                                    | –62 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –62 дБн                                                                                                                       |
| от 40 до 80 МГц                                                    | –62 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –57 дБн                                                                                                                       |
| от 80 до 150 МГц                                                   | –58 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –54 дБн                                                                                                                       |
| от 150 до 300 МГц                                                  | –58 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –54 дБн                                                                                                                       |
| от 300 до 480 МГц                                                  | –56 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –                                                                                                                             |
| Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих (SFDR) | При представлении в виде полосы модуляции и использовании внешнего преобразования с повышением частоты параметры фиксируются и при правильной разработке схем преобразования не будут зависеть от частоты несущей. Гармоники не включены. |          |                                                                                                                               |
| SFDR (прямой, тип.)<br>в полосе частот:                            | Тактовая частота: 1,2 Гвыб./с, 14 бит,<br>Полоса частот модуляции: до 180 МГц,<br>Уровень: 4 дБм ( $1 V_{pp}$ ), без смещения                                                                                                             |          | Тактовая частота: 0,6 Гвыб./с, 14 бит,<br>Полоса частот модуляции: до 130 МГц,<br>Уровень: 4 дБм ( $1 V_{pp}$ ), без смещения |
| от 0 (DC) до 10 МГц                                                | –70 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –74 дБн                                                                                                                       |
| от 0 (DC) до 20 МГц                                                | –70 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –70 дБн                                                                                                                       |
| от 0 (DC) до 40 МГц                                                | –62 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –62 дБн                                                                                                                       |
| от 0 (DC) до 80 МГц                                                | –62 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –57 дБн                                                                                                                       |
| от 0 (DC) до 150 МГц                                               | –58 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –54 дБн                                                                                                                       |
| от 0 (DC) до 180 МГц                                               | –58 дБн                                                                                                                                                                                                                                   |          | –                                                                                                                             |

| Параметр                     | AWG5014C                                                                                                                                                                                                    | AWG5012C | AWG5002C                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гармонические искажения      | Частота дискретизации: 1,2 Гвыб./с, 14 бит,<br>Длина сигнала 32 точки,<br>Выходная частота: 37,5 МГц,<br>нормальный: 10 дБм (2,0 В <sub>pp</sub> )<br>прямой: 0 дБм (0,6 В <sub>pp</sub> ),<br>без смещения |          | Частота дискретизации: 0,6 Гвыб./с, 14 бит,<br>Длина сигнала 32 точки,<br>Выходная частота: 18,7 МГц,<br>нормальный: 10 дБм (2,0 В <sub>pp</sub> )<br>прямой: 0 дБм (0,6 В <sub>pp</sub> ),<br>без смещения |
| гармоники                    | нормальный: менее 40 дБн<br>прямой: менее 49 дБн                                                                                                                                                            |          | нормальный: менее 46 дБн<br>прямой: менее 55 дБн                                                                                                                                                            |
| Негармонические искажения    | Частота дискретизации: 1,2 Гвыб./с, 14 бит,<br>Полоса частот: от 10 МГц до 480 МГц,<br>Уровень: 4 дБм (1 В <sub>pp</sub> ), без смещения                                                                    |          | Частота дискретизации: 0,6 Гвыб./с, 14 бит,<br>Полоса частот: от 10 МГц до 240 МГц,<br>Уровень: 4 дБм (1 В <sub>pp</sub> ), без смещения                                                                    |
| паразитные составляющие      | менее -60 дБн                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                             |
| Фазовый шум                  | Частота дискретизации: 1,2 Гвыб./с, 14 бит,<br>Длина сигнала 32 точки,<br>Выходная частота: 37,5 МГц,<br>Уровень: 10 дБм (2 В <sub>pp</sub> ), без смещения                                                 |          | Частота дискретизации: 0,6 Гвыб./с, 14 бит,<br>Длина сигнала 32 точки,<br>Выходная частота: 18,7 МГц,<br>Уровень: 10 дБм (2 В <sub>pp</sub> ), без смещения                                                 |
| фазовый шум                  | < -85 дБн/Гц при отстройке 10 кГц                                                                                                                                                                           |          | < -85 дБн/Гц при отстройке 10 кГц                                                                                                                                                                           |
| Джиттер                      |                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                             |
| Случайный джиттер (тип.)     | период повторения 1010 тактов                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                             |
| среднеквадратичное значение  | нормальный: 5,0 пс                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                             |
| Полный джиттер (тип.)        | последовательность данных 2 <sup>15</sup> – 1 (при коэффициенте битовых ошибок 10 <sup>-12</sup> )                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                             |
| пиковое значение (амплитуда) | нормальный: 150 пс при 0,5 Гбит/с                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                                                                                             |



Фазовый шум AWG5014C/5012C (типичное значение)



Фазовый шум AWG5002C (типичное значение)

## Общие технические характеристики генераторов серии AWG5000C

## Общие характеристики аппаратной части

| Параметр                           | AWG5014C                                                                                                                                                     | AWG5012C | AWG5002C |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Количество выходов                 | 4 канала                                                                                                                                                     | 2 канала |          |
| Выходной разъём                    | дифференциальный, BNC, на передней панели                                                                                                                    |          |          |
| Выходной импеданс (ном.)           | 50 Ом                                                                                                                                                        |          |          |
| Длина сигнала                      | стандартно: до 16 М точек<br>с расширением: до 32 М точек                                                                                                    |          |          |
| Количество сигналов                | от 1 до 16200                                                                                                                                                |          |          |
| Длина последовательности/ Счётчик  | от 1 до 8000 шагов<br>от 1 до 65 536 отсчётов                                                                                                                |          |          |
| Режимы работы                      |                                                                                                                                                              |          |          |
| Непрерывный                        | Сигнал повторяется постоянно. Если определена последовательность, то применяются порядок последовательности и функции повторения.                            |          |          |
| Синхронный                         | Сигнал воспроизводится однократно при поступлении внешнего, внутреннего или программного синхросигнала (по шине GPIB или LAN) или сигнала ручного запуска    |          |          |
| Стробируемый                       | Воспроизведение сигнала начинается, если стробирующий сигнал принимает значение «истина», и прекращается, 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                           | не хуже, чем $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ за год                                                                                                                    |          |          |
| Внутренний генератор синхросигнала |                                                                                                                                                              |          |          |
| Диапазон                           | от 1,0 мкс до 10,0 с                                                                                                                                         |          |          |
| Разрешение                         | 3 разряда, минимум 0,1 мкс                                                                                                                                   |          |          |
| Управление сдвигом на выходе       |                                                                                                                                                              |          |          |
| Диапазон                           | от -5 нс до 5 нс                                                                                                                                             |          |          |
| Разрешение                         | 5 пс                                                                                                                                                         |          |          |

## Общие характеристики программного обеспечения

| Параметр                                                  | AWG5014C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AWG5012C | AWG5002C |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Операционная система/<br>Периферия/<br>Порты ввода-вывода | Windows 7, память 4 Гбайт, CD/DVD привод на передней панели, жёсткий диск 160 Гбайт (твердотельный накопитель 300 Гбайт (станд.) / жёсткий диск 1 Тбайт (опция) (съёмный со стороны задней панели, опциональный комплект для установки спереди)), USB-совместимые мышь и компактная клавиатура, порты USB 2.0 (всего 6 шт., 2 на передней панели, 4 — на задней), разъёмы 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, интерфейс eSATA для подключения внешних устройств |          |          |
| Характеристики дисплея                                    | цветной сенсорный ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой, 10,4 дюйма (264 мм), 1024×768 пикселей (XGA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |
| Возможности импорта файлов с сигналами                    | Импорт файлов сигналов следующих форматов:<br>* .AWG, создаваемые генераторами Tektronix серий AWG5000 или AWG7000<br>* .PAT, * .SEQ, * .WFM и * .EQU, создаваемые ГСПФ Tektronix серий AWG400/500/600/700<br>* .IQT и * .TIQ, создаваемые анализаторами спектра реального времени Tektronix<br>* .TFW, создаваемые генераторами Tektronix серии AFG3000<br>* .DTG, создаваемые генераторами цифровых сигналов Tektronix серии DTG5000<br>* .WFM или * .ISF, создаваемые осциллографами Tektronix серий TDS/DPO<br>текстовые файлы (* .TXT)                                                                              |          |          |
| Возможности экспорта файлов с сигналами                   | Экспорт файлов сигналов форматов * .wfm или * .pat, создаваемых генераторами Tektronix серий AWG400/500/600/700, а также текстовых файлов (* .TXT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |
| Программный драйвер для ПО сторонних производителей       | Драйвер IVI-COM и библиотека MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |
| Управление прибором/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 802.3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |
| TekLink                                                   | Дистанционное управление и передача данных (специальная шина для высокоскоростной связи и взаимодействия продуктов Tektronix)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |
| LXI                                                       | LXI класс C, версия 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |

## Дополнительные выходы

| Параметр                                  | AWG5014C                                                                                                                                                                 | AWG5012C | AWG5002C             |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Маркеры                                   |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Количество                                | всего 8 (2 на канал)                                                                                                                                                     |          | всего 4 (2 на канал) |
| Тип                                       | несимметричный                                                                                                                                                           |          |                      |
| Разъём                                    | BNC (на передней панели)                                                                                                                                                 |          |                      |
| Импеданс                                  | 50 Ом                                                                                                                                                                    |          |                      |
| Уровень (на нагрузку 50 Ом)               | Уровни амплитуды измеряются между (+) и (–) дифференциальных выходов<br>Для несимметричных выходов уровень амплитуды будет составлять половину от указанных ниже величин |          |                      |
| Диапазон                                  | от –2,0 В до 5,4 В                                                                                                                                                       |          |                      |
| Амплитуда                                 | от 0,2 В <sub>п-п</sub> до 7,4 В <sub>п-п</sub>                                                                                                                          |          |                      |
| Разрешение                                | 10 мВ                                                                                                                                                                    |          |                      |
| Погрешность                               | ±(10% от установленного значения +120 мВ)                                                                                                                                |          |                      |
| Время нарастания/спада (по уровню 20-80%) | 300 пс (1,0 В <sub>пик-пик</sub> , высокий: +1,0 В, низкий: 0 В)                                                                                                         |          |                      |
| Сдвиг временной диаграммы                 |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Диапазон                                  | от 0 до 1000 пс                                                                                                                                                          |          |                      |
| Разрешение                                | 50 пс                                                                                                                                                                    |          |                      |
| Управление задержкой                      |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Диапазон                                  | от 0 до 300 пс                                                                                                                                                           |          |                      |
| Разрешение                                | 1 пс                                                                                                                                                                     |          |                      |
| Погрешность                               | ±(5% от установленного значения +50 пс)                                                                                                                                  |          |                      |
| Джиттер                                   |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Случайный, СКЗ (тип.)                     | 5 пс                                                                                                                                                                     |          |                      |
| Полный, пик-пик (тип.)                    | 80 пс (псевдослучайный шум с периодом 2 <sup>15</sup> – 1 при коэффициенте битовых ошибок 10 <sup>-12</sup> )                                                            |          |                      |
| Выход опорной частоты 10 МГц              |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Амплитуда                                 | 1,2 В <sub>п-п</sub> на нагрузку 50 Ом, макс 2,5 В без нагрузки                                                                                                          |          |                      |
| Разъём                                    | BNC (на задней панели)                                                                                                                                                   |          |                      |
| Импеданс                                  | 50 Ом, связь по переменному току                                                                                                                                         |          |                      |
| Выход тактовой частоты (ГУН)              |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Диапазон                                  | от 600 МГц до 1,2 ГГц                                                                                                                                                    |          |                      |
| Амплитуда                                 | 0,4 В <sub>п-п</sub> на нагрузку 50 Ом                                                                                                                                   |          |                      |
| Разъём                                    | BNC (на задней панели)                                                                                                                                                   |          |                      |
| Импеданс                                  | 50 Ом, связь по переменному току                                                                                                                                         |          |                      |
| Выходы постоянного напряжения             |                                                                                                                                                                          |          |                      |
| Количество                                | 4, с независимым управлением                                                                                                                                             |          |                      |
| Диапазон                                  | от –3,0 В до +5,0 В                                                                                                                                                      |          |                      |
| Разрешение                                | 10 мВ                                                                                                                                                                    |          |                      |
| Погрешность                               | ±(3% от установленного значения +120 мВ)                                                                                                                                 |          |                      |
| Разъём                                    | двухрядный 8-контактный разъём на передней панели                                                                                                                        |          |                      |
| Макс. ток                                 | ±100 мА                                                                                                                                                                  |          |                      |

## Дополнительные входы

| Параметр                                    | AWG5014C                                                                      | AWG5012C | AWG5002C |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Вход внешнего запуска/строба                |                                                                               |          |          |
| Полярность                                  | положительная или отрицательная                                               |          |          |
| Диапазон                                    | 50 Ом: ±5 В, 1 кОм: ±10 В                                                     |          |          |
| Джиттер (тип.)                              | от 2,0 нс до 4,5 нс                                                           |          |          |
| Разъём                                      | BNC на передней панели                                                        |          |          |
| Импеданс                                    | 1 кОм или 50 Ом                                                               |          |          |
| Порог                                       |                                                                               |          |          |
| Уровень                                     | от –5,0 В до 5,0 В                                                            |          |          |
| Разрешение                                  | 0,1 В                                                                         |          |          |
| Неопределенность синхросигнала              |                                                                               |          |          |
| Асинхронный режим (тип.)                    | между внутренней/внешней тактовой частотой и синхросигналом: от 2,0 нс 4,5 нс |          |          |
| Режим запуска                               |                                                                               |          |          |
| Минимальная длительность импульса           | 20 нс                                                                         |          |          |
| Удержание синхросигнала                     | 160 × период выборки – 200 нс                                                 |          |          |
| Задержка относительно выхода                | 48 × период выборки + 500 нс                                                  |          |          |
| Режим стробирования                         |                                                                               |          |          |
| Минимальная длительность импульса           | 1024 × период выборки + 10 нс                                                 |          |          |
| Задержка относительно выхода                | 240 × период выборки + 500 нс                                                 |          |          |
| Вход события                                |                                                                               |          |          |
| Полярность                                  | положительная или отрицательная                                               |          |          |
| Диапазон                                    | 50 Ом: ±5 В, 1 кОм: ±10 В                                                     |          |          |
| Разъём                                      | BNC на передней панели                                                        |          |          |
| Импеданс                                    | 1 кОм или 50 Ом                                                               |          |          |
| Порог                                       |                                                                               |          |          |
| Уровень                                     | от –5,0 В до 5,0 В                                                            |          |          |
| Разрешение                                  | 0,1 В                                                                         |          |          |
| Режим последовательности                    |                                                                               |          |          |
| Минимальная длительность импульса           | 20 нс                                                                         |          |          |
| Удержание события                           | 200 × период выборки +500 нс                                                  |          |          |
| Задержка относительно выхода                | 260 × период выборки + 300 нс (синхронность перехода: асинхронный переход)    |          |          |
| Вход внешней тактовой частоты               |                                                                               |          |          |
| Диапазон входного напряжения                | от 0,2 В <sub>п-п</sub> до 0,8 В <sub>п-п</sub><br>от –10 дБм до +2 дБм       |          |          |
| Диапазон частот                             | от 600 МГц до 1,2 ГГц (допустимый дрейф частоты ±5%)                          |          |          |
| Делитель тактовой частоты                   | 1/1, 1/2, 1/4.....1/256                                                       |          |          |
| Разъём                                      | BNC, на задней панели                                                         |          |          |
| Импеданс                                    | 50 Ом, закрытый вход                                                          |          |          |
| Вход фиксированной опорной тактовой частоты |                                                                               |          |          |
| Диапазон входного напряжения                | от 0,2 В до 3,0 В (пик-пик)<br>от –10 дБм до +14 дБм                          |          |          |
| Диапазон частот                             | 10 МГц, 20 МГц, 100 МГц (с точностью до ±0,1%)                                |          |          |
| Разъём                                      | BNC на задней панели                                                          |          |          |
| Импеданс                                    | 50 Ом, закрытый вход                                                          |          |          |

| Параметр                     | AWG5014C | AWG5012C                                                    | AWG5002C |
|------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|----------|
| Вход фазовой синхронизации   |          |                                                             |          |
| Диапазон входного напряжения |          | от 0,2 В до 3,0 В (пик-пик)<br>от -10 дБм до +14 дБм        |          |
| Диапазон частот              |          | от 5 МГц до 600 МГц (допустимый дрейф частоты $\pm 0,1\%$ ) |          |
| Умножитель                   |          | от 1 до 240                                                 |          |
| Разъём                       |          | BNC на задней панели                                        |          |
| Импеданс                     |          | 50 Ом, закрытый вход                                        |          |
| Дополнительный вход          |          |                                                             |          |
| Диапазон входного напряжения |          | $\pm 1,0$ В                                                 |          |
| Усиление по постоянному току |          | 1                                                           |          |
| Полоса                       |          | от 0 (DC) до 100 МГц (по уровню -3 дБ)                      |          |
| Разъём                       |          | BNC на задней панели                                        |          |
| Импеданс                     |          | 50 Ом, закрытый вход                                        |          |

## Физические характеристики

### Габаритные размеры, мм

|         |     |
|---------|-----|
| Высота  | 245 |
| Ширина  | 465 |
| Глубина | 500 |

### Масса, кг

|        |      |
|--------|------|
| Нетто  | 19,5 |
| Брутто | 28,5 |

### Зазоры для охлаждения

|                |        |
|----------------|--------|
| Сверху и снизу | 2 см   |
| Сбоку          | 15 см  |
| Сзади          | 7,5 см |

### Питание прибора

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Напряжение            | 100...240 В, 47...63 Гц |
| Потребляемая мощность | 450 Вт                  |

## Условия окружающей среды

| Параметр                        | Описание                                                                                              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Температура</b>              |                                                                                                       |
| рабочая                         | от +10 до +40°C                                                                                       |
| хранения                        | от -20 до +60°C                                                                                       |
| <b>Относительная влажность</b>  |                                                                                                       |
| рабочая                         | от 5 до 80% при темп. до +30°C,<br>от 5 до 45% при темп. от +30 до +50°C                              |
| хранения                        | от 5 до 90% при темп. до +30°C,<br>от 5 до 45% при темп. от +30 до +50°C                              |
| <b>Высота над уровнем моря</b>  |                                                                                                       |
| рабочая                         | до 3048 м                                                                                             |
| хранения                        | до 12192 м                                                                                            |
| <b>Вибрация</b>                 |                                                                                                       |
| Синусоидальная вибрация         |                                                                                                       |
| рабочая                         | 0,33 мм (пик-пик) постоянного смещения,<br>от 5 до 55 Гц                                              |
| хранения                        | н/д                                                                                                   |
| Вибрация случайного характера   |                                                                                                       |
| рабочая                         | 0,27g СКЗ, от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось                                                            |
| хранения                        | 2,28g СКЗ, от 5 до 500 Гц, 10 минут на ось                                                            |
| <b>Механические удары</b>       |                                                                                                       |
| рабочая                         | Полусинусоидальные импульсы,<br>30 г пик., длительность 11 мс,<br>по 3 удара в направлении каждой оси |
| хранения                        | Полусинусоидальные импульсы,<br>10 г пик., длительность 11 мс,<br>по 3 удара в направлении каждой оси |
| <b>Нормативные документы</b>    |                                                                                                       |
| Класс безопасности              | UL61010-1, CAN/CSA-22.2, No.61010-1-04,<br>EN61010-1, IEC61010-1                                      |
| Уровень излучения               | EN 55011 (Класс А), IEC61000-3-2,<br>IEC61000-3-3                                                     |
| Помехоустойчивость              | IEC61326, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11                                                                   |
| <b>Региональные сертификаты</b> |                                                                                                       |
| Европа                          | EN61326                                                                                               |
| Австралия/Новая Зеландия        | AS/NZS 2064                                                                                           |

## Информация для заказа

### Генераторы сигналов произвольной формы

#### AWG5014C

1,2 Гвыб./с, 14 бит, 16 М точек, 4-канальный генератор сигналов произвольной формы.

#### AWG5012C

1,2 Гвыб./с, 14 бит, 16 М точек, 2-канальный генератор сигналов произвольной формы.

#### AWG5002C

600 Мвыб./с, 14 бит, 16 М точек, 2-канальный генератор сигналов произвольной формы.

**В комплект поставки всех моделей входит:** сумка с принадлежностями, крышка передней панели, USB мышь, компактная USB клавиатура, комплект кабелей для выходов постоянного напряжения, компакт-диск с программным обеспечением и руководством, компакт-диск с документацией, краткое руководство пользователя и регистрационная карта, сертификат калибровки, кабель питания.

**Примечание.** При заказе указывайте тип кабеля питания и язык руководства пользователя.

### Опции прибора

| Опция                             | Описание                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AWG5014C/AWG5012C/AWG5002C</b> |                                                                                                                                                                        |
| Опция 01                          | Увеличение длины записи (с 16 М точек до 32 М точек)                                                                                                                   |
| Опция 05                          | Съемный жесткий диск (1 Тбайт)                                                                                                                                         |
| Опция 09                          | Опция динамических переходов и создания подпоследовательностей (файлы подпоследовательностей, созданные для AWG400, AWG500, AWG600 и AWG700, совместимы с этой опцией) |
| <b>AWG5012C/AWG5002C</b>          |                                                                                                                                                                        |
| Опция 03                          | 28-разрядные выходы цифровых данных (цифровые данные каналов CH1 и CH2).<br><b>Примечание:</b> заказывается в момент приобретения прибора                              |
| Опция 0309                        | Комбинация опций 03 и 09.<br><b>Примечание:</b> заказывается в момент приобретения прибора                                                                             |

### Кабель питания

| Опция    | Описание                  |
|----------|---------------------------|
| Опция A1 | Универсальный европейский |

### Руководство пользователя

| Опции     | Описание                     |
|-----------|------------------------------|
| Опция L10 | Руководство на русском языке |

### Прикладное программное обеспечение

| Опции         | Описание                                                                                                                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RFX100</b> | ПО для создания IQ, ПЧ и РЧ сигналов общего назначения                                                                                                     |
| Опция UWBCF   | Программный модуль к ПО RFXpress для создания стандартных IQ, ПЧ и РЧ сигналов UWB-WiMedia (необходимо ПО RFX100)                                          |
| Опция UWBCF   | Программный модуль к ПО RFXpress для создания стандартных и пользовательских IQ, ПЧ и РЧ сигналов UWB-WiMedia (необходимо ПО RFX100, включает опцию UWBCF) |
| Опция OFDM    | Программный модуль к ПО RFXpress для создания типичных сигналов OFDM (необходимо ПО RFX100)                                                                |
| Опция RDR     | Программный модуль к ПО RFXpress для создания сигналов радаров (необходимо ПО RFX100)                                                                      |
| Опция SPARA   | Программный модуль для эмуляции S-параметров и определения характеристик тестируемого устройства (необходимо ПО RFX100)                                    |
| Опция ENV     | Генерация сигналов, имитирующих реальный эфир (необходимо ПО RFX100)                                                                                       |
| Опция ENV 01  | Набор опций: опция ENV + опция RDR (необходимо ПО RFX100)                                                                                                  |
| Опция ENV 02  | Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM (необходимо ПО RFX100)                                                                                     |
| Опция ENV 03  | Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA (необходимо ПО RFX100)                                                                       |
| Опция ENV 04  | Набор опций: опция ENV + опция RDR + опция OFDM + опция SPARA + опция UWBCF (необходимо ПО RFX100)                                                         |
| <b>SDX100</b> | 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

| Опции                                                    | Описание                                                     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Опция CA1                                                | Разовая калибровка                                           |
| Опция C3                                                 | Услуги калибровки в течение 3 лет                            |
| Опция C5                                                 | Услуги калибровки в течение 5 лет                            |
| Опция D1                                                 | Отчет с калибровочными данными                               |
| Опция D3                                                 | Отчет с калибровочными данными в течение 3 лет (с опцией C3) |
| Опция D5                                                 | Отчет с калибровочными данными в течение 5 лет (с опцией C5) |
| Опция R3                                                 | Ремонт в течение 3 лет                                       |
| Опция R5                                                 | Ремонт в течение 5 лет                                       |
| <b>Послепродажное обслуживание (напр., AWG5012B-CA1)</b> |                                                              |
| CA1                                                      | Разовая калибровка                                           |
| R3DW                                                     | Ремонт в течение 3 лет                                       |
| R5DW                                                     | Ремонт в течение 5 лет                                       |
| R2PW                                                     | Послегарантийный ремонт в течение 2 лет                      |
| R1PW                                                     | Послегарантийный ремонт в течение 1 года                     |

## Обновления

| Прибор                 | Заказываемые опции |           | Описание                                            |
|------------------------|--------------------|-----------|-----------------------------------------------------|
| AWG5014C               | AWG50CUP           | Опция M03 | Увеличение длины сигнала с 16 М точек до 32 М точек |
| AWG5012C               | AWG50CUP           | Опция M02 | Увеличение длины сигнала с 16 М точек до 32 М точек |
| AWG5002C               | AWG50CUP           | Опция M01 | Увеличение длины сигнала с 16 М точек до 32 М точек |
| Все модели<br>AWG5000C | AWG50CUP           | Опция D01 | Дополнительный съемный твердотельный диск           |
|                        |                    | Опция D02 | Дополнительный съемный жесткий диск                 |

## Рекомендуемые принадлежности

| Принадлежность                                       | Описание                                                                            | Номер по каталогу                                                       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Соединительный кабель                                |                                                                                     |                                                                         |
| с разъемом SMA                                       | 102 см                                                                              | 012-1690-xx                                                             |
| с разъемом SMB                                       | 51 см                                                                               | 012-1503-xx                                                             |
| Комплект для монтажа в стойку                        | Комплект для монтажа в стойку с инструкцией                                         | 016-1983-xx                                                             |
| Отсек для съемного жесткого диска на передней панели | Отсек для съемного жесткого диска на передней панели                                | 016-1979-xx                                                             |
| Краткое руководство пользователя                     | английский<br>японский<br>упрощенный китайский<br>традиционный китайский<br>русский | 071-2481-xx<br>071-2482-xx<br>071-2483-xx<br>071-2484-xx<br>020-2971-xx |
| Руководство по программированию                      | английский                                                                          | 077-0061-xx                                                             |
| Руководство пользователя для опции 09                | английский                                                                          | 020-2971-xx                                                             |
| Руководство по обслуживанию                          | Руководство по обслуживанию, английский                                             | на сайте Tektronix                                                      |

## Гарантия

Один год на детали и работу



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



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



## Контактная информация:

**Россия и СНГ** +7 (495) 7484900

**Австрия** 00800 2255 4835\*  
**Ассоциация государств Юго-Восточной Азии / Австралия** (65) 6356 3900  
**Балканы, Израиль, Южная Африка и другие страны ISE** +41 52 675 3777  
**Бельгия** 00800 2255 4835\*  
**Ближний Восток, Азия и Северная Африка** +41 52 675 3777  
**Бразилия** +55 (11) 3759 7600  
**Великобритания и Ирландия** 00800 2255 4835\*  
**Германия** 00800 2255 4835\*  
**Гонконг** 400 820 5835  
**Дания** +45 80 88 1401  
**Индия** 000 800 650 1835  
**Испания** 00800 2255 4835\*  
**Италия** 00800 2255 4835\*  
**Канада** 1 800 833 9200  
**Люксембург** +41 52 675 3777  
**Мексика, Центральная Америка и страны Карибского бассейна** (52) 56 04 50 90  
**Китайская Народная Республика** 400 820 5835  
**Нидерланды** 00800 2255 4835\*  
**Норвегия** 800 16098  
**Польша** +41 52 675 3777  
**Португалия** 80 08 12370  
**Республика Корея** 001 800 8255 2835  
**США** 1 800 833 9200  
**Тайвань** 886 (2) 2722 9622  
**Финляндия** +41 52 675 3777  
**Франция** 00800 2255 4835\*  
**Центральная и Восточная Европа, Украина и страны Балтии** +41 52 675 3777  
**Центральная Европа и Греция** +41 52 675 3777  
**Швейцария** 00800 2255 4835\*  
**Швеция** 00800 2255 4835\*  
**Южная Африка** +41 52 675 3777  
**Япония** 81 (3) 6714-3010

\* Бесплатный звонок по Европе.

Если номер недоступен, звоните: +41 52 675 3777

### Дополнительная информация

Компания Tektronix может предложить богатую, постоянно пополняемую библиотеку указаний по применению, технических описаний и других документов, которые адресованы инженерам, разрабатывающим высокотехнологичное оборудование. Посетите сайт [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com).



Copyright © Tektronix, Inc. Все права защищены. Продукты Tektronix защищены патентами США и иностранными патентами как действующими, так и находящимися на рассмотрении. Информация, приведенная в этой публикации, заменяет информацию, приведенную во всех ранее опубликованных материалах. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие упомянутые торговые наименования являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

09 февраля 2012 г.

76U-22260-8

**Tektronix®**