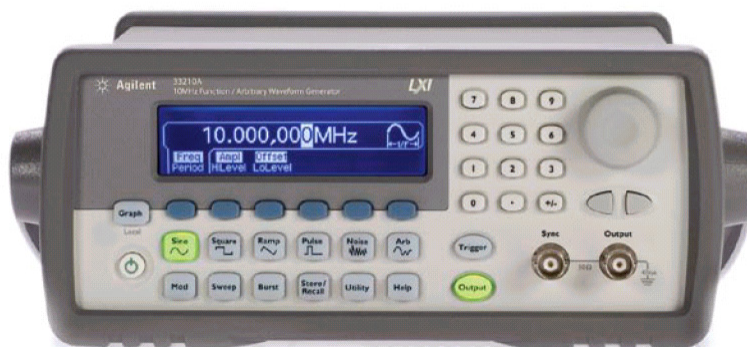




## Генератор сигналов сложной и произвольной формы Agilent 33210A, 10 МГц

Технические данные



- Сигналы 10 МГц синусоидальной и прямоугольной формы
- Импульсные, пилообразные, треугольные, шумовые сигналы и сигналы постоянного напряжения
- Дополнительно: 14-битовый генератор сигналов произвольной формы, 50 Мвыб/с, 8000 точек
- Амплитудная, частотная и широтно-импульсная модуляция
- Линейная и логарифмическая развертка, а также пакетный режим
- Амплитудный диапазон от 10 мВ до 10 В (междупиковые значения)
- Графический режим для визуальной проверки установок параметров сигналов
- Возможности присоединения через интерфейсы USB, GPIB и LAN
- Полное соответствие спецификации LXI, класс C



Agilent Technologies

## **Стабильные и надежные рабочие характеристики при доступной цене**

Генератор сигналов сложной и произвольной формы Agilent 33210A является новейшим дополнением к семейству 332XX. Для генерирования сигналов применяется метод прямого цифрового синтеза (DDS), в результате чего формируются стабильные и точные синусоидальные сигналы с малыми искажениями, сигналы прямоугольной формы с малым временем нарастания и спада на частоте до 10 МГц, а также пилообразные сигналы с частотой до 100 кГц. Опция 002 обеспечивает генерирование 14-битовых сигналов произвольной формы, 50 Мвыб/с, 8000 точек.

## **Генерирование импульсов**

Прибор 33210A может генерировать импульсы с регулируемой длительностью фронтов при частоте повторения до 5 МГц. Благодаря возможностям регулировки периода, длительности импульсов и амплитуды генератор 33210A идеально подходит для широкого ряда применений, требующих импульсных сигналов с регулируемыми характеристиками.

## **Генерирование сигналов специальной формы (опция 002)**

Дополнительный генератор сигналов произвольной формы (8000 точек) может быть использован в приборе 33210A для генерирования специальных сигналов сложной формы. При 14-битовом разрешении и частоте выборки 50 Мвыб/с генератор 33210A предоставляет вам широкие возможности формирования сигналов нужной вам формы и позволяет вам сохранять до четырех форм сигналов в энергонезависимой памяти.

Программа Agilent IntuiLink Arbitrary Waveform позволяет вам легко и просто создавать, корректировать и загружать сложные формы сигналов с помощью редактора формы сигналов. Вы можете также зарегистрировать сигнал с помощью программы IntuiLink для осциллографов и передать его на генератор 33210A для вывода. Дополнительные сведения о программе IntuiLink вы можете найти на сайте [www.agilent.com/find/intuilink](http://www.agilent.com/find/intuilink).

## **Простота применения**

Органы управления на передней панели прибора 33210A обеспечивают простое и интуитивно понятное пользователю управление. Вы можете обращаться ко всем основным функциям путем нажатия одной-двух клавиш. Для регулировки частоты, амплитуды, сдвига и других параметров можно пользоваться поворотной ручкой или цифровой клавиатурой. Можно даже вводить значения напряжения, выраженные непосредственно в вольтах междупикового значения ( $V_{pp}$ ), в вольтах эффективного (среднеквадратического) значения ( $V_{rms}$ ) или в децибелах от милливатта (dBm). Значения временных параметров можно вводить в герцах (Hz) или секундах.

Внутренняя амплитудная, частотная и широтно-импульсная модуляция позволяет без затруднений модулировать генерируемые сигналы, что устраняет необходимость применения внешнего источника модуляции. Можно также пользоваться встроенной линейной и логарифмической разверткой с возможностью выбора периода развертки от 1 мс до 500 секунд. Пакетный режим работы позволяет генерировать задаваемое пользователем количество циклов по каждому событию запуска. Здесь применяются стандартные интерфейсы GPIB, LAN и USB; кроме того, вы получаете полноценные возможности программирования с помощью команд SCPI.

## **Применение внешнего источника опорной частоты (опция 001)**

Вы можете синхронизировать прибор 33210A от внешнего источника опорной частоты 10 МГц, от другого генератора 33210A или от генераторов Agilent 33220A и 33250A. Фазовую регулировку можно выполнять с передней панели или через интерфейс компьютера, что обеспечивает прецизионную фазовую калибровку и подстройку.

# Метрологические характеристики

## Формы сигналов

Стандартные сигналы	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, треугольный, импульсный, шумовой и постоянное напряжение
Встроенные сигналы произвольной формы (только с опцией 002 ARB)	Экспоненциальное нарастание, экспоненциальный спад, отрицательный линейно изменяющийся сигнал, Sin(x)/x, кардиотонический сигнал

## Характеристики сигналов

### Синусоидальные сигналы

Частотный диапазон	1 МГц ÷ 10 МГц		
Неравномерность АЧХ <sup>1),2)</sup> (относительно частоты 1 кГц)	0,1 дБ	< 100 кГц	
	0,2 дБ	100 кГц ÷ 5 МГц	
	0,3 дБ	5 МГц ÷ 10 МГц	
Нелинейные искажения <sup>2)3)</sup>	< 1 В <sub>пик-пик</sub>	≥ 1 В <sub>пик-пик</sub>	
	0 ÷ 20 кГц	-70 дБн	-70 дБн
	20 кГц ÷ 100 кГц	-65 дБн	-60 дБн
	100 кГц ÷ 1 МГц	-50 дБн	-45 дБн
	1 МГц ÷ 10 МГц	-40 дБн	-30 дБн
Общие нелинейные искажения <sup>2)3)</sup> , 0 ÷ 20 кГц	0,04%		
Другие искажения (помимо нелинейных) <sup>2)4)</sup>	0 ÷ 1 МГц	-70 дБн	
	1 МГц ÷ 10 МГц	-70 дБн + 6 дБ на октаву	
Фазовый шум (отстройка 10 кГц)	-115 дБн/Гц (типичное значение)		

### Прямоугольные сигналы

Частотный диапазон	1 МГц ÷ 10 МГц
Время нарастания и спада	20 нс
Выброс	< 2%
Регулируемый коэффициент заполнения	20% ÷ 80% (до 5 МГц)
	40% ÷ 60% (до 10 МГц)
Асимметрия (при коэффициенте заполнения 50%)	1% от периода + 5 нс
Джиттер (среднеквадратическое значение)	1 нс + 10 <sup>-4</sup> от периода

### Пилообразные и треугольные сигналы

Частотный диапазон	1 МГц ÷ 100 кГц
Нелинейность	< 0,1% от пикового выхода
Регулируемая симметрия	0,0% ÷ 100,0%

### Импульсные сигналы

Частотный диапазон	1 МГц ÷ 5 МГц
Длительность импульсов (период ≤ 10 с)	40 нс (минимальное значение)
	10 нс разрешение
Регулируемая длительность фронтов	20 нс ÷ 100 нс
Выброс	< 2%
Джиттер (среднеквадратическое значение)	300 пс + 10 <sup>-7</sup> от периода

### Шумовые сигналы

Ширина полосы частот	7 МГц (типичное значение)
----------------------	---------------------------

## Метрологические характеристики (продолжение)

### Генератор сигналов произвольной формы, 8000 точек (опция 002)

Частотный диапазон	1 МГц ÷ 3 МГц
Длина формируемого сигнала	2000 ÷ 8000 точек
Амплитудное разрешение	14 бит (включая знак)
Частота дискретизации	50 Мвыб/с
Минимальное время нарастания и спада	70 нс (типичное значение)
Нелинейность	< 0,1% от пикового выхода
Время установления переходного процесса	< 500 нс с точностью до 0,5% от конечного значения
Джиттер (среднеквадратическое значение)	6 нс + $3 \times 10^{-5}$
Энергонезависимая память на 4 формы сигналов	

### Общие характеристики

<b>Частота</b>	
Погрешность <sup>5)</sup>	$\pm (10^{-5} + 3 \text{ пГц})$ за 90 суток $\pm (2 \times 10^{-5} + 3 \text{ пГц})$ за один год
Разрешение	1 мГц (внутреннее) 1 мГц (пользовательское)
<b>Амплитуда</b>	
Диапазон	10 мВ <sub>пик-пик</sub> ÷ 10 В <sub>пик-пик</sub> на нагрузке 50 Ом 20 мВ <sub>пик-пик</sub> ÷ 20 В <sub>пик-пик</sub> без нагрузки
Погрешность <sup>1)2)</sup> (на частоте 1 кГц)	$\pm 2\%$ от установки $\pm 1 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}$
Единицы измерения	Vpp, Vrms, dBm
Разрешение	3 десятичных разряда
<b>Смещение постоянного напряжения</b>	
Диапазон (пиковое значение переменного напряжения + постоянное напряжение)	$\pm 5 \text{ В}$ на нагрузке 50 Ом $\pm 10 \text{ В}$ без нагрузки
Погрешность <sup>1)2)</sup>	$\pm 2\%$ от установки смещения $\pm 0,5\%$ от амплитуды $\pm 2 \text{ мВ}$
Разрешение	3 десятичных разряда
<b>Основной выход</b>	
Импеданс	50 Ом (типичное значение)
Изоляция	макс. 42 В <sub>пик</sub> относительно земли
Защита	Защита от короткого замыкания; при перегрузке автоматически отключается основной выход

### Применение внешнего источника опорной частоты (опция 001)

<b>Вход на задней панели</b>	
Диапазон синхронизации	10 МГц $\pm$ 500 Гц
Уровень	100 мВ <sub>пик-пик</sub> ÷ 5 В <sub>пик-пик</sub>
Импеданс	1 кОм (типичное значение)
Время входа в синхронизм	< 2 с
<b>Выход на задней панели</b>	
Частота	10 МГц
Уровень	632 мВ <sub>пик-пик</sub> (0 дБм) (типичное значение)
Импеданс	50 Ом (типичное значение), связь по переменному напряжению
<b>Фазовый сдвиг</b>	
Диапазон	+360° ÷ -360°
Разрешение	0,001°
Погрешность	20 нс

## Метрологические характеристики (продолжение)

### Модуляция

<b>Амплитудная модуляция</b>	
Сигнал несущей	Синусоидальный, прямоугольный
Источник	Внутренний или внешний
Сигнал внутренней модуляции	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, треугольный, шумовой, произвольной формы <sup>7)</sup> (2 МГц ÷ 20 кГц)
Глубина модуляции	0,0% ÷ 120,0%
<b>Частотная модуляция</b>	
Сигнал несущей	Синусоидальный, прямоугольный
Источник	Внутренний или внешний
Сигнал внутренней модуляции	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, треугольный, шумовой, произвольной формы <sup>7)</sup> (2 МГц ÷ 20 кГц)
Девияция	0 ÷ 5 МГц
<b>Широтно-импульсная модуляция</b>	
Сигнал несущей	Импульсный
Источник	Внутренний или внешний
Сигнал внутренней модуляции	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, треугольный, шумовой, произвольной формы <sup>7)</sup> (2 МГц ÷ 20 кГц)
Девияция	0% ÷ 100% от длительности импульсов

### Вход внешней модуляции (для амплитудной, частотной и широтно-импульсной модуляции)

Диапазон напряжения	± 5 В (полная шкала)
Входной импеданс	5 кОм (типичное значение)
Полоса частот	0 ÷ 20 кГц

### Развертка

Сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный
Тип развертки	Линейная или логарифмическая
Направление развертки	Вверх или вниз
Длительность развертки	1 мс ÷ 500 с
Источник сигнала запуска	Одиночный, внешний или внутренний
Маркер	Отрицательный фронт сигнала синхронизации (программируемая частота)

### Пакетный режим <sup>6)</sup>

Сигнал	Синусоидальный, прямоугольный, пилообразный
Тип	Счетный (1 ÷ 50000 циклов), непрерывный, стробируемый
Фаза пуска-останова	+360° ÷ -360°
Внутренний период	1 мкс ÷ 500 с
Источник строб-сигнала	Внешний запуск
Источник сигнала запуска	Одиночный, внешний или внутренний

## Метрологические характеристики (продолжение)

### Характеристики запуска

Вход запуска	
Уровень входного сигнала	Совместимый с TTL
Перепад уровня	Положительный или отрицательный (по выбору)
Длительность импульсов	> 100 нс
Входной импеданс	> 10 кОм, связь по постоянному напряжению
Задержка	< 500 нс
Джиттер (среднеквадратическое значение)	6 нс (3,5 нс для импульса)
Выход запуска	
Уровень	Совместимый с TTL на нагрузке $\geq 1$ кОм
Длительность импульсов	> 400 нс
Выходной импеданс	50 Ом (типичное значение)
Максимальная частота	1 МГц
Коэффициент разветвления по выходу	не более 4 приборов Agilent 33210A (или аналогичных)

### Время программирования (типичные значения)

Время конфигурирования	USB	LAN	GPIB
Изменение функции	120 мс	120 мс	120 мс
Изменение частоты	2 мс	3 мс	2 мс
Изменение амплитуды	30 мс	30 мс	30 мс
Выбор пользовательского сигнала произв. формы	130 мс	130 мс	130 мс
Время загрузки сигнала произвольной формы (опция 002)	Двоичная передача		
	USB	LAN	GPIB
2000 точек	5 мс	9 мс	10 мс
4000 точек	8 мс	15 мс	20 мс
8000 точек	14 мс	27 мс	40 мс

### Общие технические данные

Электропитание	Категория II 100 ÷ 240 В; 50/60 Гц (-5%, +10%) 100 ÷ 120 В; 400 Гц ( $\pm 10\%$ )
Потребляемая мощность	макс. 50 ВА
Рабочая обстановка	IEC 61010, степень загрязненности 2, в помещении
Рабочая температура	0°C ÷ 55°C
Относительная влажность при эксплуатации	5% ÷ 80%, без конденсации
Рабочая высота над уровнем моря	до 3000 метров
Температура при хранении	-30°C ÷ 70°C
Сохранение в памяти конфигураций прибора	Автоматически заносится в память конфигурация прибора в момент выключения. В память можно занести четыре заданных пользователем конфигурации прибора.
Интерфейс	LAN LXI-C Ethernet 10/100; USB 2.0; GPIB
Язык	SCPI – 1993, IEEE-488.2

## Метрологические характеристики (продолжение)

Размеры (Ш × В × Г)	
Настольный вариант	261,1 мм × 103,8 мм × 303,2 мм
При монтаже в стойке	212,8 мм × 88,3 мм × 272,3 мм
Масса	3,4 кг
Соответствие стандартам безопасности	UL-1244, CSA 1010, EN 61010
Электромагнитная совместимость	MIL-461C, EN 55011, EN 50082-1
Вибрации и удары	MIL-T-28800, тип III, класс 5
Акустический шум	30 дБ(А)
Время прогрева	1 час

### Примечания:

- 1) При эксплуатации за пределами температурного диапазона 18°C ÷ 28°C возникает дополнительная погрешность, равная 1/10 указанной в таблице погрешности для выходной амплитуды и смещения на каждый градус отклонения температуры.
- 2) Задействован автоматический выбор предела.
- 3) Смещение постоянного напряжения установлено на 0 В.
- 4) При малой амплитуде прочие искажения составляют -75 дБм (типичное значение)
- 5) При эксплуатации за пределами температурного диапазона 18°C ÷ 28°C возникает дополнительная погрешность, равная в среднем  $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .
- 6) Генерирование синусоидальных и прямоугольных сигналов с частотой свыше 3 МГц возможно только при "непрерывным" счете пакета.
- 7) Возможно только при установке опции 002.

## Информация для заказа

### Agilent 33210A

Генератор сигналов сложной и произвольной формы, 10 МГц

### Прилагаемые принадлежности

Руководство по эксплуатации, Сервисное руководство, Краткое справочное руководство, программа IntuiLink Waveform Editor, данные испытаний, кабель USB и сетевой шнур (см. опцию языка).

### Опции

#### Опция 001

Внешний источник опорной частоты

#### Опция 002

Генератор сигналов произвольной формы (8000 точек)

#### Опция 0B0

Руководство по стиранию

#### Опция 1CM

Комплект для монтажа в стойку (продается также как Agilent 34190A)

#### Опция A6J

Калибровка ANSI Z540

#### Опция AV0

Тайвань: документация на китайском языке

#### Опция AV1

Корея: документация на корейском языке

#### Опция AV2

Китай: документация на китайском языке

#### Опция AVA

Документация на английском языке

#### Опция AVD

Германия: документация на немецком языке

#### Опция AVF

Франция: документация на французском языке

#### Опция AVJ

Япония: документация на японском языке

#### Опция PLG

Сетевой шнур европейского типа

### Прочие принадлежности

#### 34131A

Чемоданчик для переноски

#### 34161A

Сумка для принадлежностей

#### 34190A

Комплект для монтажа в стойку

## Устраните все сомнения

Наши службы ремонта и калибровки помогут вам в поддержании полноценной функциональности вашего оборудования в течение всего срока его службы. Ремонт и техническое обслуживание вашего оборудования выполняется обученными нами специалистами с применением новейших процедур заводской калибровки, средств автоматической диагностики неисправностей и фирменных запасных частей. Это позволит вам избежать всяких сомнений в достоверности ваших измерений.

Компания Agilent предлагает широкий ряд дополнительных экспертных тестов и измерительных услуг для вашего оборудования, включая содействие при вводе оборудования в эксплуатацию, инструктаж и обучение вашего персонала на месте эксплуатации, а также услуги по разработке, системной интеграции и управлению проектами.

За дополнительной информацией в отношении услуг по ремонту и калибровке обращайтесь на сайт:

[www.agilent.com/find/removealldoubt](http://www.agilent.com/find/removealldoubt)



### Agilent Email Updates

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)

Здесь вы можете получить новейшую информацию о нашей продукции и ее применении.



### Agilent Direct

[www.agilent.com/find/agilentdirect](http://www.agilent.com/find/agilentdirect)

Информация для быстрого и надежного выбора средств измерений.



[www.agilent.com/find/open](http://www.agilent.com/find/open)

Концепция Agilent Open упрощает процесс подключения и программирования измерительных систем, что помогает инженерам в разработке, аттестации и выпуске электронной продукции. Мы предлагаем концепцию открытости нашего оборудования для внешних подключений широкого набора системно подготовленных приборов, открытое промышленное программное обеспечение, стандартные средства ввода-вывода и глобальную поддержку в сочетании с расширенными возможностями интеграции разработки измерительных систем.

## www.agilent.com

За дополнительной информацией в отношении изделий и услуг компании Agilent обращайтесь в местное представительство Agilent, полный список которых имеется на сайте

[www.agilent.com/find/contactus](http://www.agilent.com/find/contactus)

### Americas

Canada	877 894 4414
Latin America	305 269 7500
United States	800 829 4444

### Asia Pacific

Australia	1 800 629 485
China	800 810 0189
Hong Kong	800 938 693
India	1 800 112 929
Japan	81 426 56 7832
Korea	080 769 0800
Malaysia	1 800 888 848
Singapore	1 800 375 8100
Taiwan	0800 047 866
Thailand	1 800 226 008

### Europe & Middle East

Austria	0820 87 44 11
Belgium	32 (0) 2 404 93 40
Denmark	45 70 13 15 15
Finland	358 (0) 10 855 2100
France	0825 010 700* *0.125 €/minute
Germany	01805 24 6333* *0.14 €/minute
Ireland	1890 924 204
Israel	972 3 9288 504/544
Italy	39 02 92 60 8484
Netherlands	31 (0) 20 547 2111
Spain	34 (91) 631 3300
Sweden	0200-88 22 55
Switzerland	0800 80 53 53
United Kingdom	44 (0) 118 9276201

Other European Countries:

[www.agilent.com/find/contactus](http://www.agilent.com/find/contactus)

Revised: March 27, 2008

Описания и технические характеристики в данном документе могут быть изменены без уведомления.

© Agilent Technologies, Inc.  
2006, 2008



Agilent Technologies