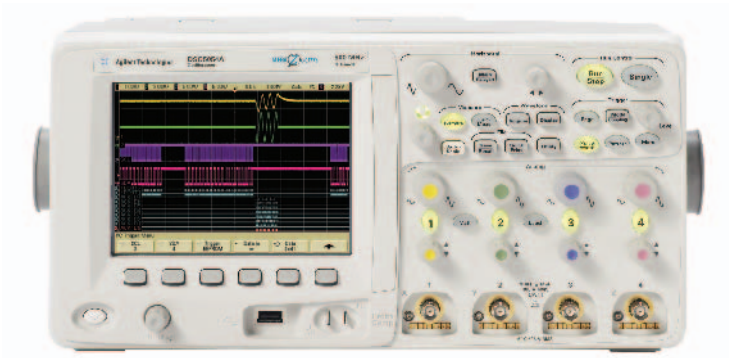


# Портативный осциллограф Agilent серии 5000

Технические данные



Новое поколение  
портативных осциллографов



## Новый стандарт для ежедневной работы



**Обычные настольные осциллографы прекрасно подходят для изучения характеристик известных процессов. Большой объем памяти и высокая частота обновления приборов Agilent MegaZoom III помогают найти ошибки, о которых вы не знаете.**



- Ширина полосы пропускания 100 МГц, 300 МГц и 500 МГц
- 2 или 4 канала
- Технология памяти и экрана MegaZoom III
  - Память для регистрации до 1 миллиона точек (страница 4)
  - Частота обновления в реальном времени до 100 000 осциллограмм в секунду (страница 5)
  - Экран высокого разрешения XGA (1024 x 768) с 256 уровнями интенсивности
- Разрешение по вертикали до 12 бит, даже при регистрации в режиме однократного запуска (страница 7)
- Полный набор возможностей подключения в стандартной комплектации (страница 6)
  - USB (3 порта)
  - Локальная сеть
  - Универсальная шина GPIB
  - Вывод XGA
  - Полное удаленное управление, включая управление при помощи обозревателя Интернета
  - Соответствие стандарту LXI-C
- Руководства и встроенная справка на 11 языках
- Возможность работы в защищенной среде

# Почему стоит подумать о приобретении нового осциллографа Agilent?

## Передовые технологии для всех пользователей осциллографов

В осциллографах серии 5000 применяются технологические блоки третьего поколения MegaZoom III, используемые в более эффективных настольных и лабораторных осциллографах компании Agilent — **быстродействующая память большого объема, высокая частота обновления с минимальным «мертвым временем» и системы экранов, подобные аналоговым** — и все эти блоки поставляются в компактном корпусе, по цене, сравнимой с ценой осциллографов, использующих старые технологические блоки.

## Лучшая в отрасли техническая поддержка

Являясь ведущим мировым поставщиком средств тестирования и измерений, компания Agilent располагает самой большой сетью продавцов-консультантов, специалистов по применению, инженеров технической поддержки и технических специалистов. Компания Agilent помогает вам в течение всего срока службы изделия: от предпродажных консультаций, калибровки, обучения и консультаций до ремонта и технического обслуживания. Неслучайно наши заказчики обращаются к нам снова и снова.

## Необязательно верить нам на слово

Сравните серию 5000 со своим настольным осциллографом. Сравните эти изделия с новейшими осциллографами наших конкурентов. Вы увидите, почему компания Agilent является **самым быстро развивающимся поставщиком осциллографов** с 2001 года (по данным анализа доли рынка контрольно-измерительных приборов Prime Data 2005).

Модель	Полоса пропускания (МГц)	Количество каналов	Максимальная частота каналов	Объем памяти дискретизации	Частота обновления
DSO5012A	100	2	2 ГГц		
DSO5014A	100	4	2 ГГц		
DSO5032A	300	2	2 ГГц	До 1 млн. точек <sup>1</sup> (стр. 4)	До 100 000 осциллограмм в секунду (стр. 5)
DSO5034A	300	4	2 ГГц		
DSO5052A	500	2	4 ГГц <sup>1</sup>		
DSO5054A	500	4	4 ГГц <sup>1</sup>		

<sup>1</sup> Максимальная частота дискретизации и объем памяти обеспечиваются при чередовании двух каналов



# Почему важен объем памяти?

## Просмотр большего временного интервала

Это наиболее понятное применение большого объема памяти. Чем больше измерений будет зарегистрировано, тем больший временной интервал будет доступен для просмотра при заданной частоте дискретизации.

Большое время записи позволяет лучше увидеть причинно-следственные связи в вашем устройстве, существенно облегчая определение основной причины неполадки. Эта возможность также позволяет записывать события при запуске (подобные представленной ниже

последовательности запуска) в рамках одного измерения.

Не нужно совмещать результаты нескольких измерений и устанавливать точные условия запуска. Это позволяет тратить меньше времени на поиск событий, увеличивая время для их анализа.

## Больше деталей

Соотношение между объемом памяти и частотой регистрации не совсем очевидно. Все осциллографы имеют характеристику «заявленной» максимальной частоты дискретизации, но многие могут обеспечивать эту частоту только при определенных параметрах временной развертки.



В случае осциллографа с частотой регистрации 5 ГГц и объемом памяти 10К (рис. 2) эти 10 000 точек могут заполнить только 2 мс времени. Поскольку осциллографы имеют 10 делений времени, частота дискретизации падает при любой настройке временной развертки меньше 200 нс/деление.

В результате при просмотре сигналов с «быстрой» и «медленной» частью, например, модулированного сигнала, возникает опасность наложения сигнала. Или же возможно просто пропадание важных деталей сигнала при его просмотре в увеличенном масштабе.

Осциллографы с большим объемом памяти позволяют поддерживать высокую частоту дискретизации в течение более длительного времени.

## Высокая скорость при постоянной работе

Технология MegaZoom III — третье поколение быстродействующей архитектуры с большим объемом памяти, предложенной компанией Agilent в 1996 г. В отличие от других технологий осциллографов с большим объемом памяти она не является особым режимом работы. Доступ к памяти MegaZoom обеспечивается всегда. Экран немедленно реагирует на команды пользователя при изменении настройки время/деление, а также при прокрутке и масштабировании в окне «Задержка» (или «Масштабирование»).

Дополнительные сведения о технологии MegaZoom III с большим объемом памяти приведены в применении по применению 1446 — *Deep Memory Oscilloscopes: The New Tools of Choice (Осциллографы с большим объемом памяти: рекомендуемые новые приборы)*.

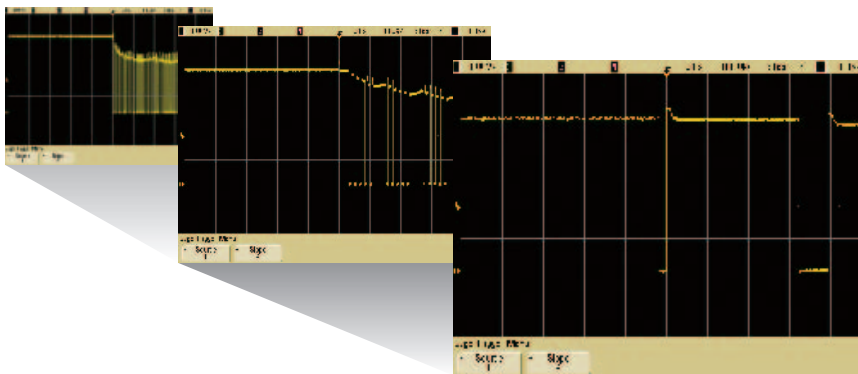


Рис. 1.

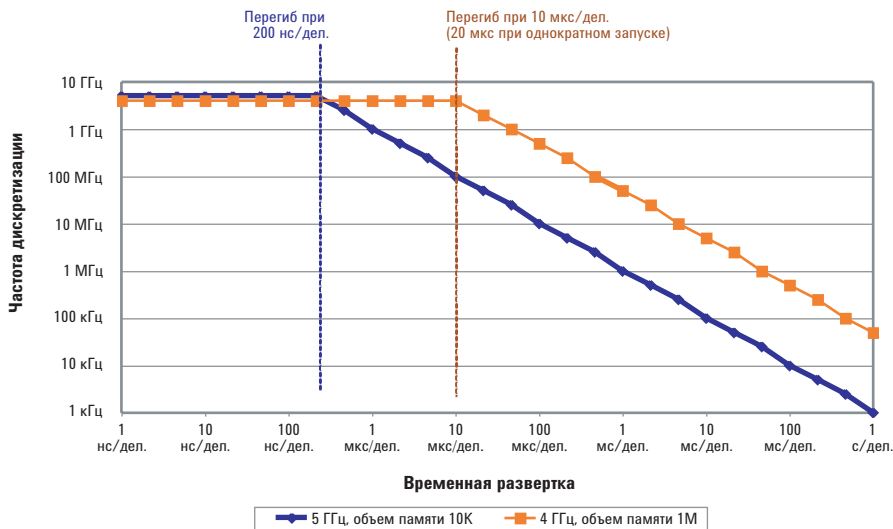


Рис. 2.

## Почему важна высокая частота обновления?

Этот вопрос задают очень часто. Если глаз человека не способен различать более 30-50 кадров в секунду, **есть ли разница между 3600 и 100 000 осциллограммами в секунду?**

Если вы знаете, что вы хотите увидеть, то ответ, вероятно, будет отрицательным. Однако при поиске неизвестных аномалий сигнала или при определении параметров дрожания ответ будет утвердительным.

Если вам известно о наличии **помехи в системе**, ее легко записать при помощи широтно-импульсного

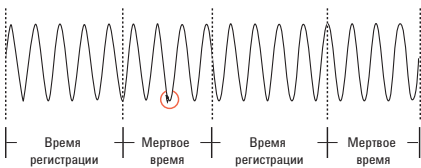


Рис. 3. Уменьшение мертвого времени между измерениями...

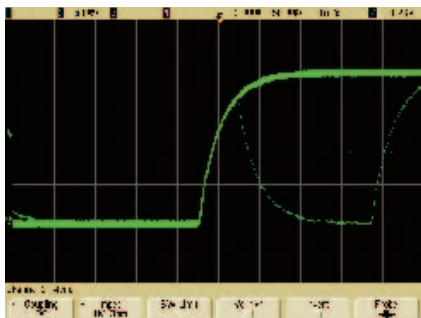


Рис. 4. ...повышает вероятность обнаружения случайных событий, например, помех.

запуска. Однако при простом рассмотрении работы устройства шансы обнаружения помехи повышаются при увеличении частоты обновления. Если помеха наблюдается в течение «мертвого времени» между выборками, вы не увидите ее (рис. 3). Технология MegaZoom III позволяет существенно сократить мертвое время (рис. 5). Осциллограф с более низкой частотой обновления в конце концов зафиксирует помеху (если она повторяется), но большинство инженеров и технических специалистов не располагают временем или терпением, чтобы дожидаться начала работы приборов.

Если вы **определяете параметры дрожания сигнала**, высокая частота обновления позволяет быстрее получить точные результаты. А благодаря

сочетанию высокой частоты обновления с высоким разрешением экрана XGA приборов серии 5000 (1024 x 768, 256 уровней яркости) мельчайшие отличия в таких измерениях становятся очевидными.

Как и все остальные аспекты технологии MegaZoom III, этот режим является режимом измерения в реальном времени. **Он включен и всегда работает быстро.**

Дополнительные сведения о преимуществах высокой частоты обновления приведены в руководстве по применению 1551 — *Improve Your Ability to Capture Elusive Events: Why Oscilloscope Waveform Update Rates are Important* (Повышение возможности регистрации ускользящих событий: почему важна частота обновления осциллограмм на осциллографе).

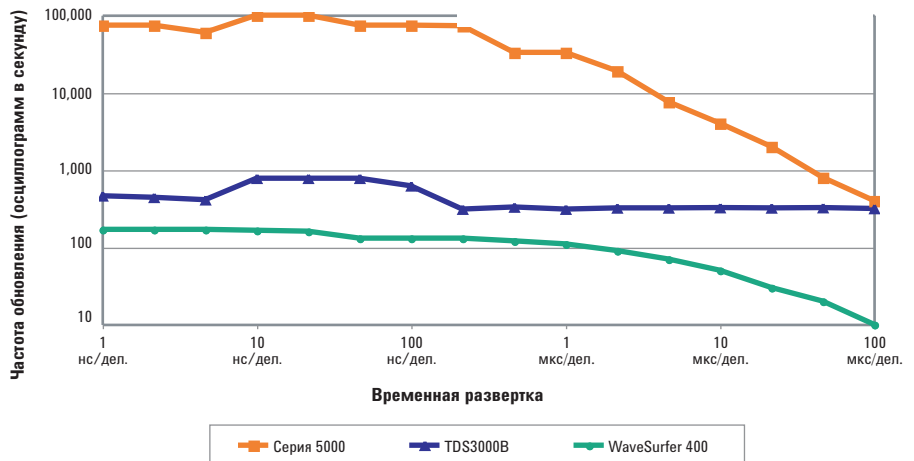


Рис. 5. Значения частоты обновления популярных моделей осциллографов в режиме регистрации в реальном времени, установленном по умолчанию.

Ускорение поиска неполадок и выполнения отладки по контрольному перечню: частота обновления, равная 100 000 осциллограмм в секунду, позволяет обнаруживать случайные неполадки в 25 раз быстрее по сравнению с осциллографами аналогичных моделей

## Возможности подключения

Наши клиенты говорят, что возможность внешнего подключения осциллографов становится все более важной при работе с контрольно-измерительными приборами. Вот почему осциллографы серии 5000 поставляются с максимально полным набором аппаратных и программных средств для подключения в своем классе.

### Аппаратные средства для подключения

Набор стандартных портов включает:

- 2 хост-порта USB (для подключения внешних устройств хранения и печати), по одному порту на передней и на задней панели;
- 1 порт USB-устройства для высокоскоростного подключения к ПК;
- порт локальной сети 10/100 Мбит для подключения к Интернету или внутренней сети;
- шина GPIB, обеспечивающая быстрое включение в состав существующих контрольно-измерительных систем;
- видеовыход XGA для подключения внешних экранов и проекторов.

### Стандарт LXI (класс C)

LAN eXtensions for Instrumentation (LXI) — архитектура контрольно-измерительных систем, основанная

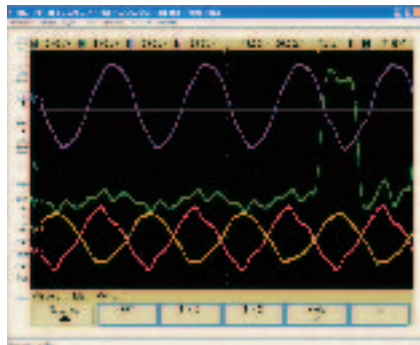


Рис. 6. Дистанционная панель управления Agilent в окне обозревателя Интернета.

на стандартах. Путем определения взаимодействий между компонентами системы архитектура LXI обеспечивает быстрое и эффективное создание и изменение конфигурации контрольно-измерительных систем. В осциллографах серии 5000 реализованы указанные протоколы локальной сети и соблюдены требования стандарта LXI, такие как наличие встроенного управляющего веб-сервера, драйвера IVI-COM и поддержка простых в использовании команд SCPI. Стандартный пакет Agilent I/O Library Suite обеспечивает простоту настройки и интеграции приборов в систему.



Рис. 7. У приборов серии 5000 нет последовательного интерфейса RS-232. Однако у них есть почти все прочие возможности для подключения, которые могут потребоваться — в стандартной комплектации.

### Панели инструментов IntuiLink

Технология IntuiLink предоставляет возможность быстрой передачи снимков экрана и данных в приложения Microsoft® Word и Excel. Эти панели инструментов можно загрузить по адресу [www.agilent.com/find/intuilink](http://www.agilent.com/find/intuilink).

### Score View: совместная работа логического анализатора и осциллографа

Технология Score View позволяет выполнять простые измерения с временной корреляцией между осциллографом серии 5000 и логическим анализатором Agilent 1680/90 или 16800/900. Представления сигналов осциллографа и логического сигнала объединяются в единую осциллограмму на экране логического анализатора для облегчения визуального анализа. Все это достигается при помощи простого двухточечного подключения по локальной сети. Кроме того, обеспечивается взаимное управление запуском приборов, автоматическое сглаживание искажений формы сигналов и использование общих маркеров между приборами.

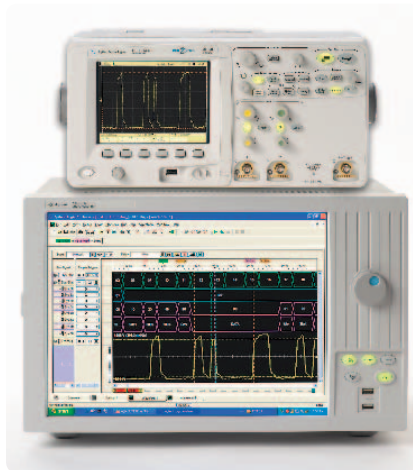


Рис. 8. Совместная работа лучших в своем классе приборов при помощи простого подключения.

## Другие полезные возможности

### Режим высокого разрешения

Обеспечивает разрешение по вертикали до 12 бит в режиме реального времени с однократным запуском. Это достигается путем последовательной фильтрации следующих друг за другом точек данных и отображения отфильтрованных результатов на экране при работе с параметрами временной развертки больше 10 мкс/дел.

### Помощь всегда под рукой

Встроенная система справки на 11 языках позволяет быстро получить информацию о новой возможности. Просто нажмите и удерживайте соответствующую клавишу на передней панели, чтобы вызвать экран с описанием ее функций (рис. 9).

### Математическая обработка осциллограмм с помощью БПФ

Функции анализа включают вычитание, умножение, интегрирование и дифференцирование, а также быстрые преобразования Фурье (БПФ).

### Обнаружение пиков

Детектирование пиков продолжительностью 250 пс для моделей с шириной полосы пропускания 500 МГц, 500 пс для 300 МГц и 1 нс для 100 МГц позволяет обнаруживать узкие выбросы.

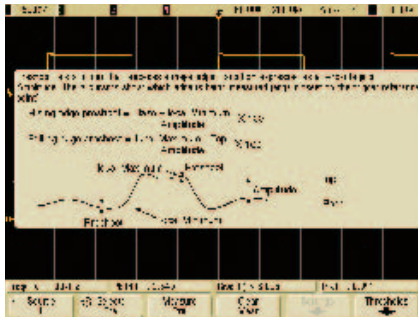


Рис. 9. Нажмите и удерживайте клавишу для получения справки.

### Интерфейс AutoProbe

Автоматическая установка коэффициентов ослабления пробников и питание отдельных активных пробников Infiniium, включая получившие признание дифференциальные активные пробники InfiniiMax 1130A 1,5 ГГц и несимметричные активные пробники 1156A 1,5 ГГц.

### 5-разрядный аппаратный счетчик

Измеряет частоту в диапазоне до ширины полосы пропускания осциллографа.

### Выход запуска

Обеспечивает простой способ синхронизации осциллографа с другими приборами. Используйте порт выхода запуска для подключения осциллографа к частотомеру с целью более точного измерения частоты или синхронизации запуска других приборов.

### Автоматическое масштабирование

Отображает все активные сигналы, автоматически устанавливая параметры масштаба по вертикали, по горизонтали, а также параметры запускающего сигнала.

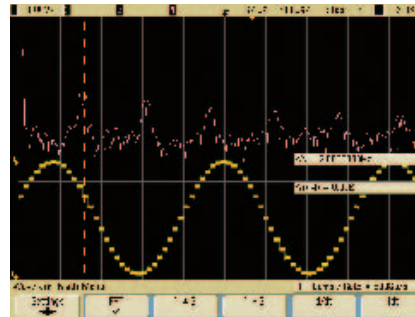


Рис. 10. БПФ позволяет просматривать спектральный состав этого нефильтрованного синусоидального сигнала.

### 23 автоматических измерения при помощи функции QuickMeas

При нажатии на клавишу [QuickMeas] отображаются четыре последние выбранные типа измерения. Курсоры автоматически указывают последнее выбранное измерение.

### Запуск по сигналам HDTV

Осциллографы серии 5000 поддерживают запуск по аналоговым сигналам HDTV/EDTV стандартов 1080i, 1080p, 720p и 480p, а также запуск по стандартным видеосигналам по любой строке поля, по всем строкам, по всем полям, по четным и нечетным полям видеосигналов NTSC, SECAM, PAL и PAL-M.

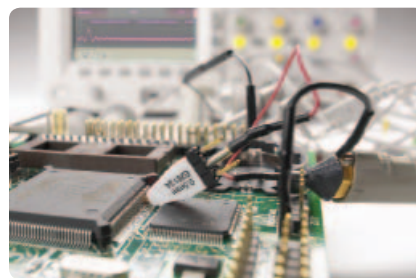
### Простая процедура обновления программного обеспечения

Для хранения системного программного обеспечения используется флэш-память, а обновить его можно при помощи встроенного порта USB или по локальной сети. Последние версии системного программного обеспечения и программы IntuiLink Data Capture можно найти по адресу [www.agilent.com/find/DSO5000sw](http://www.agilent.com/find/DSO5000sw).

## Пробники

Для наиболее эффективного использования осциллографа необходимо иметь пробники и принадлежности, соответствующие конкретному применению. Поэтому для облегчения работы компания Agilent Technologies предлагает полный ряд новейших пассивных и активных пробников для

осциллографов серии 5000. Более подробные сведения приведены в технических данных Agilent 6000 and 5000 Series Oscilloscope Probes and Accessories Data Sheet (публикация компании Agilent № 5968-8153EN/ENUS) или по адресу [www.agilent.com/find/scope\\_probes](http://www.agilent.com/find/scope_probes).



### Руководство по выбору

	<b>10070C</b>	<b>N2863A</b> (поставляется с моделями с шириной полосы пропускания 100 МГц и 300 МГц)	<b>10073C</b> (поставляется с моделями с шириной полосы пропускания 500 МГц)	<b>10076A</b> высоковольтный пробник	<b>N2771A</b> высоковольтный пробник
Ширина полосы пропускания пробника	20 МГц	300 МГц	500 МГц	250 МГц	50 МГц
Время нарастания (расчетное)	< 17,5 нс	< 1,16 нс	< 700 пс	< 1,4 нс	< 7 нс
Коэффициент ослабления	1:1	10:1	10:1	100:1	1000:1
Входное сопротивление (при нагрузке 1 МОм)	1 МОм	10 МОм	2,2 МОм	66,7 МОм	100 МОм
Входная емкость	Ок. 70 пФ	Ок. 12 пФ	Ок. 12 пФ	Ок. 3 пФ	Ок. 1 пФ
Макс. входное напряжение (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей)	400 В (пик.) категория I (изолирован от сети) 400 В (пик.) категория II (подключение к сети)	300 В (ср. кв.)	500 В (пик.) категория I (изолирован от сети) 400 В (пик.) категория II (подключение к сети)	4000 В (пик.)	15 кВ постоянного тока, 10 кВ (ср. кв.), 30 кВ постоянного тока + пиковое значение напряжения переменного тока
Диапазон компенсации емкости	Нет	5 — 30 пФ	6 — 15 пФ	6 — 20 пФ	7 — 25 пФ
Определение пробника	Нет	Да	Да	Да	Нет
Цена (в США)	166,00 \$	129,00 \$	280,00 \$	306,00 \$	997,00 \$



## Пробники (продолжение)

### Руководство по выбору (продолжение)

Токовые пробники	Описание	Цена (в США)
1146A	Токовый пробник 100 кГц, переменный/постоянный ток	697,00 \$ (1 шт.)
N2780A	Токовый пробник 2 МГц / 500 А, постоянный/переменный ток	будет объявлена позже
N2781A	Токовый пробник 10 МГц / 150 А, постоянный/переменный ток	будет объявлена позже
N2782A	Токовый пробник 50 МГц / 30 А, постоянный/переменный ток	будет объявлена позже
N2783A	Токовый пробник 100 МГц / 30 А, постоянный/переменный ток	будет объявлена позже
N2779A	Источник питания для пробника N278xA	будет объявлена позже

Активные несимметричные пробники	Описание	Цена (в США)
1144A	Активный пробник 800 МГц	1 002,00 \$
1145A	2-канальный активный пробник 750 МГц	1 197,00 \$
1142A	Источник питания для пробников 1144 А и 1145 А	894,00 \$
1156A	Активный пробник 1,5 ГГц	2 280,00 \$

Активные дифференциальные пробники	Описание	Цена (в США)
N2772A	Дифференциальный пробник 20 МГц	741,00 \$ / шт.
N2773A	Источник питания для пробника N2772A	160,00 \$ / шт.
1130A	Усилитель дифференциального пробника InfiniiMax 1,5 ГГц (Для каждого усилителя следует заказывать одну или несколько головок пробников InfiniiMax или комплектов для подключения.)	2 756,00 \$ / шт.

## Варианты поставки

### Вариант SEC — Secure Environment Mode

Обеспечивает соответствие требованиям раздела 8 руководства National Industrial Security Program Operating Manual (NISPOM), что позволяет выносить прибор из защищенной среды без угрозы нарушения конфиденциальности. Вариант SEC предоставляет наивысший уровень безопасности, обеспечивая полное удаление всех настроек и данных из внутренней памяти. Если этот вариант установлен, настройки и данные будут сохраняться только во внутренней энергозависимой памяти. Для постоянного хранения данные можно сохранить на внешнем носителе, подключаемом к USB-порту на передней панели осциллографа.

### Программа E2690B Oscilloscope Tools

Программа E2690B Oscilloscope Tools, поставляемая компанией Agilent Technologies по лицензии компании Amherst Systems Associates (ASA), представляет собой наиболее полный набор инструментов для анализа, отладки, совместной работы и автоматизации для осциллографов реального времени компании Agilent. Она позволяет легко проводить детальный анализ зарегистрированных сигналов. Дополнительные сведения приведены в технических данных по программе *Oscilloscope Tools* (публикация компании Agilent № 5989-3525EN).

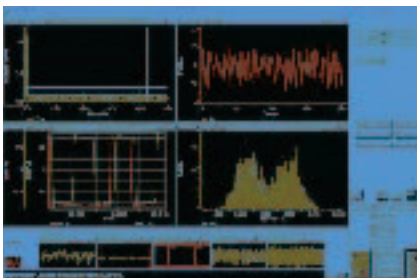


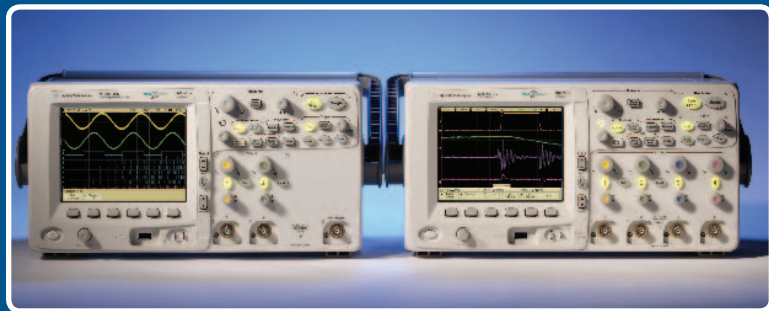
Рис. 12. Программа E2690B Oscilloscope Tools позволяет проводить детальный анализ зарегистрированных сигналов.

## Вам нужна еще более высокая производительность измерений? Обратите внимание на серию приборов DSO/MSO6000.

Осциллографы и осциллографы смешанных сигналов серии 6000 также используют память MegaZoom III и технологию экранов серии 5000, и кроме того, обладают большим набором дополнительных возможностей:

- модели MSO (осциллографы смешанных сигналов) с 16 полностью интегрированными цифровыми каналами;
- модели с шириной полосы пропускания 1 ГГц;
- стандартная комплектация: память для хранения 2 миллионов измерений; 8 миллионов измерений по отдельному заказу;
- аппаратный последовательный запуск по шинам I<sup>2</sup>C, SPI, CAN, LIN и USB;
- последовательное декодирование с аппаратным ускорением для шин I<sup>2</sup>C, SPI, CAN и LIN (по отдельному заказу);
- возможность работы от аккумулятора;
- поддержка программируемых матриц FPGA компаний Altera и Xilinx.

Подробные сведения о серии 6000 приведены по адресу [www.agilent.com/find/mso6000](http://www.agilent.com/find/mso6000)



# Рабочие характеристики

## Сбор данных

Частота дискретизации	DSO501xA/503xA: 2 ГГц по каждому каналу DSO505xA: 4 ГГц по половине каналов <sup>1</sup> , 2 ГГц по каждому каналу
Частота дискретизации в эквивалентном масштабе времени	400 ГГц (при отключенном режиме реального времени)
Объем памяти	1 млн. точек для половины каналов <sup>1</sup> , 500 тыс. точек на каждый канал
Разрешение по вертикали	8 бит, до 12 в режиме высокого разрешения или усреднения
Обнаружение пиков	DSO501xA: длительность пика 1 нс DSO503xA: длительность пика 500 пс DSO505xA: длительность пика 250 пс
Усреднение	Выбирается из ряда значений 2, 4, 8, 16, 32, 64 ... до 65536
Режим высокого разрешения	Режим усреднения с числом усреднений, равным 1 разрешение 12 бит при развертке $\geq 10$ мкс/дел. для полосы пропускания 4 ГГц; при развертке $\geq 20$ мкс/дел. для полосы пропускания 2 ГГц
Фильтр	Интерполяция $\sin x/x$ (полоса пропускания однократных сигналов = частота дискретизации/4 или полосе пропускания осциллографа, в зависимости от того, какое значение меньше) при включенных векторах и в режиме реального времени

## Система вертикального отклонения

Количество каналов осциллографа	DSO5xx2A: одновременный сбор данных по каналам 1 и 2 DSO5xx4A: одновременный сбор данных по каналам 1, 2, 3 и 4
Ширина полосы пропускания (уровень $-3$ дБ) <sup>2</sup>	DSO501xA: от постоянного тока до 100 МГц DSO503xA: от постоянного тока до 300 МГц DSO505xA: от постоянного тока до 500 МГц
Связь по переменному току	DSO501xA: от 3,5 Гц до 100 МГц DSO503xA: от 3,5 Гц до 300 МГц DSO505xA: от 3,5 Гц до 500 МГц
Расчетное время нарастания (= $0,35$ /ширина полосы пропускания)	DSO501xA: 3,5 нс DSO503xA: 1,17 нс DSO505xA: 700 пс
Ширина полосы пропускания для однократных сигналов	DSO501xA: 100 МГц DSO503xA: 300 МГц DSO505xA: 500 МГц

<sup>1</sup> Половина каналов соответствует работе только одного канала из пары каналов 1 — 2 или одного канала из пары каналов 3 — 4.

<sup>2</sup> Обозначает гарантированные характеристики; все остальные характеристики являются типовыми. Характеристики обеспечиваются после прогрева в течение 30 минут и при отклонении температуры от температуры микропрограммной калибровки не более  $\pm 10$  °C.

## Рабочие характеристики (продолжение)

### Система вертикального отклонения (продолжение)

Диапазон <sup>1</sup>	от 2 мВ/дел. до 5 В/дел. (1 МОм или 50 Ом)
Максимальный входной сигнал	Максимальное входное напряжение для аналоговых входов: категория I: 300 В (ср. кв.), 400 В (пик.); кратковременное перенапряжение 1,6 кВ (пик.) категория II: 100 В (ср. кв.), 400 В (пик.) с пробником N2863A 10:1 : категория I: 600 В, категория II: 300 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) с пробником 10073C 10:1 : категория I: 500 В (пик.), категория II: 400 В (пик.) с входом 50 Ом: 5 В (ср. кв.)
Диапазон смещения	±5 В в диапазонах < 10 мВ/дел.; ±20 В в диапазонах от 10 мВ/дел. до 200 мВ/дел.; ±75 В в диапазонах >200 мВ/дел.
Динамический диапазон	±8 дел.
Полное входное сопротивление	1 МОм ±1 %, параллельная емкость 12 пФ или 50 Ом ±1,0 % (по выбору)
Связь по входу	по постоянному току, по переменному току
Предел полосы пропускания	25 МГц (по выбору)
Развязка между каналами	от 0 до макс. частоты полосы пропускания > 40 дБ
Стандартные пробники	DSO501xA: 10:1 N2863A поставляется в стандартном комплекте для каждого канала осциллографа DSO503xA: 10:1 N2863A поставляется в стандартном комплекте для каждого канала осциллографа DSO505xA: 10:1 10073C поставляется в стандартном комплекте для каждого канала осциллографа
Определение пробника	Автоматическое определение пробника и интерфейс AutoProbe Определение пассивных пробников, совместимых со стандартами компаний Agilent и Tektronix
Устойчивость к электростатическому разряду	±2 кВ
Уровень шума (размах)	DSO501xA: 3 % полного диапазона или 2 мВ (большее значение) DSO503xA: 3 % полного диапазона или 3 мВ (большее значение) DSO505xA: 3 % полного диапазона или 3,6 мВ (большее значение)
Погрешность коэффициента усиления по вертикали для постоянного тока <sup>2</sup>	±2,0 % полного диапазона
Погрешность смещения по вертикали для постоянного тока	≤ 200 мВ/дел.: ±0,1 дел. ±2,0 мВ ±0,5 % значения смещения; > 200 мВ/дел.: ±0,1 дел. ±2,0 мВ ±1,5 % значения смещения
Погрешность измерения по одному курсору <sup>1</sup>	±{погрешность коэффициента усиления по вертикали для постоянного тока + погрешность смещения по вертикали для постоянного тока + 0,2 % полного диапазона (~1/2 младшего разряда)} <i>Пример:</i> сигнал 50 мВ, установка осциллографа 10 мВ/дел. (полный диапазон 80 мВ), смещение 5 мВ, погрешность = ±{2,0 % (80 мВ) + 0,1 (10 мВ) + 2,0 мВ + 0,5 % (5 мВ) + 0,2 % (80 мВ)} = ±4,785 мВ
Погрешность измерения по двум курсорам <sup>1</sup>	±{погрешность коэффициента усиления по вертикали для постоянного тока + 0,4 % полного диапазона (~1 младший разряд)} <i>Пример:</i> сигнал 50 мВ, установка осциллографа 10 мВ/дел. (полный диапазон 80 мВ), смещение 5 мВ, погрешность = ±{2,0 % (80 мВ) + 0,4 % (80 мВ)} = ±1,92 мВ

1 Значение 2 мВ/дел. является увеличением установки 4 мВ/дел. Для расчета погрешности по вертикали для чувствительности 2 мВ/дел. следует использовать значение полного диапазона, равное 32 мВ.

2 Обозначает гарантированные характеристики; все остальные характеристики являются типовыми. Характеристики обеспечиваются после прогрева в течение 30 минут и при отклонении температуры от температуры микропрограммной калибровки не более ±10 °С.

## Рабочие характеристики (продолжение)

### Развертка по горизонтали

Диапазон	DSO501xA: от 5 нс/дел. до 50 с/дел. DSO503xA: от 2 нс/дел. до 50 с/дел. DSO505xA: от 1 нс/дел. до 50 с/дел.
Разрешение	2,5 пс
Погрешность временной развертки	25 м.д. ( $\pm 0,0025$ %)
Верньерная регулировка	увеличение 1 — 2 — 5 при отключенном верньере, приблизительно 25 малых приращений между основными установками при включенном верньере
Диапазон задержки	Предварительный запуск (отрицательная задержка): ширина 1 экрана или 125 мкс (большее из двух значений) Запуск с задержкой (положительная задержка): от 1 с до 500 секунд
Погрешность разности во времени для канала	Тот же канал: $\pm 0,0025$ % показания $\pm 0,1$ % ширины экрана $\pm 20$ пс Между каналами: $\pm 0,0025$ % показания $\pm 0,1$ % ширины экрана $\pm 40$ пс <i>Пример для одного канала (DSO505xA):</i> сигнал с шириной импульса 10 мкс, установка осциллографа 5 мкс/дел. (ширина экрана 50 мкс), погрешность разности во времени = $\pm\{0,0025$ % (10 мкс) + $0,1$ % (50 мкс) + 20 пс} = 50,27 нс
Режимы	Основной, задержка, прокрутка, XY
Режим XY	Ширина полосы пропускания: максимальная ширина полосы пропускания Фазовая погрешность при 1 МГц: < 0,5 градуса Гашение по оси Z: гашение изображения сигналом 1,4 В (внешний запуск для модели DSO50x2A, канал 4 для модели DSO50x4A)
Опорные положения	Слева, в центре, справа

### Система запуска

Источники	DSO5xx2A: каналы 1, 2, линейный, внешний DSO5xx4A: каналы 1, 2, 3, 4, линейный, внешний
Режимы	автоматический, обычный (с запуском), однократный
Время выхода из синхронизации	от ~60 нс до 10 секунд
Дрожание запуска	15 пс (ср. кв.)

## Рабочие характеристики (продолжение)

### Система запуска (продолжение)

Виды запуска	по фронту, по ширине импульса, по последовательности, по ТВ-сигналу, по длительности
По фронту	Запуск по переднему, заднему или чередующемуся фронту любого источника
По ширине импульса	Запуск, если ширина положительного или отрицательного импульса в любом из каналов меньше или больше заданного значения, или находится в заданном диапазоне. Минимальная ширина импульса: 5 нс (DSO501xA) 2 нс (DSO503xA, DSO505xA) Максимальная ширина импульса: 10 с
По последовательности	Запуск в начале последовательности высокого, низкого и безразличного уровня и / или переднего и заднего фронта определяется по любому из каналов, но только после определения последовательности в течение как минимум 2 нс. Высокий или низкий уровень канала определяется уровнем запуска данного канала.
По ТВ-сигналу	Запуск с использованием любого канала осциллографа по сигналам большинства стандартов аналогового видеосигнала с прогрессивной и чересстрочной разверткой, включая вещательные стандарты HDTV/EDTV, NTSC, PAL, PAL-M и SECAM. Имеется возможность положительной или отрицательной полярности синхроимпульса. Поддерживаемые режимы: поле 1, поле 2, все поля, все строки, любая строка внутри поля. Чувствительность запуска по ТВ-сигналу: амплитуда сигнала синхронизации равна 0,5 деления. Время удержания запуска может быть отрегулировано с шагом, равным половине ширины поля.
По длительности	Запуск по последовательности в нескольких каналах, длительность которой менее заданного значения, более заданного значения или более заданного значения времени с временем ожидания, находится в диапазоне или вне диапазона заданных значений времени. Минимальное значение длительности: 2 нс Максимальное значение длительности: 10 с
Функция AutoScale	Обнаружение и отображение всех активных каналов, установка режима синхронизации по фронту в канале с максимальным номером, установка чувствительности по вертикали для каналов, отображаемого временного интервала (приблизительно 1,8 периода сигнала). Требуемое минимальное напряжение > 10 мВ (размах), коэффициент заполнения 0,5 % и минимальная частота > 50 Гц.

### Запуск по каналам

Диапазон (внутренний)	±6 дел. от центра экрана
Чувствительность <sup>1</sup>	< 10 мВ/дел.: 1 дел. или 5 мВ (большее из двух значений); ≥ 10 мВ/дел.: 0,6 дел.
Связь по входу	по переменному току (~10 Гц), по постоянному току, шумоподавление, подавление ВЧ и подавление НЧ (~50 кГц)

<sup>1</sup> Обозначает гарантированные характеристики; все остальные характеристики являются типовыми. Характеристики обеспечиваются после прогрева в течение 30 минут и при отклонении температуры от температуры микропрограммной калибровки не более ±10 °С.

## Рабочие характеристики (продолжение)

Внешний запуск (EXT)	DS05xx2A	DS05xx4A
Полное входное сопротивление	1 МОм $\pm 3\%$ параллельная емкость 12 пФ или 50 Ом $\pm 1\%$	1,015 кОм $\pm 5\%$
Максимальный входной сигнал	Категория I: 300 В (ср. кв.), 400 В (пик.); кратковременное перенапряжение 1,6 кВ (пик.) Категория II: 100 В (ср. кв.), 400 В (пик.) с пробником N2863A 10:1 : категория I: 600 В, категория II: 300 В (постоянная составляющая + пиковое значение переменной составляющей) с пробником 10073C 10:1 : категория I: 500 В (пик.), категория II: 400 В (пик.) с входом 50 Ом: 5 В (ср. кв.)	$\pm 15$ В
Диапазон	связь по постоянному току: уровень сигнала запуска $\pm 1$ В и $\pm 8$ В	$\pm 5$ В
Чувствительность	Для диапазона $\pm 1$ В: от 0 до 100 МГц, 100 мВ, от 100 МГц до частоты полосы пропускания осциллографа, 200 мВ Для диапазона $\pm 8$ В: от 0 до 100 МГц, 250 мВ; от 100 МГц до частоты полосы пропускания осциллографа, 500 мВ	от 0 до 100 МГц, 500 мВ
Связь по входу	по переменному току ( $\sim 10$ Гц), по постоянному току, шумоподавление, подавление ВЧ и подавление НЧ ( $\sim 50$ кГц)	
Определение пробника	Автоматическое определение пробника и интерфейс AutoProbe Определение пассивных пробников, совместимых со стандартами компаний Agilent и Tektronix	
<b>Экран</b>		
Экран	Тонкопленочный жидкокристаллический цветной экран, диагональ 6,3 дюйма (161 мм)	
Пропускная способность каналов осциллографа	До 100 000 осциллограмм/с в режиме реального времени	
Разрешение	XGA: 768 точек по вертикали, 1024 точки по горизонтали (область экрана); 640 точек по вертикали, 1000 точек по горизонтали (область осциллограммы) 256 уровней яркости	
Органы управления	Яркость осциллограммы на передней панели. Включение и отключение векторов; включение и отключение постоянного отображения, сетка 8 x 10 с регулировкой яркости	
Встроенная система справки	Справка по функциям клавиш отображается при нажатии и удерживании соответствующей клавиши или программной кнопки	
Часы реального времени	Время и дата (устанавливаются пользователем)	

## Рабочие характеристики (продолжение)

### Функциональные возможности измерений

Автоматические измерения	Постоянное обновление измерений. Курсоры отслеживают последнее выбранное измерение.
Напряжение	Размах, максимум, минимум, среднее значение, амплитуда, вершина, основание, выброс на срезе, выброс на фронте, среднеквадратичное значение, стандартное отклонение
Время	Частота, период, ширина положительного импульса, ширина отрицательного импульса и коэффициент заполнения для любого канала. Время нарастания, время спада, X при макс. Y (время макс. напряжения), X при мин. Y (время при мин. напряжении), задержка и фаза только для каналов осциллографа.
Счетчик	Встроенный 5-разрядный частотомер для любого канала. Измерение частоты в диапазоне до ширины полосы пропускания осциллографа.
Определение порога	Переменные значения в процентах и абсолютные значения; по умолчанию для временных измерений используются значения 10 %, 50 % и 90 %
Курсоры	Ручная или автоматическая установка положения для отсчета по горизонтали (X, DX, 1/DX) и по вертикали (Y, DY). Дополнительно возможно отображение каналов осциллографа в виде двоичных или шестнадцатеричных значений.
Математическая обработка осциллограмм	Одна из функций: 1-2, 1x2, БПФ, дифференцирование, интегрирование. Источник для БПФ, интегрирования и дифференцирования: каналы осциллографа 1 или 2, 1-2, 1+2, 1x2.

### БПФ

Число точек	Фиксированное значение 1000 точек
Источник для БПФ	Каналы осциллографа 1 или 2 (также 3 или 4 только для модели DS050x4A), 1+2, 1-2, 1*2
Вырезающая функция	Прямоугольная, плоская вершина, Хеннинг
Минимальный уровень шума	от -50 до -90 дБ в зависимости от усреднения
Амплитуда	Отображение в дБВ или дБм при 50
Разрешение по частоте	0,05/(время на деление)
Максимальная частота	50/(время на деление)

### Хранение данных

Сохранение / вызов	Внутренняя энергонезависимая память обеспечивает сохранение и вызов 10 наборов параметров настройки и 10 записей сигнала. Режим работы в защищенной среде (по отдельному заказу) обеспечивает хранение параметров настройки и записей сигнала во внутренней энергонезависимой памяти для стирания данных после отключения питания. Соответствует требованиям раздела 8 руководства National Industrial Security Program Operating Manual (NISPOМ).
Формат и тип носителей информации	хост-порты USB 1.1 на передней и на задней панели Форматы изображений: BMP (8 битов), BMP (24 бита), PNG (24 бита) Форматы данных: значения X и Y (время / напряжение) в формате CSV, формат XY ASCII, формат BIN Форматы записей данных / настроек: с возможностью вызова

### Ввод-вывод

Стандартные порты	USB 2.0 (высокоскоростное устройство), два хост-порта USB 1.1, интерфейс локальной сети 10/100-BaseT, интерфейс шины IEEE488.2 GPIB, видеовыход XGA
Макс. скорость передачи данных	IEEE488.2 GPIB: 500 кБ/с USB (USBTMC-USB488): 3,5 МБ/с локальная сеть 100 Мбит/с (TCP/IP): 1 МБ/с
Совместимость с принтерами	Отдельные модели принтеров HP Deskjet



## Рабочие характеристики (продолжение)

### Общие характеристики

Габаритные размеры	35,4 см (ширина) x 18,8 см (высота) x 17,4 см (глубина) (без ручки) 38,5 см (ширина) x 18,8 см (высота) x 17,4 см (глубина) (с ручкой)
Масса	Без упаковки: 4,1 кг В упаковке: около 9 кг
Выходная частота компенсации пробника ~	1,2 кГц, амплитуда ~2,5 В
Выход сигнала запуска	от 0 до 5 В без нагрузки (задержка около 23 нс) от 0 до 2,5 В на нагрузке 50 Ом
Замок Kensington	Гнездо на задней панели для обеспечения защиты

### Требования к электропитанию

Параметры сети	Сеть переменного тока, макс. мощность 120 Вт, 96—144 В / 48—440 Гц, 192—288 В / 48—66 Гц, автоматический выбор
Частота сети	50/60 Гц, 100—240 В переменного тока; 440 Гц, 100—132 В переменного тока
Потребляемая мощность	Макс. 110 Вт

### Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	Рабочая: от -10 °С до +55 °С; допустимая: от -51 °С до +71 °С
Относительная влажность	Рабочая: 95 % при 40 °С в течение 24 часов; допустимая: 90 % при 65 °С в течение 24 часов
Высота над уровнем моря	Рабочая: до 4 570 м; допустимая: до 15 244 м
Вибрация	Класс GP компании Agilent и MIL-PRF-28800F; класс 3 для случайной вибрации
Ударная нагрузка	Класс GP компании Agilent и MIL-PRF-28800F (Рабочая 30 g, полусинусоидальная, продолжительность 11 мс, 3 удара по каждой из главных осей. Всего 18 ударов.)
Степень загрязнения	Как правило, происходит только сухое непроводящее загрязнение. В некоторых случаях возможна временная проводимость, вызванная конденсацией.
Использование в помещении	Прибор предназначен для использования только в помещении.

### Прочее

Категории измерений	Категория I: изолированная сеть Категория II: напряжение сети присутствует в приборе и на участке до сетевой розетки.
Информация о соответствии нормативным требованиям	Безопасность IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001 Канада: CSA C22.2 № 61010-1:2004 США: UL 61010-1:2004
Дополнительные сведения	Данное изделие соответствует требованиям Директивы для низковольтного оборудования 73/23/ЕЕС и Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и имеет соответствующую маркировку Европейского союза (CE). Изделие прошло испытания в типовой конфигурации на испытательных системах компании HP/Agilent. Спецификации, характеристики и описания изделия, приведенные в настоящем документе, могут изменяться без предварительного уведомления.

## Информация для заказа

### Поставляемые модели

Номер изделия по каталогу	Описание	Цена (в США)
DSO5012A	2-канальный портативный осциллограф, 100 МГц	4 050,00 \$
DSO5014A	4-канальный портативный осциллограф, 100 МГц	4 900,00 \$
DSO5032A	2-канальный портативный осциллограф, 300 МГц	5 500,00 \$
DSO5034A	4-канальный портативный осциллограф, 300 МГц	6 900,00 \$
DSO5052A	2-канальный портативный осциллограф, 500 МГц	8 200,00 \$
DSO5054A	4-канальный портативный осциллограф, 500 МГц	9 995,00 \$

### Принадлежности в стандартном комплекте поставки

Номер по каталогу	Описание
Гарантия	Гарантийный срок 3 года с возвратом в компанию Agilent
Печатное руководство пользователя	
ABA	Печатное руководство пользователя на английском языке
ABD	Печатное руководство пользователя на немецком языке
ABF	Печатное руководство пользователя на французском языке
ABZ	Печатное руководство пользователя на итальянском языке
ABJ	Печатное руководство пользователя на японском языке
AC6	Печатное руководство пользователя на корейском языке
AB9	Печатное руководство пользователя на португальском языке
AKT	Печатное руководство пользователя на русском языке
AB2	Печатное руководство пользователя на китайском языке (упрощенное письмо)
ABE	Печатное руководство пользователя на испанском языке
AB0	Печатное руководство пользователя на китайском языке (традиционное письмо)
Кабель электропитания	
900	Великобритания
901	Австралия и Новая Зеландия
902	Континентальная Европа
903	Соединенные Штаты Америки и Канада
906	Швейцария
912	Дания
917	Южная Африка и Индия
918	Япония
919	Израиль
920	Аргентина
921	Чили
922	Китай
927	Бразилия и Таиланд
Пробники	По одному пробнику на каждый канал DSO501x, DSO503x: N2863A DSO505x: 10073C
Программное обеспечение	Библиотеки ввода-вывода компании Agilent
Прочая документация	Руководство по обслуживанию (компакт-диск, на английском языке), калибровочный сертификат, заявление о соответствии
Прочее	Защитная передняя крышка

## Информация для заказа (продолжение)

### Варианты поставки

Номер изделия по каталогу	Описание	Цена (в США)
SEC	Secure Environment Mode — обеспечивает соответствие с требованиями раздела 8 руководства National Industrial Security Program Operating Manual (NISPOМ) (устанавливается заводом-изготовителем только для поставляемых новых приборов, установка на существующие осциллографы серии 5000 невозможна).	400,00 \$ / шт.
A6J	Калибровка согласно требованиям ANSI Z540	300,00 \$ / шт.

### Поставляемое программное обеспечение

Номер изделия по каталогу	Описание	Цена (в США)
Oscilloscope Tools		
E2690B	Программное обеспечение Oscilloscope Tools (США и Канада)	997,00 \$ / шт.
N5385B	Программа Oscilloscope Tools (международная версия)	1 012,00 \$ / шт.
E2693B	Подписка на обновления для программы Oscilloscope Tools, 1 год (США и Канада)	250,00 \$ / шт.
E2693B	Подписка на обновления для программы Oscilloscope Tools, 1 год (международная версия)	275,00 \$ / шт.
	(Следует заказывать вариант 005 — Scope Guide. Осциллографы компании Agilent с широкой полосой пропускания поддерживают более полные версии программы Oscilloscope Tools. Дополнительные сведения см. в публикации компании Agilent № 5989-3525EN: <i>E2690B Oscilloscope Tools</i> .)	

### Принадлежности

Номер изделия по каталогу	Описание	Цена (в США)
N2916B	Комплект для монтажа в стойке для осциллографов серий 6000 и 5000	651,00 \$ / шт.
N2917B	Транспортный ящик для осциллографов серий 6000 и 5000	997,00 \$ / шт.
N2760A	Мягкая сумка для переноски осциллографов серии 5000	250,00 \$ / шт.

### Кабели

Номер изделия по каталогу	Описание	Цена (в США)
10833A	Кабель GPIB, длина 1 м	75,00 \$ / шт.

### Пробники

Обычно используемые пробники перечислены на странице 9. Более подробный список приведен в технических данных пробников и принадлежностей для осциллографов Agilent серий 6000 и 5000 (публикация компании Agilent № 5968-8153EN/ENUS) или по адресу [www.agilent.com/find/scope\\_probes](http://www.agilent.com/find/scope_probes)



## Agilent Email Updates

[www.agilent.com/find/emailupdates](http://www.agilent.com/find/emailupdates)  
Самая новая информация о выбранных изделиях и областях применения.



## Agilent Direct

[www.agilent.com/find/agilentdirect](http://www.agilent.com/find/agilentdirect)  
Быстрый выбор и уверенное использование решений для контрольно-измерительного оборудования.



[www.agilent.com/find/open](http://www.agilent.com/find/open)  
Программа Agilent Open упрощает процесс подключения и программирования контрольно-измерительных систем, помогая инженерам в разработке, проверке и производстве электронных изделий. Компания Agilent предоставляет открытые возможности подключения для широкого спектра приборов, готовых к использованию в составе систем, открытое промышленное программное обеспечение, возможности ввода-вывода с использованием стандартов ПК и поддержку по всему миру для облегчения интеграции разработки контрольно-измерительных систем.



является зарегистрированным в США товарным знаком консорциума LXI Consortium).

Windows® является зарегистрированным в США товарным знаком корпорации Microsoft Corporation.

## Литература

Название	Тип публикации	Номер публикации
<i>Agilent Technologies 5000 and 6000 Series Oscilloscope Probes and Accessories</i>	Технические данные	5968-8153EN/EUS
<i>Option SEC Secure Environment Mode Option for Agilent 5000 Series Oscilloscopes</i>	Технические данные	5989-6276EN
<i>E2690B Oscilloscope Tools</i>	Технические данные	5989-3525EN
<i>6000 Series Oscilloscopes</i>	Технические данные	5989-2000EN
<i>Improve Your Ability to Capture Elusive Events</i>	Руководство по применению 1551	5989-2002EN
<i>Oscilloscope Display Quality Impacts Ability to Uncover Signal Anomalies</i>	Руководство по применению 1552	5989-2003EN
<i>Deep Memory Oscilloscopes: The New Tools of Choice</i>	Руководство по применению 1446	5988-9106EN
<i>Evaluating Oscilloscope Vertical Noise Characteristics</i>	Руководство по применению 1558	5989-3020EN

## Прочь сомнения

Наша служба ремонта и калибровки вернет вам ваше оборудование работающим как новое и точно в срок. Вы сможете использовать все возможности оборудования компании Agilent в течение всего срока службы. Ваше оборудование будут обслуживать специалисты, прошедшие обучение в компании Agilent, с использованием самых современных методик заводской калибровки, автоматизированной диагностики неполадок и оригинальных запасных частей. Вы всегда можете быть полностью уверенными в результатах измерений.

Компания Agilent предоставляет широкий спектр дополнительных специализированных услуг по тестированию и измерению для вашего оборудования, включая ввод в эксплуатацию, обучение на объекте заказчика, а также услуги по разработке, системной интеграции и управлению проектами.

Дополнительные сведения по услугам ремонта и калибровки можно найти по адресу

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

## [www.agilent.com](http://www.agilent.com)

Дополнительную информацию о продукции компании Agilent Technologies, применении оборудования и предоставляемых услугах можно получить в местном представительстве компании Agilent. Полный список представительств находится по адресу

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

### Телефоны и факсы

#### Соединенные Штаты Америки:

(телефон) 800 829 4444  
(факс) 800 829 4433

#### Канада:

(телефон) 877 894 4414  
(факс) 800 746 4866

#### Китай:

(телефон) 800 810 0189  
(факс) 800 820 2816

#### Европа:

(телефон) 31 20 547 2111

#### Япония:

(телефон) (81) 426 56 7832  
(факс) (81) 426 56 7840

#### Корея:

(телефон) (080) 769 0800  
(факс) (080) 769 0900

#### Латинская Америка:

(телефон) (305) 269 7500

#### Тайвань:

(телефон) 0800 047 866  
(факс) 0800 286 331

#### Другие страны Азиатско-тихоокеанского региона:

(телефон) (65) 6375 8100  
(факс) (65) 6755 0042  
Электронная почта: [tm\\_ap@agilent.com](mailto:tm_ap@agilent.com)

Редакция: 08.11.06

Характеристики и описания изделий, приведенные в данном документе, могут изменяться без предварительного уведомления.

© 2007, Agilent Technologies, Inc.  
Отпечатано в США, 8 февраля 2007 г.  
5989-6110ENUS



Agilent Technologies