

## Осциллографы серии Infiniium 8000

Уникальные возможности  
просмотра и анализа сигналов

Технические данные



Захват и анализ аналоговых и цифровых  
сигналов, а также сигналов  
последовательных потоков данных



**Agilent Technologies**

## Стандарт среди лабораторных осциллографов общего назначения

### Уникальные возможности анализа смешанных сигналов, обеспечиваемые глубокой памятью MegaZoom нового поколения

- Модели с шириной полосы пропускания 1 ГГц и 600 МГц
- Модели осциллографов смешанных сигналов с 16 встроенными логическими каналами
- Частота дискретизации 4 Гвыб/с
- До 128 Мвыб быстрой и глубокой памяти MegaZoom
- Технология MegaZoom следующего поколения:
  - Глубокая память, обладающая высокими характеристиками по быстрдействию и реакции на управляющие воздействия
  - Индикатор высокой четкости с разрешением XGA
  - Возможность трехмерного отображения за счет 256 градаций яркости цвета
- Расширенный набор прикладных программ
- Активные пробники и принадлежности семейства InfiniMax с уникальными техническими характеристиками
- Отраслевые премии за простоту использования
- Сенсорный экран в стандартной комплектации
- Открытая операционная система Windows® XP Pro
- Высокопроизводительный центральный процессор для ускоренной обработки данных
- Соответствие классу С стандарта LXI



Осциллографы серии Infiniium 8000 являются первым в отрасли семейством, предоставляющим в распоряжение разработчиков такие характеристики, как глубокая память с быстрой реакцией и превосходные возможности по отображению и анализу сигналов. Четыре модели цифровых запоминающих осциллографов (далее по тексту - DSO) и осциллографов смешанных сигналов (далее по тексту - MSO) сочетают передовые достижения в области отображения сигналов с патентованной технологией MegaZoom нового поколения. Эта технология позволяет отображать содержимое глубокой и быстро реагирующей памяти на систему отображения

данных высокой четкости, что обеспечивает выявление даже мельчайших подробностей в длительных сигналах сложной формы. Технология MegaZoom нового поколения позволяет разработчикам захватывать аналоговые и цифровые сигналы в широких временных диапазонах, легко просматривать важные события и выполнять эффективный анализ сигналов с помощью всего лишь одного прибора. Доступны несколько опций наращивания глубины памяти по приемлемым ценам для удовлетворения потребностей пользователя в улучшении рабочих параметров прибора, не выходя за рамки своего бюджета.

# Достоинства осциллографов Infiniium

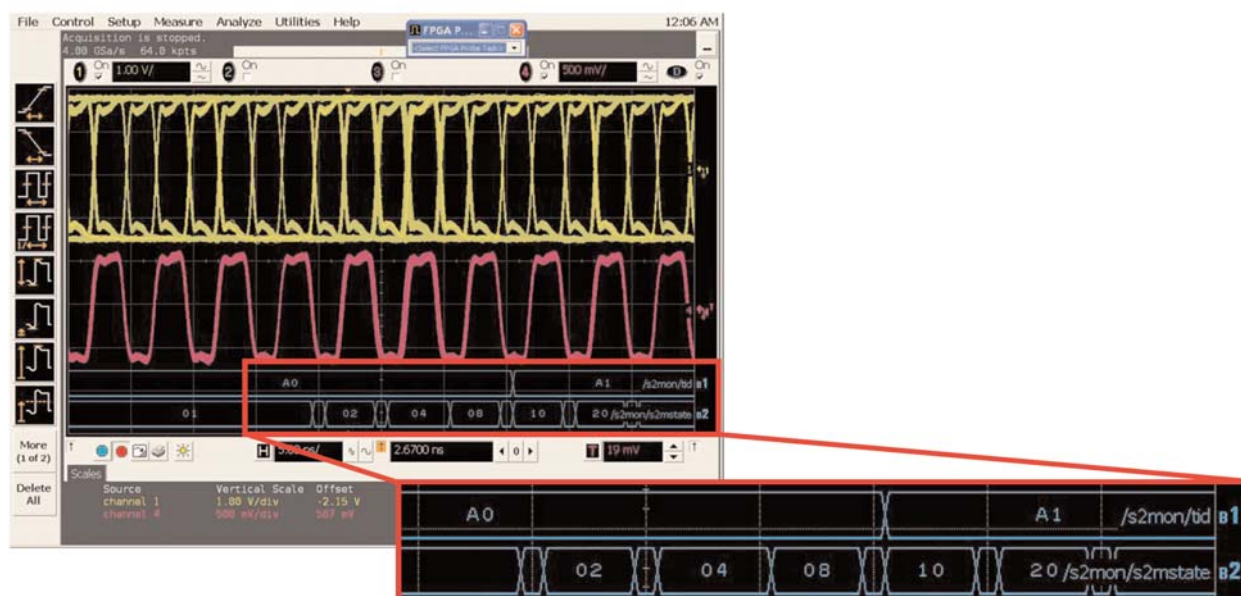
## Осциллографы серии Infiniium 8000

Модели	Полоса пропускания	Число каналов	Частота дискретизации	Стандартная глубина памяти	Максимальная глубина памяти
DSO8064A	600 МГц	4	4 Гвыб/с	8 Мвыб	128 Мвыб
MSO8064A	600 МГц	4 +16	4 Гвыб/с	8 Мвыб	128 Мвыб
DSO8104A	1 ГГц	4	4 Гвыб/с	8 Мвыб	128 Мвыб
MSO8104A	1 ГГц	4 +16	4 Гвыб/с	8 Мвыб	128 Мвыб

**Радикальное сокращение времени отладки с помощью моделей осциллографов смешанных сигналов (MSO), имеющих 16 встроенных логических каналов**

По мере продолжающегося роста сложности встраиваемых схем за счет включения в них высокоскоростных цифровых шин, таких как SDRAM и PCI, вместе с 16- и 32-разрядными процессорами, перед разработчиками возникает настоятельная необходимость иметь под рукой универсальный испытательный прибор. При необходимости локализации интересующих событий или отслеживания важных зависимостей между несколькими сигналами нужен прибор, способный обеспечивать отображение и запуск по более чем двум или четырем сигналам одновременно.

Осциллографы MSO серии Infiniium компании Agilent объединяют в одной системе сбора данных 4 аналоговых и 16 логических каналов, что обеспечивает коррелированное во времени отображение сигналов и запуск по всем 20 каналам. Поскольку MSO прежде всего является осциллографом никакого ухудшения его функциональных возможностей не происходит. Прибор удобен в использовании и обеспечивает захват сигналов в реальном времени, как и любой современный осциллограф. MSO устраняет необходимость использования дорогих многоблочных решений и способен радикально сократить время отладки.



## Достоинства осциллографов Infiniium (продолжение)

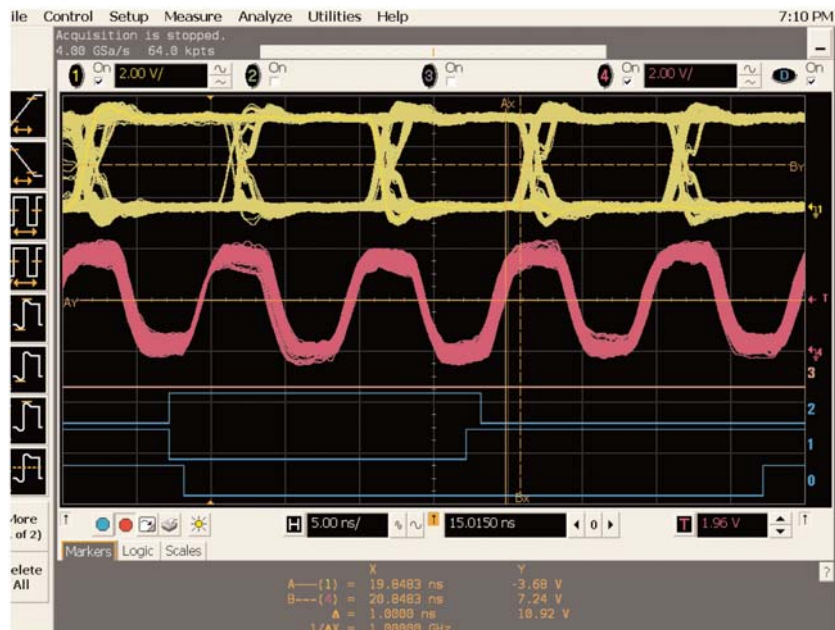
### Отображение и запуск в MSO

Независимо от сложности анализируемых сигналов, осциллограф MSO серии Infiniium, снабженный мощными средствами отображения и запуска, способен помочь пользователю легко разобраться с ними. Осциллограф MSO серии Infiniium может выполнять запуск по всем 16 логическим и 4 аналоговым каналам. При установке условий запуска по кодовому слову или состоянию можно использовать любую комбинацию состояний аналоговых и логических каналов. Это позволяет легко выполнять локализацию и анализ сложных взаимодействий между логическими и аналоговыми сигналами в исследуемой схеме. Как только условие запуска установлено, можно непрерывно наблюдать причинно-следственные зависимости этих взаимодействий и выполнять измерения по всем 20 каналам.

### Применение MSO

При размещении во встраиваемых схемах шин усложненных элементов памяти, таких как SDRAM, очень важно иметь возможность обнаружения какого-то конкретного цикла шины памяти, который может оказаться причиной возникновения определенной проблемы. Локализация цикла записи SDRAM требует запуска по четырем логическим каналам, когда сигналы CS, CAS и WE установлены низкими, а сигнал RAS - высоким, и запуска по одному аналоговому каналу во время положительного перепада тактового сигнала. Кроме того, потребуется второй аналоговый канал для захвата

бита данных шины SDRAM, на который падает подозрение в его достоверности. Для локализованного цикла записи можно создать глазковую диаграмму бита данных за счет высоких скоростей обновления сигнала, а затем выполнять измерения времени установления и времени удержания для наихудшего случая, одновременно обнаруживая аномалии и глитчи. Выполнение такого анализа с помощью обычного 2- или 4-канального осциллографа, а также с помощью комбинации логического анализатора и обычного осциллографа было бы трудной или невозможной задачей.



## Достоинства осциллографов Infiniium (продолжение)

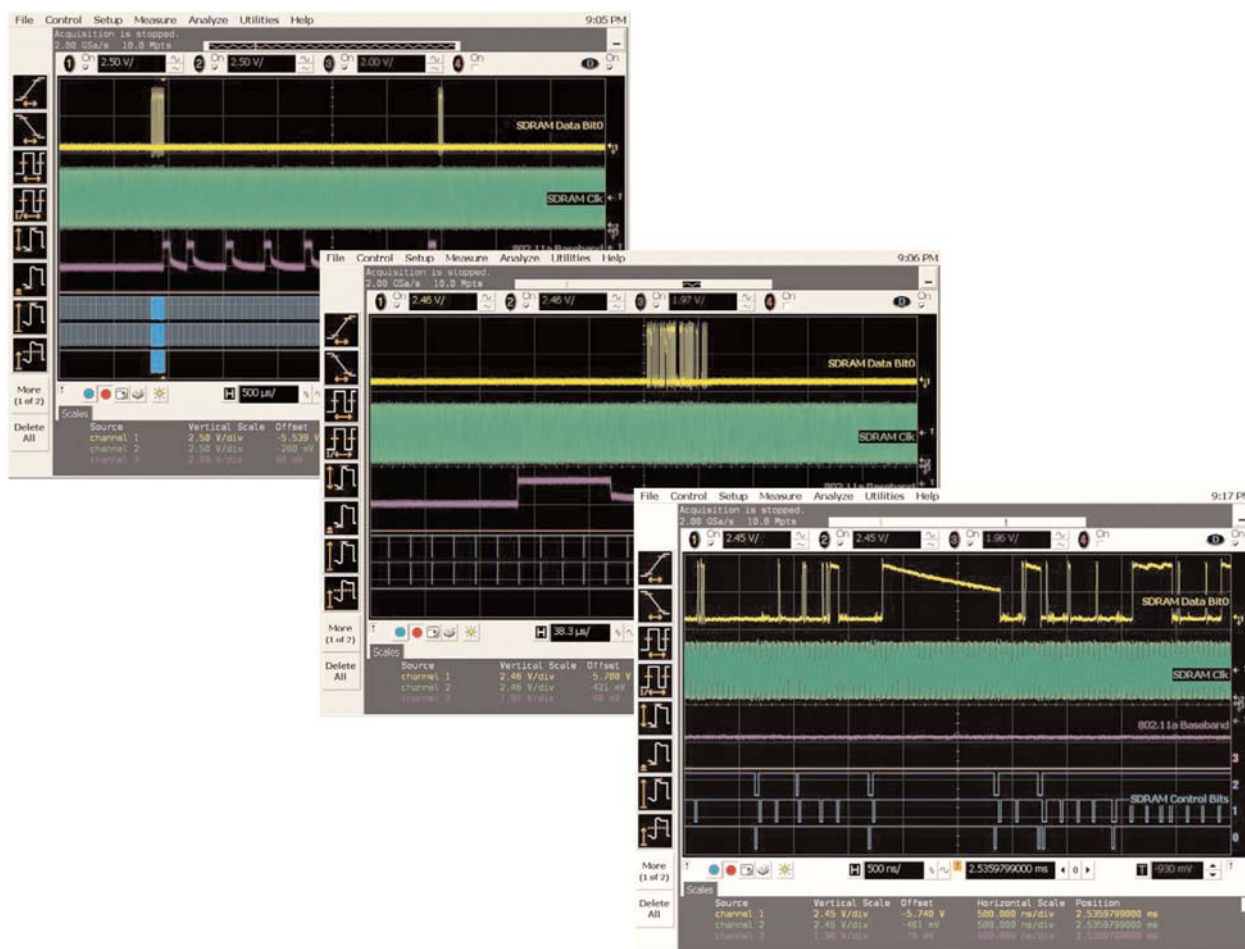
### Быстрая и глубокая память до 128 Мвыб

Глубокая память тесно связана с такой характеристикой, как частота дискретизации. Дело в том, что глубокая память в осциллографах поддерживает высокую частоту дискретизации в течение более длительных сборов данных. Глубина памяти сбора данных до 128 Мвыб позволяет осциллографу серии Infiniium 8000 обеспечить превосходную разрешающую способность при захвате длительных сигналов сложной формы. Глубокая память крайне важна при анализе встроенных схем, состоящих из комбинации

медленных аналоговых и быстродействующих цифровых последовательных шин, а также радиосвязных устройств.

Дополнительной функциональной возможностью осциллографа Infiniium является режим сбора данных с сегментированием памяти. Этот режим используется при захвате сигналов в виде пачек импульсов или пакетов. С помощью сегментированной памяти захватываются и запоминаются для дальнейшего просмотра и анализа только исследуемые пакеты. Как результат, в паузах между этими пакетами не расстрачивается

впустую ценная память сбора данных. Используя 128 Мвыб памяти сбора данных, можно захватывать тысячи пакетов с максимальной частотой дискретизации осциллографа в течение секунд и даже суток. С помощью прецизионных временных меток на каждом сегменте режим сбора данных с сегментированием памяти обеспечивает в одном цикле сбора с высокой частотой дискретизации эффективную память емкостью несколько гигабайтов за счет эффективного использования реально существующей памяти.

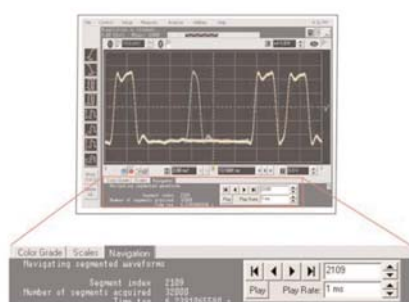




# Функции осциллографов Infiniium

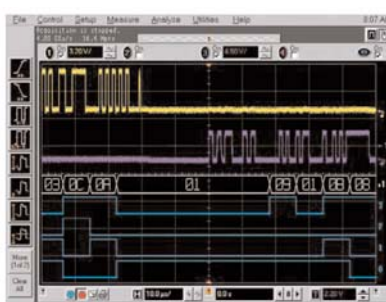
## Режим сбора данных с сегментированием памяти

При исследовании сигналов систем связи или радиолокации новый режим сбора данных с сегментированием памяти позволяет захватывать короткие пакеты импульсов на максимальной частоте дискретизации, не производя запоминания выборок в память во время периодов неактивности. Могут быть захвачены как аналоговые, так и цифровые сигналы.



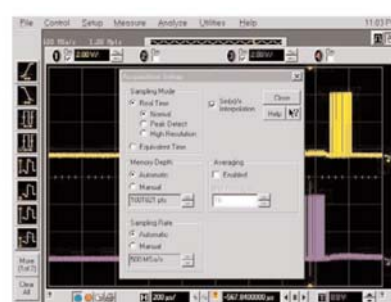
## Отображение в режиме шины

Отображение в режиме шины в осциллографах смешанных сигналов позволяет быстро и легко представить значения логических сигналов в виде шестнадцатиричного кода. Отображение в режиме шины допускает изменение значений шины только по перепаду выбранного источника тактового сигнала. Этот режим доступен только в моделях осциллографов смешанных сигналов.



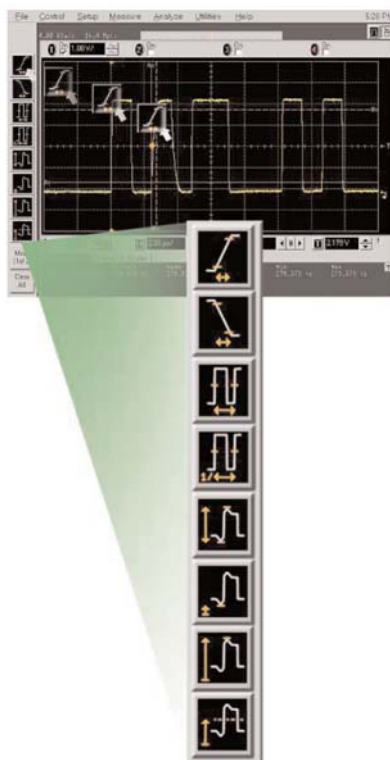
## Диалоговые окна, упрощающие установку режимов измерения

В осциллографах Infiniium при установке режима не требуется раздражающего оператора перемещения по меню программируемых клавиш. Диалоговые окна отображают в одном месте все варианты, требуемые при выполнении установок режимов измерения. Для каждого поля доступна оперативная справка, руководящая выполнением каждого шага.



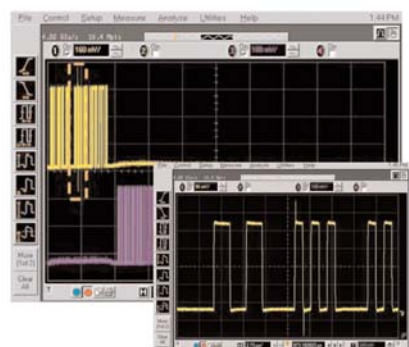
## Простота масштабирования

Масштабирование с помощью средств графического интерфейса пользователя осциллографа Infiniium выполняется просто и удобно. Нужно только начертить мышью прямоугольник вокруг интересующего участка сигнала и щелкнуть внутри него. Масштабирование использует полный экран. За счет этого достигается существенное увеличение разрешающей способности как по вертикали, так и по горизонтали. Масштабирование рекомендуется использовать многократно для глубокого исследования сигнала. Трудно представить, что операция масштабирования может быть проще или быстрее.



## Измерения методом буксирования пиктограмм

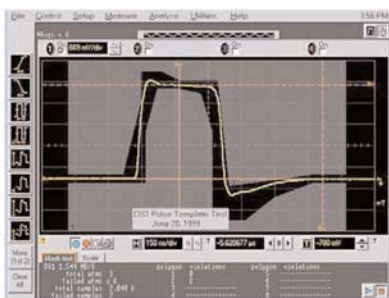
Захватить пиктограмму из панели инструментов измерений и отбуксировать ее на измеряемый участок сигнала достаточно просто. Пользователь может выполнить на исследуемом сигнале до пяти видов измерений на пяти различных циклах. Все результаты измерений появляются в нижней части экрана вместе со статистическими характеристиками и отображаются тем же цветом, что и измеряемый канал. Никогда еще измерения с помощью осциллографа не были такими эффективными и простыми в исполнении.



## Функции осциллографов Infiniium (продолжение)

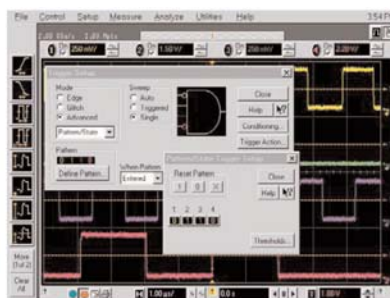
### Автоматическое создание маски (AutoMask) и испытание на соответствие маске

Функция AutoMask облегчает выполнение испытания на соответствие маске. Чтобы использовать эту функцию, следует собрать данные формы сигнала, на основе которого предполагается создать маску, задать пределы допуска и создать границы области испытания. Испытание на соответствие маске производится путем сравнения входного сигнала с границами области испытания и выдачей результата (годен/не годен). Испытание схем на соответствие промышленным стандартам упрощается при использовании комплекта для испытаний на соответствие маскам сигналов связи (Communication Mask Test Kit).



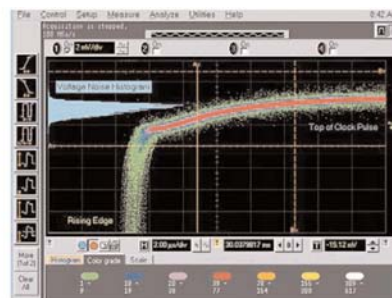
### Режимы усовершенствованного запуска

Режимы усовершенствованного запуска приобретают большое значение при исследовании известных проблем. Infiniium предлагает полный набор режимов усовершенствованного запуска, которые помогают локализовать и захватить условие, параметры которого требуется исследовать. Установка условий режимов усовершенствованного запуска упрощается за счет использования интуитивных диалоговых окон с наглядными графическими обозначениями.



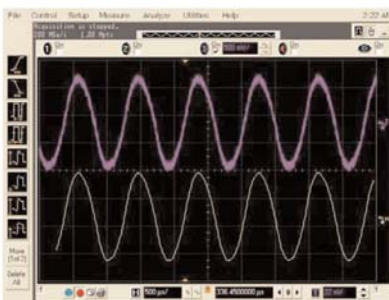
### Режим послесвечения с градациями интенсивности цвета и гистограммы

Обеспечивая семь уровней градаций цвета для визуального представления распределения точек сигнала по частоте появления, режим послесвечения с градациями интенсивности цвета позволяет упростить выявление аномалий сигнала и определить, как часто они происходят. Гистограммы позволяют дать количественную оценку как шума, так и джиттера в испытываемой системе.



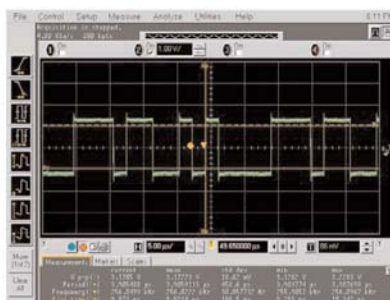
### Фильтр нижних/высоких частот

Применяет к сигналу источника выбранный реальновременной цифровой фильтр. Эта функция расширяет возможности исследования важных составляющих сигнала посредством отфильтровывания нежелательных частотных составляющих.



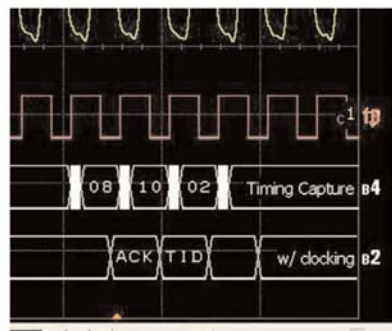
### Быстрые измерения и статистика

При нажатии клавиши QuickMeas+ на передней панели Infiniium мгновенно выполняет пять типовых измерений параметров исследуемого сигнала и отображает в удобной форме статистические характеристики результатов измерений. Виды измерений можно легко настроить под потребности пользователя.



### Псевдорежим АЛС

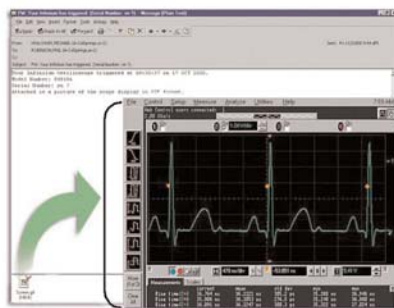
Преобразует временные диаграммы цифровых сигналов в логические состояния, точно определяя перепад тактового сигнала, при котором данные истинны. MSO отфильтровывает все ложные состояния, оставляя на экране исключительно истинные состояния.



## Функции осциллографов Infiniium (продолжение)

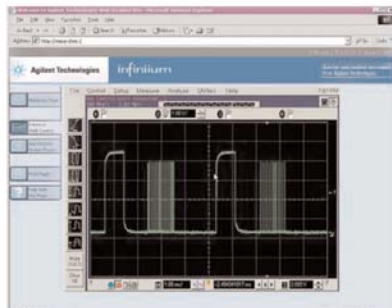
### Передача сообщения электронной почты по запуску

Infiniium может автоматически послать сообщение электронной почты с вложенным файлом экранного изображения, когда произойдет запуск. Пользователь может запрограммировать осциллограф для передачи сообщения электронной почты или сообщения на мобильный телефон, а затем использовать любой web-браузер, поддерживающий технологию Java™, для управления осциллографом, используя функцию управления осциллографом через Интернет.



### Управление осциллографом через Интернет

Для совместного использования коллективом разработчиков, территориально удаленных друг от друга, нужно подключить Infiniium к локальной сети. С помощью любого web-браузера, поддерживающего технологию Java™, к нему могут иметь доступ до трех пользователей. Никакого специального программного обеспечения не требуется. Пользователь может легко захватывать экранные изображения для своих отчетов или проводить отладку схемы с удаленного рабочего места.



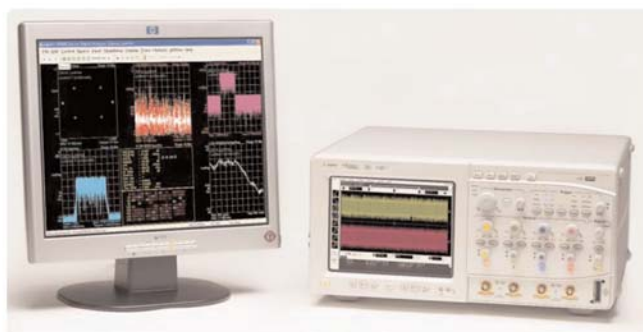
### Драйвер IVI-COM для осциллографов Infiniium

Для высокоуровневого управления прибором в прикладной программе пользователю рекомендуется использовать инструментальный драйвер IVI-COM. Драйвер IVI-COM использует преимущества общепризнанных промышленных стандартов и совместим со средами разработки приложений, такими как Visual Studio®, и средами разработки испытательных и измерительных систем, такими как Agilent VEE Pro и National Instruments LabView®. Инструментальный драйвер IVI-COM для осциллографов Infiniium позволяет создать программу управления, которая проще в использовании, обеспечивает более высокий уровень производительности системы и взаимозаменяемость приборов. Драйвер IVI-COM для осциллографа Infiniium можно бесплатно загрузить с сайта Agilent Developer's Network по адресу [www.agilent.com/find/adn](http://www.agilent.com/find/adn).



### Открытая операционная система Windows XP Pro

Все осциллографы серии Infiniium 8000 базируются на открытой платформе операционной системы Windows XP Pro, которая позволяет исполнять прикладные программы Windows внутри прибора. За счет этого можно оснастить осциллограф усовершенствованными средствами анализа и дополнительными функциональными возможностями.



### Режим с двумя мониторами

Режим с двумя мониторами позволяет запустить исполнение прикладных программ сторонних фирм на большом внешнем мониторе разрешением до XGA (1280 x 768). При этом встроенный монитор осциллографа используется для отображения исследуемых сигналов.

Infiniium: “Создается впечатление, что данный осциллограф разработан специалистом, который неотрывно сидит и работает с приборами этого класса.”

### Стив Монтгомери

Главный инженер компании Linx Technologies

**До 128 Мвб быстрой и глубокой памяти MegaZoom** позволяет поддерживать максимальную частоту дискретизации в процессе самых продолжительных циклов сбора данных.

**Дистанционный доступ** с помощью web-браузера или программирования с использованием команд GPIB, посылаемых по локальной сети, обеспечивает доступ к осциллографу от любого ПК, подключенного к сети.

**Передача сообщения электронной почты по запуску** позволяет пользователю оставить осциллограф и заняться другими делами. Затем, в случае захвата нерегулярного события, Infiniium pošлет пользователю сообщение электронной почты, в котором точно сообщит, когда это произошло, и присоединит к сообщению файл экранного изображения осциллографа.

**Интерфейс локальной сети 10/100 Мбит/с** позволяет пользователю использовать сетевые принтеры, запоминать файлы в сетевых дисковых накопителях, а также дистанционно управлять осциллографом.

**Возможность добавления меток сигналам и комментариев** на экране осциллографа обеспечивает более полное документирование перед запоминанием экранных изображений.

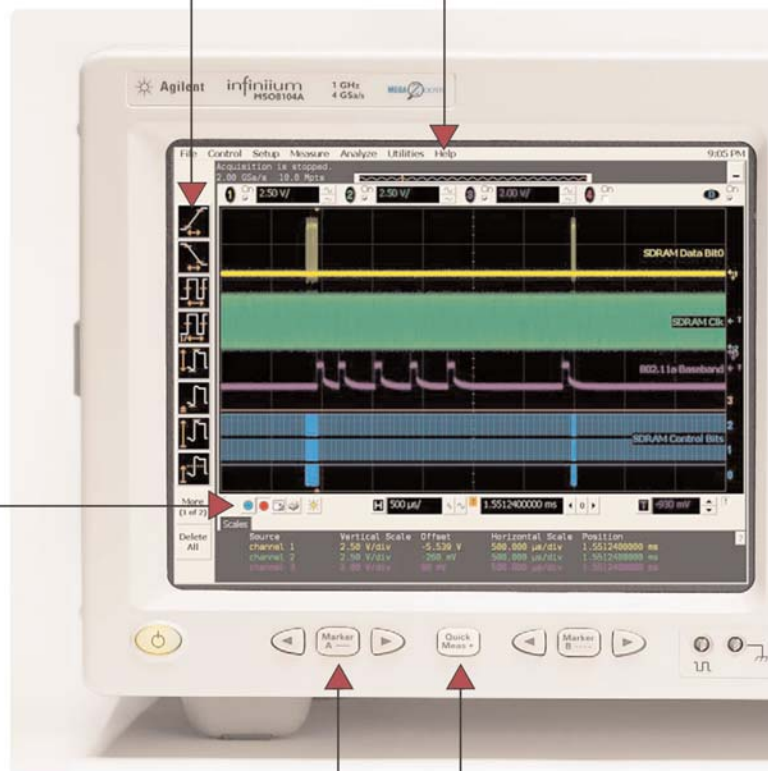
**Контекстно-зависимые меню, вызываемые щелчком правой клавиши мыши**, обеспечивают быстрый доступ к установкам, органам управления и свойствам экрана осциллографа.

**Цветной индикатор XGA с высоким разрешением и 256 уровнями яркости** раскрывает трудно уловимые детали сигнала, которые большинство других осциллографов не обнаружит. Это обеспечивается новым поколением технологии MegaZoom.

**Буксирование пиктограмм видов измерений** из панели инструментов измерений обеспечивает интуитивно-понятный способ выполнения измерения на интересующем участке сигнала.

**Индикатор с сенсорным экраном** в стандартной конфигурации обеспечивает возможность работы без использования мыши.

**Получение быстрых ответов** на вопросы с помощью развитой встроенной справочной системы. Руководство по установке (Setup Guide), ориентированное на решение конкретных задач, содержит пошаговые инструкции для ряда методик измерения.



**Маркерами, используемыми при измерениях**, можно легко управлять посредством использования клавиш со стрелками на передней панели, либо буксировать их с помощью мыши.

**Клавиша QuickMeas+** позволяет выполнить любые пять автоматических измерений одним ее нажатием. Среди других функций эту клавишу можно также сконфигурировать для распечатки или запоминания экранных изображений.

**Технология MegaZoom нового поколения** позволяет пользователю быстро выполнять панорамирование и масштабирование сигналов, записанных в самой глубокой памяти, для их детального анализа.

**Порт USB 2.0 непосредственно на передней панели** позволяет легко сохранять файлы в USB-совместимом устройстве памяти большой емкости

**Простота использования, отмеченная отраслевыми премиями**, обеспечивается простыми в использовании органами управления передней панели, похожими на органы управления аналоговых осциллографов, их цветовой кодировкой, соответствующей отображаемым сигналам.

**Речевое управление без помощи рук** доступно при использовании опции VoiceControl.

**Встроенный НЖМД емкостью 40 Гбайт** обеспечивает возможность хранения большого объема файлов данных формы сигнала (осциллограмм), экранных изображений и установок прибора. Для обеспечения защиты конфиденциальных данных можно дополнительно заказать съемный НЖМД.

**Центральный процессор с тактовой частотой 2,9 ГГц и ОЗУ емкостью 1 Гбайт** позволяют в два раза увеличить скорость обработки задач по сравнению с предыдущими моделями.

**Встроенный привод CD-ROM** на задней панели является удобным средством обновления системного программного обеспечения и установки прикладных программ сторонних фирм.

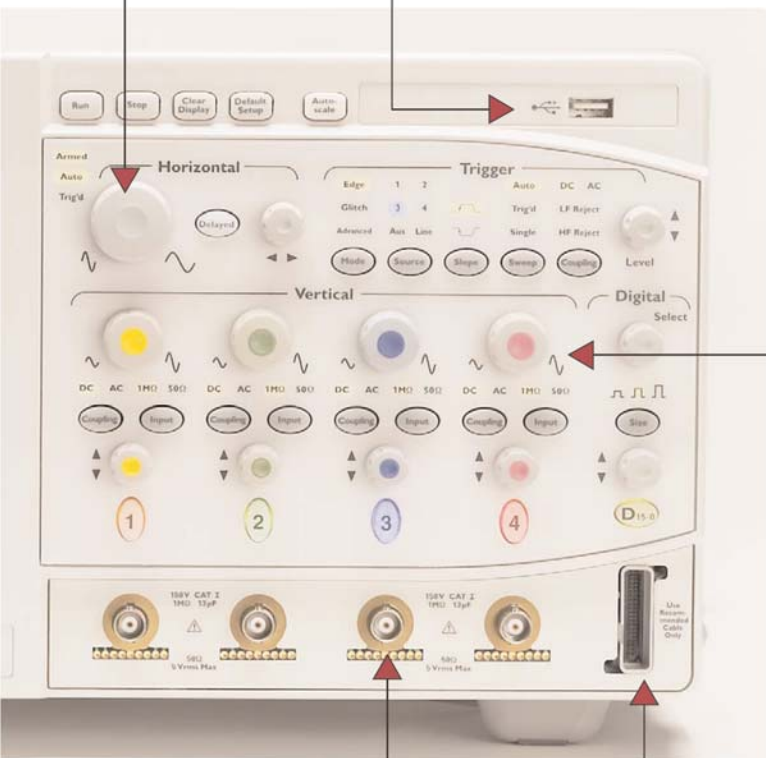
**Открытая операционная система Windows XP Pro** позволяет устанавливать прикладные программы сторонних фирм, такие как Excel, LabVIEW и MATLAB® для выполнения непосредственно в осциллографе специализированных задач анализа и обработки данных.

**Видеовыход XGA** обеспечивает возможность запуска прикладных программ сторонних фирм на большом внешнем мониторе. При этом встроенный монитор используется для отображения исследуемых сигналов.

**Простой доступ к усовершенствованным функциям** обеспечивается графическим интерфейсом пользователя на основе Windows. Кроме того, этот интерфейс открывает доступ к графическим эквивалентам для всех органов управления передней панели.

**Интерфейс AutoProbe** полностью конфигурирует осциллограф и обеспечивает питание для широкого набора пассивных и активных пробников, в том числе для активных пробников семейства InfiniiMax.

**Модели осциллографов смешанных сигналов (MSO)** объединяют в единой системе 4 аналоговых и 16 логических каналов, что обеспечивает возможность отображения и запуска по всем каналам при исследовании взаимодействия множества внутренних сигналов испытуемого устройства.



## Дополнительные прикладные программы для осциллографов Infiniium

Осциллографы серии Infiniium 8000 предоставляют широкий выбор дополнительных прикладных программ, позволяющих настроить осциллограф под конкретные задачи заказчика. Они доступны либо как добавляемые опции при первоначальной покупке осциллографа, либо как опции, устанавливаемые пользователем впоследствии. Для получения более подробной информации об уже имеющихся и новых прикладных программах следует обращаться на web-сайт по адресу: [www.agilent.com/find/8000scope-apps](http://www.agilent.com/find/8000scope-apps).

### Динамический пробник ПЛИС для отладки ПЛИС компаний Xilinx и Altera для осциллографов смешанных сигналов серии Infiniium (N5397A и N5433A)

Динамический пробник ПЛИС для осциллографов смешанных сигналов серии Infiniium обеспечивает возможность ускоренного просмотра активности внутренних сигналов ПЛИС и быстрой установки условий измерения, используя новаторское решение, связанное с созданием ядра трассировки.

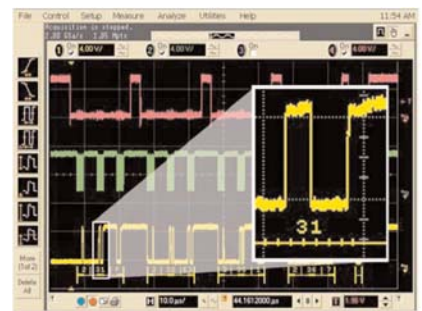
Измерения, для выполнения которых раньше требовалось несколько часов, теперь реализуются несколькими щелчками мыши. За несколько секунд пользователь может легко выполнить измерения на различных наборах внутренних сигналов без изменения схемы ПЛИС. Динамический пробник ПЛИС также импортирует названия сигналов из системы проектирования ПЛИС в осциллограф смешанных сигналов и отображает их в виде меток цифровых каналов.



### Программа анализа низкоскоростных последовательных потоков данных (опция 007 или N5391A)

Программа анализа низкоскоростных последовательных потоков данных (SDA) N5391A обеспечивает быстрый и простой способ отладки последовательной связной шины I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit), а также 2-или 3-проводной шины SPI (Serial Peripheral Interface). Эта программа дает возможность захвата и автоматического отображения декодированных последовательных данных

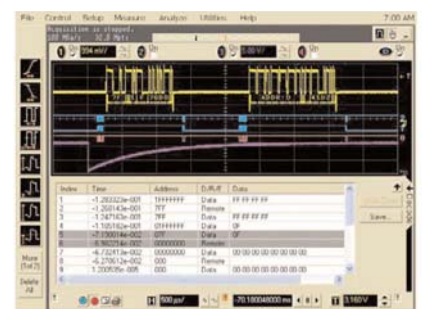
в числовом формате синхронно с аналоговым или цифровым отображением сигнала, а также отображение декодированных пакетов в окне листинга с возможностью сортировки. Используя функцию Automatic Click and Zoom, пользователь может щелкнуть мышью по интересующему пакету в листинге, чтобы получить его увеличенное изображение для более детального анализа. Функции поиска отдельного пакета выполняются с помощью органов управления навигацией.



### Программа анализа последовательных потоков данных шины CAN (опция 008 или N5402A)

Программа анализа последовательных потоков данных (SDA) шины CAN N5402A позволяет инженерам просматривать как информацию на уровне протокола, так и характеристики сигнала на физическом уровне на экране одного прибора, осциллографа Infiniium. Декодированные числовые значения автоматически отображаются

ниже синхронно с захваченной формой сигнала. Декодированные пакеты отображаются в окне листинга с возможностью сортировки. Используя функцию Automatic Click and Zoom, пользователь может щелкнуть мышью по интересующему пакету в листинге, чтобы получить его увеличенное изображение для более детального анализа. Функции поиска отдельного пакета выполняются с помощью органов управления навигацией.

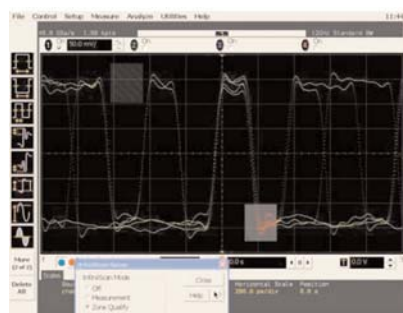


## Дополнительные прикладные программы (продолжение)

### Программа идентификации событий InfiniiScan (опция 009 или N5415A)

Программа InfiniiScan позволяет быстро выявить проблемы целостности сигнала. Новаторский подход, используемый в этой программе, обеспечивает сканирование по данным со скоростью, равной нескольким тысячам собранных осциллограмм в секунду, что помогает локализовать аномальное поведение сигнала. Программа InfiniiScan позволяет отслеживать несколько событий одновременно и локализовывать

события, длительность которых менее 70 пс, и автоматически перемещаться к аномальным событиям. Программные ищатели InfiniiScan включают: ищатель результатов измерения, ищатель квалификационных зон, универсальный последовательный ищатель, ищатель немонотонных перепадов и ищатель вырожденных импульсов. Программа InfiniiScan преодолевает классические ограничения аппаратных схем запуска и глубокой памяти.



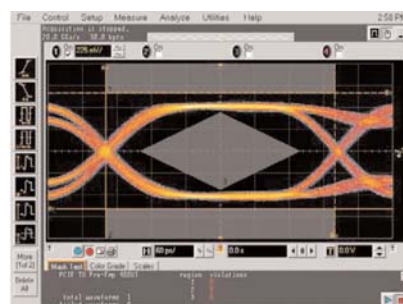
### Программа анализа высокоскоростных последовательных потоков данных (опция 003 или N5384A)

Программа анализа высокоскоростных последовательных потоков данных (SDA) является эффективным средством оценки целостности сигнала для схем, которые используют высокоскоростные последовательные интерфейсы с встроенными сигналами синхронизации. Эта программа при использовании совместно с осциллографами Infiniium позволяет пользователю выполнять следующие операции:

- восстанавливать встроенные сигналы синхронизации,

использующие алгоритмы фазовой автоподстройки первого порядка, фазовой автоподстройки второго порядка или постоянную частоту

- выбирать вход внешнего опорного сигнала синхронизации
- отображать восстановленный сигнал синхронно с аналоговым отображением сигнала последовательного потока данных
- строить реальнотемные глазковые диаграммы
- раскрывать реальнотемные глазковые диаграммы для удобства определения времени возникновения сбоя

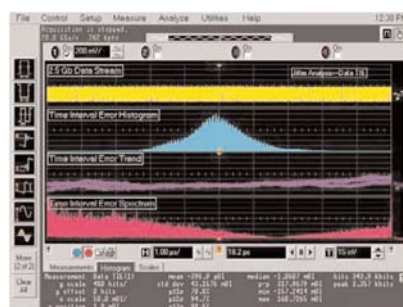


- выполнять испытание на соответствие маске, определенной пользователем
- выполнять измерение джиттера ошибки временного интервала относительно восстановленного сигнала синхронизации или внешнего опорного сигнала синхронизации

### Программа EZJIT Jitter Analysis анализа джиттера (опция 015 или E2681A)

Программа E2681A, поставляемая по дополнительному заказу, позволяет проводить наиболее распространенные виды измерений джиттера: джиттер от периода к периоду, джиттер за N периодов, джиттер

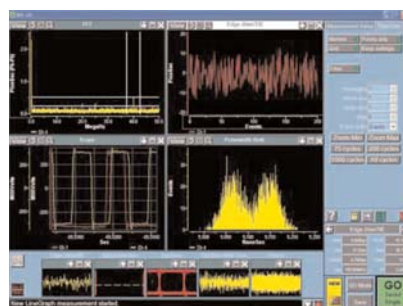
периода повторения, ошибку временного интервала, джиттер времени установления и удержания, гистограммы измерений, тренд результатов измерения и спектр джиттера. Модуль оперативной помощи направляет пользователя при установке вида измерения джиттера, объясняет, как это измерение работает и когда следует его использовать.



### Инструментальные средства осциллографов (E2690B и N5385B)

Программа Agilent E2690B (для использования в США) и N5385B (для использования в других странах) углубленного анализа временных интервалов и джиттера, полученная по лицензии от компании Amherst Systems Associates (ASA), предоставляет наиболее мощный и полный набор

инструментальных средств исследования джиттера в процессе отладки. Программа отличается простотой использования. Инструментальные средства компании ASA, работающие совместно с осциллографами Infiniium, обеспечивают выполнение таких видов измерений, которые ранее были просто невозможны.





## Дополнительные прикладные программы (продолжение)

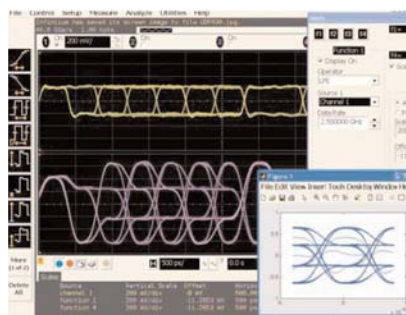
### Функция осциллографа Infiniium, определяемая пользователем (опция 010 или N5430A)

Функция осциллографа Infiniium, определяемая пользователем (N5430A), открывает новые возможности для функций математического анализа осциллографа за счет создания шлюза к системе MATLAB компании MathWorks ([www.mathworks.com/](http://www.mathworks.com/)). Теперь пользователь может добавить свои предпочтительные скрипты (с расширением .m) системы MATLAB в виде “операторов математических функций” и использовать их так же, как и другие стандартные функции, предоставляемые осциллографом Infiniium. Осциллограф

пересылает данные в MATLAB и затем отображает возвращенные результаты в реальном времени. Программное обеспечение MATLAB приобретается пользователем отдельно.

#### Свойства:

- Прозрачный шлюз к мощным функциям анализа MATLAB
- Реальновременной анализ, реальновременное обновление
- Требуется программирования XML и файл скрипта с расширением .m
- Поддерживает 2 управляющих переменных и 2 источника
- Поддерживает версию R14 SP1 или более позднюю программного обеспечения MATLAB

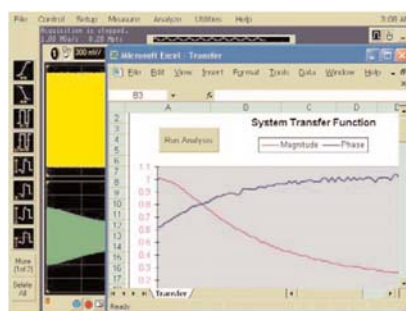


### Пакет интеграции прикладных программ My Infiniium Integration Package (опция 006 или E2699A)

Программный пакет E2699A, поставляемый как опция, расширяет функциональные свойства осциллографа, позволяя пользователю запускать его прикладную программу непосредственно с

передней панели осциллографа Infiniium или из графического интерфейса пользователя.

Любая программа, работающая под Windows XP, может быть запущена для исполнения в осциллографе Infiniium, включая такие приложения, как Agilent VEE, Microsoft Excel или MATLAB.



### Комплект масок для испытания телекоммуникационного оборудования (E2625A)

Этот комплект позволяет устранить многие проблемы при испытаниях телекоммуникационного оборудования и проверки соответствия разрабатываемых образцов промышленным стандартам. Общеизвестный интерфейс пользователя Windows, используемый в осциллографах Infiniium, позволяет легко получить доступ к нужным маскам и

сконфигурировать необходимые испытания. Кроме того, комплект масок поставляется с набором электрических связанных адаптеров, обеспечивающим удобное, надежное и точное подключение испытуемого устройства к осциллографу. Комплект включает более 20 эталонных масок для сигналов телекоммуникационного оборудования, соответствующих промышленным стандартам ANSI T1.102, ITU-T G.703 и IEEE 802.3.



## Дополнительные прикладные программы (продолжение)

### Программа речевого управления VoiceControl (E2682A)

При выполнении измерений в испытуемой системе с высокой плотностью монтажа ИС руки оператора постоянно заняты работой с пробниками. Поэтому вращение ручек и нажатие клавиш на передней панели осциллографа становится затруднительным. Опция VoiceControl, предназначенная для речевого управления осциллографом Infiniium и получившая несколько премий, решает эту проблему. Оператор может лишь наговаривать в

микрофон, закрепленный на воротничке, команды для активации органов управления передней панели, не касаясь их руками. Нужно просто сообщить осциллографу, что он должен сделать, используя команды на обычном английском языке, например, "set channel one to 1.25 volts per division" (установить коэффициент отклонения канала 1 равным 1,25 В/дел). Система VoiceControl не требует предварительной тренировки осциллографа для восприятия речи конкретного пользователя.



### Временная корреляция между логическим анализатором и осциллографом (E5850A обеспечивает дополнительные возможности)

Пользователь может легко выполнять коррелированные во времени измерения между системой логического анализа серии Agilent 16900 или настольным логическим анализатором серии Agilent 16800 и осциллографом Infiniium без устройства обеспечения временной корреляции. Для этого требуются только перекрестный сетевой кабель и два кабеля BNC. Установив логический анализатор для запуска осциллографа (или наоборот), пользователь сможет одновременно наблюдать на экране логического анализатора временные диаграммы логических каналов,



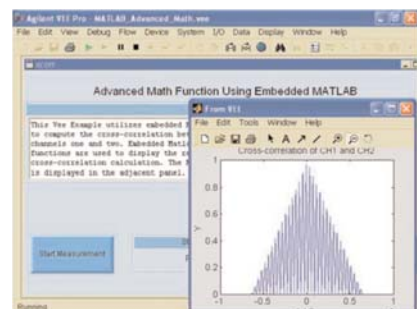
выровненные во времени с сигналами осциллографа. При перемещении глобальных маркеров на экране логического анализатора можно наблюдать, как маркеры слежения за сигналом на экране осциллографа Infiniium будут автоматически перемещаться синхронно с ними. При перемещении маркеров слежения за сигналом на экране осциллографа Infiniium можно наблюдать, как глобальные маркеры на экране логического анализатора автоматически

перемещаются синхронно с ними. Для наиболее точной корреляции может быть использовано устройство обеспечения временной корреляции между логическим анализатором и осциллографом (E5850A), приобретаемое отдельно, для автоматического устранения временных сдвигов между сигналами логического анализатора и осциллографа с максимальной возможной точностью.

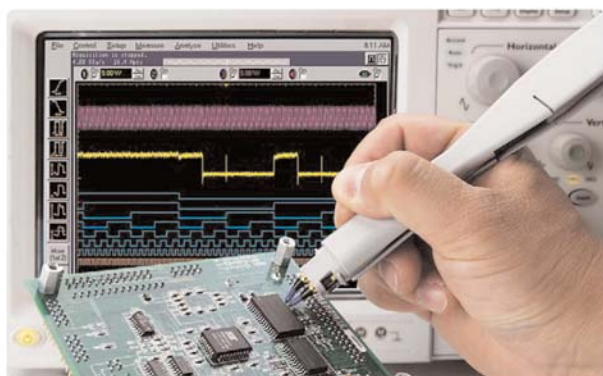
### Программный пакет VEE Pro, поставляемый с осциллографами Infiniium (W1140A)

Высокоэффективная интуитивно-понятная графическая среда программирования Agilent VEE Pro предназначена для разработки программ испытаний. Ее можно рассматривать как альтернативу другим сложным средам программирования. VEE упрощает задачи, связанные с разработкой тестов. VEE заранее устанавливается на всех осциллографах Infiniium с 30-дневной бесплатной лицензией, дающей пользователю возможность самостоятельно оценить ее.

VEE исполняется в среде открытой операционной системы Windows XP Pro осциллографа Infiniium и использует шину PCI для быстрой пересылки данных от системы сбора данных осциллографа к прикладной программе VEE, что значительно быстрее, чем по шине GPIB. В накопителе на жестких дисках осциллографа Infiniium содержатся шесть эффективных типовых программ для освоения пользователем усовершенствованных методик измерения и функциональных возможностей анализа VEE со встроенными скриптами MATLAB.



## Активные пробники для осциллографов Infiniium



### Важность правильного выбора используемых пробников

Если пользователь заинтересован в максимально точном воспроизведении сигналов, возникающих в испытываемом устройстве, ему требуется измерительная система, которая на каждом этапе, начиная от наконечника пробника, обеспечивала бы наилучшие технические характеристики. Чтобы быть уверенным в том, что он использует полную полосу пропускания осциллографа,

пользователь должен убедиться, что применяемый пробник покажет все детали исследуемого сигнала. Например, для моделей с полосой пропускания 1 ГГц (DSO8104A и MSO8104A) потребуется активный пробник с полосой пропускания не менее 1 ГГц. Для использования полной полосы пропускания всей измерительной системы осциллографа в этом случае рекомендуется использовать активные пробники 1156A или 1130A.

Дополнительно ниже приведен перечень пробников, которые позволяют расширить возможности осциллографов серии Infiniium 8000 для конкретных применений.

Более подробную информацию о способах подключения, предлагаемых компанией Agilent, можно найти в руководстве по выбору *Oscilloscope Probes and Accessories Selection Guide* (номер публикации компании Agilent 5989-6162EN).

### Рекомендуемые пробники

Модель	Полоса пропускания пробника	Полоса пропускания системы
1156A	1,5 ГГц, активный пробник	1 ГГц с MSO8104A или DSO8104A 600 МГц с MSO8064A или DSO8064A
1130A	1,5 ГГц, усилитель пробника InfiniiMax ГОЛОВКИ ПРОБНИКА НЕ ВКЛЮЧЕНЫ <sup>1</sup>	1 ГГц с MSO8104A или DSO8104A 600 МГц с MSO8064A или DSO8064A

### Другие пробники

Модель	Описание
10070C	Пассивный пробник 1:1, 1 МОм <sup>2</sup>
1165A	Пассивный пробник 10:1, 10 МОм, 600 МГц
1147A	Токовый пробник переменного и постоянного тока, 50 МГц, 50 А
N2780A	Токовый пробник переменного и постоянного тока, 2 МГц, 500 А <sup>3</sup>
N2781A	Токовый пробник переменного и постоянного тока, 10 МГц, 150 А <sup>3</sup>
N2782A	Токовый пробник переменного и постоянного тока, 50 МГц, 30 А <sup>3</sup>
N2783A	Токовый пробник переменного и постоянного тока, 100 МГц, 30 А <sup>3</sup>
1153A	Дифференциальный пробник, 200 МГц
1155A	Легкий миниатюрный активный 2-канальный пробник, 750 МГц
E5396A	Полуразмерный (17 каналов) безразъемный логический пробник Soft Touch (мягкое касание) для осциллографов смешанных сигналов (MSO)

<sup>1</sup> Для получения законченного технического решения при подключении к испытываемому объекту следует также заказывать комплекты подключения или индивидуальную головку (головки) пробников (E2675A, E2668A, E2669A).

<sup>2</sup> Доступны также комплекты подключения к интегральным схемам с малым шагом выводов (10072, 10075A)

<sup>3</sup> Для токовых пробников серии N2780A следует заказывать 3-канальный источник питания N2779A.

## Технические характеристики осциллографов Infiniium

**Система вертикального отклонения: DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A**  
**аналоговые каналы**

Входные каналы	DSO8064A/DSO8104A: 4 аналоговых MSO8064A/MSO8104A: 4 аналоговых + 16 логических	
Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом (на уровне -3 dB) *	DSO8064A/MSO8064A: 600 МГц DSO8104A/MSO8104A: 1 ГГц	
Расчетное время нарастания <sup>1</sup> (при входном сопротивлении 50 Ом)	DSO8064A/MSO8064A: 583 пс DSO8104A/MSO8104A: 350 пс	
Входной импеданс *	1 МОм ± 1% (13 пФ, тип. значение), 50 Ом ± 1,5%	
Коэффициенты отклонения <sup>2</sup>	от 1 мВ/дел до 5 В/дел (1 МОм) от 1 мВ/дел до 1 В/дел (50 Ом)	
Связь по входу	1 МОм: по постоянному и переменному току; 50 Ом: по постоянному току	
Ограничение полосы пропускания	20 МГц	
Разрешение <sup>3</sup>	8 бит, ≥12 бит при усреднении	
Коэффициент развязки между каналами (между любыми двумя каналами с одинаковыми коэффициентами отклонения)	от 0 до 50 МГц: 50 дБ >50 МГц до 500 МГц: 40 дБ >500 МГц до 1 ГГц: 30 дБ	
Погрешность усиления постоянной составляющей <sup>*2, 4</sup>	±1,25% от полной шкалы при полном разрешении по каналу	
Максимальное входное напряжение * 1 МОм	150 В СКЗ или постоянное значение, категория защиты CAT I ±250 В (сумма постоян. и перемен. составляющей) при связи по переменному току	
50 Ом	5 В СКЗ, категория защиты CAT I	
Диапазон смещения 1 МОм	<b>Коэффициенты отклонения:</b>	<b>Возможное смещение:</b>
	от 1 мВ/дел до <10 мВ/дел	±2 В
	от 10 мВ/дел до <20 мВ/дел	±5 В
	от 20 мВ/дел до <100 мВ/дел	±10 В
	от 100 мВ/дел до <1 В/дел	±20 В
	от 1 В/дел до 5 В/дел	±100 В
50 Ом	от 1 мВ/дел до <5 мВ/дел	±2 В
	от 5 мВ/дел до <200 мВ/дел	±5 В
	от 200 мВ/дел до 1 В/дел	±20 В
Погрешность смещения <sup>*2</sup>	±(1,25% от смещения канала + 2% от полной шкалы + 1 мВ)	
Динамический диапазон	±8 делений от центра экрана (1 МОм) ±12 делений от центра экрана (50 Ом)	
Погрешность измерения напряжения постоянного тока <sup>*2, 4</sup> два курсора один курсор	±[(погрешность усиления постоянной составляющей) + (разрешение)] ±[(погрешность усиления постоянной составляющей) + (погрешность смещения) + (разрешение/2)] Пример вычисления погрешности для одного курсора, сигнал 70 мВ, коэффициент отклонения 10 мВ/дел, смещение 0 В: Погрешность = ±[1,25% (80 мВ) + (1,25% (0) + 2% (80 мВ) + 1 мВ) + (0,4%/2) (80 мВ)] = ±3,8 мВ	

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

### Система вертикального отклонения: **MSO8064A, MSO8104A** логические каналы

Число каналов	16 логических, обозначенных D15 – D0
Раздельная установка пороговых уровней по группам каналов	Устройство подключения 1: каналы D7 – D0 Устройство подключения 2: каналы D15 – D8
Варианты установки пороговых уровней	ТТЛ, КМОП (5,0 В), КМОП (3,3 В), КМОП (2,5 В), ЭСЛ, ЭСЛ с положительным напряжением питания (PECL) или определяемый пользователем
Диапазон пороговых уровней, определяемых пользователем	±8,00 В с шагом 10 мВ
Максимальное входное напряжение	Категория защиты CAT I: ±40 В (пиковое значение)
Погрешность установки пороговых уровней *	±(100 мВ + 3% от установленного значения порогового уровня)
Входной динамический диапазон	±10 В относительно порогового уровня
Минимальный размах входного напряжения	500 мВ от пика до пика
Входной импеданс	100 кОм ± 2% (~ 8 пФ) на наконечнике пробника
Временной сдвиг между каналами	2 нс (типовое значение), 3 нс (максимум)
Обнаружение глитчей	≥ 2,5 нс
Разрешение	1 бит

### Горизонтальная развертка: **DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A**

Коэффициенты основной развертки	<b>DSO8064A/MSO8064A:</b> от 500 пс/дел до 20 с/дел	<b>DSO8104A/MSO8104A:</b> от 200 пс/дел до 20 с/дел
Диапазон установки положения по горизонтали	от 0 до ±200 с	
Коэффициенты задержанной развертки	от 1 пс/дел до текущего установленного коэффициента основной развертки	
Разрешение	4 пс	
Погрешность коэффициентов развертки	15 x 10 <sup>-6</sup> (±0,0015%)	
Погрешность курсорных (Delta-T) измерений)	<b>DSO8064A/MSO8064A:</b>	<b>DSO8104A/MSO8104A:</b>
≥ 256 усреднений, СКЗ	500 фс	400 фс
≥ 256 усреднений, пиковое значение	±[(2,2 пс) + (15 x 10 <sup>-6</sup> x  отсчет )]	±[(2,0 пс) + (15 x 10 <sup>-6</sup> x  отсчет )]
Усреднение выключено, СКЗ	10 пс	7 пс
Усреднение выключено, пиковое значение	±[(35 пс) + (15 x 10 <sup>-6</sup> x  отсчет )]	±[(25 пс) + (15 x 10 <sup>-6</sup> x  отсчет )]
Диапазон установки временного сдвига между каналами	от -100 мкс до 100 мкс	
Режимы развертки	Main (основная), Delayed (задержанная), Roll (прокрутка)	
Положения точки отсчета времени	Left (слева), Center (центр), Right (справа)	
Минимальный уровень измерения джиттера	<b>DSO8064A/MSO8064A:</b>	<b>DSO8104A/MSO8104A:</b>
Ошибка временного интервала (Time Interval Error)	7 пс, СКЗ	5 пс, СКЗ
Джиттер периода повторения (Period Jitter)	10 пс, СКЗ	7 пс, СКЗ
Джиттер за N периодов (N-Cycle, Cycle-Cycle Jitter)	15 пс, СКЗ	11 пс, СКЗ

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

### Система сбора данных: **DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A** аналоговые каналы

Максимальная реальновременная частота дискретизации (для однократных сигналов)	
Сбор по 2 каналам †	4 Гвыб/с
Одновременный сбор по всем каналам	2 Гвыб/с
Максимальная эквивалентновременная частота дискретизации (для повторяющихся сигналов)	250 Гвыб/с
Глубина памяти <sup>5</sup>	<b>Сбор по 2 каналам/одновременный сбор по всем каналам</b>
Стандартная	8 М / 4 М
Опция 080	16 М / 8 М
Опция 160	32 М / 16 М
Опция 320	64 М / 32 М
Опция 640	128 М / 64 М
Режимы сбора данных	
Реальновременной (Real Time)	
Нормальный (Normal)	Последовательные однократные сборы данных
С обнаружением пиков (Peak Detect)	Захватывает и отображает короткие импульсы или глитчи на всех реальновременных частотах дискретизации
С высоким разреш. (High Resolution)	Реальновременное усреднение, подобно фильтру нижних частот, снижает уровень помех и улучшает разрешение
Эквивалентновременной (Equivalent Time)	Сбор данных на повторяющихся сигналах в произвольные моменты времени (более высокое разрешение по времени при более высоких скоростях развертки)
С сегментированием памяти (Segmented memory)	Захватывает сигналы пакетной передачи на максимальной частоте дискретизации, не производя запоминания выборок в память во время периодов неактивности. Выбираемое число сегментов - до 32768, в зависимости от опции памяти, установленной в осциллографе. Минимальное время между сегментами (или время между концом предыдущего сбора данных и началом следующего сбора данных) достигает 20 мкс.
Усреднение	Устанавливается пользователем от 2 до 4096
Фильтры:	
Интерполяция Sin[x]/x	Вкл/выкл цифрового фильтра с конечной импульсной характеристикой (КИХ). Цифровая обработка сигнала добавляет точки между полученными в результате сбора данных точками для повышения точности измерения и качества отображения сигнала. Полоса пропускания = Частота дискретизации/4.

### Система сбора данных: **MSO8064A, MSO8104A** логические каналы

Максимальная реальновременная частота дискретизации (для однократных сигналов)	1 Гвыб/с
Глубина памяти на канал	32 М
Минимальная длительность обнаруживаемого глитча	2,5 нс

† При использовании двух каналов (по одному из каналов 1-2 и 3-4) происходит объединение рядом расположенных АЦП с чередованием их во времени для увеличения частоты дискретизации по каждому каналу в два раза.

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

### Система запуска: аналоговые каналы

**DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A**

Чувствительность внутренний запуск <sup>6</sup>	от 0 до 600 МГц: 0,6 дел от 600 МГц до 1 ГГц: 1,5 дел (50 Ом)
дополнительный вход запуска	от 0 до 600 МГц: размах 300 мВ
Диапазон уровней внутренний запуск	± 8 делений от центра экрана (1 МОм) ± 8 делений от центра экрана (50 Ом)
дополнительный вход запуска	± 5 В
Режимы развертки	Auto (автоматический), Triggered (по условию запуска), Single (однократный)
Вид связи в тракте запуска	DC (связь по постоянному току), AC (связь по переменному току), LF Reject (подавление низкочастотных помех, ФВЧ с частотой среза 50 кГц), HF Reject (подавление высокочастотных помех, ФНЧ с частотой среза 50 кГц)
Условия обеспечения запуска	Подавление помех увеличивает гистерезис схемы запуска, делая ее менее чувствительной к помехам.
Диапазон удерживания запуска	от 50 нс до 10 с
Джиттер запуска	8 пс ± 0,05 × 10 <sup>-6</sup> ×  установленное значение задержки , СКЗ
Частота запусков Нормальный реального времени режим сбора данных	> 5000 запусков в секунду
Эквивалентного времени режим сбора данных	> 23000 запусков в секунду
Действия по запуску	Устанавливает действие и число повторений этих действий, необходимых для возникновения события запуска. В качестве действия можно установить передачу сообщения электронной почты или выполнение быстрого измерения (QuickMeas+).
Режимы запуска	
По перепаду	Запуск по заданному перепаду и уровню напряжения сигнала на любом из входных каналов, входе дополнительного запуска или сети питания.
По глитчу	Запуск по импульсу, который по длительности меньше, чем остальные импульсы исследуемого сигнала. Пользователь должен задать значение длительности, которое меньше, чем самый короткий импульс, и полярность. Минимальная длительность глитча равна 500 пс (аналоговые каналы) или 2,5 нс (логические каналы). Диапазон установки длительности глитча: от <1,5 нс до <10 с (аналоговые каналы), от <5 нс до <10 с (логические каналы).
От сети питания	Запуск от напряжения сети питания осциллографа.
По кодовому слову	Запуск, когда заданная логическая комбинация состояний каналов появляется, уходит, присутствует или отсутствует в течение заданного периода времени или в течение заданного диапазона времени. Каждый канал в кодовом слове может быть определен значением H (высокий, логическая 1), L (низкий, логический 0), либо X (безразлично).
По состоянию	Запуск по кодовому слову, дополнительно квалифицированному положительным, отрицательным или любым перепадом по одному из каналов. Тип логической функции: AND (И) или NAND (НЕ-И).
С задержкой по времени	Запуск квалифицируется перепадом. По истечении заданного времени задержки от 5 нс до 10 с положительный или отрицательный перепад по любому выбранному входу сгенерирует запуск.
С задержкой по числу событий	Запуск квалифицируется перепадом. По истечении заданной задержки, определяемой числом положительных или отрицательных перепадов (от 1 до 16 000 000) по любому выбранному входу, будет сгенерирован запуск.
По ТВ сигналу	Запуск по сигналам стандартов 525 строк/60 Гц (NTSC), 625 строк/50 Гц (PAL) или сигналу, определенному пользователем.

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

### Система запуска: аналоговые каналы (продолжение) DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A

Запуск по нарушению	
По нарушению длительности импульса	Для просмотра технических характеристик см. запуск по глитчу. Для выбора доступны квалификаторы ">" (больше) и "<" (меньше).
По нарушению времени установления или удержания	Запуск по нарушению времени установления, времени удержания, либо по нарушению того и другого. Требуются тактовый сигнал и сигнал данных, заданные на любых двух каналах, используемых в качестве источников запуска. Затем должны быть определены верхний и нижний пороговые уровни, а также время установления и/или время удержания.
По нарушению длительности фронта или среза	Запуск по фронту или срезу, который не пересекает два уровня напряжения в течение времени, которое больше или меньше заданного.

### Система запуска: логические каналы MSO8064A, MSO8104A

Диапазон пороговых уровней (устанавливаемых пользователем)	$\pm 8,0$ В с шагом 10 мВ
Погрешность установки порогового уровня *	$\pm(100$ мВ + 3 % от установленного значения порогового уровня)
Предустановленные пороговые уровни	ТТЛ: 1,4 В; КМОП (5В): 2,5 В; КМОП (3,3 В): 1,65 В; КМОП (2,5 В): 1,25 В; ЭСЛ: -1,3 В; ЭСЛ с положительным напряжением питания (PECL): 3,7 В

### Измерения и математическая обработка DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A

Измерения параметров сигналов	
Амплитудные параметры (только аналоговые каналы)	Vpp (размах), Vmin (минимальное значение), Vmax (максимальное значение), Vavg (среднее значение), Vamptd (амплитудное значение), Vbase (уровень основания), Vtop (уровень вершины), Vrms (среднеквадратическое значение), Preshoot (выброс до фронта), Overshoot (выброс за фронтом), Vupper (верхний уровень), Vmiddle (средний уровень), Vlower (нижний уровень), обнаружение вырожденного импульса (с опцией InfiniScan)
Временные параметры (все каналы)	Period (период), Frequency (частота), Positive Pulse Width (длительность положительного импульса), Negative Pulse Width (длительность отрицательного импульса), Duty Cycle (коэффициент заполнения), Delta Time (временной дельта-интервал)
Временные параметры (только аналоговые каналы)	Rise Time (длительность фронта), Fall Time (длительность среза), Tmin (мин. период), Tmax (макс. период), Channel-to-Channel Phase (фаза), Setup Time (время установления), Hold Time (время удержания)
Смешанные параметры (только аналоговые каналы)	Area (площадь), Slew Rate (скорость нарастания)
Параметры в частотной области	FFT Frequency (частота спектральной составляющей БПФ), FFT Magnitude (модуль спектральной составляющей БПФ), FFT Delta Frequency (частотный интервал в спектре БПФ), FFT Delta Magnitude (разность модулей спектральных составляющих БПФ)
Глазковая диаграмма	Eye Height (высота глазка), Eye Width (ширина глазка), Crossing Percentage (процент пересечений), Eye Jitter (джиттер глазковой диаграммы), Q Factor (Q-фактор), Duty-cycle Distortion (искажение коэффициента заполнения)
Джиттер тактовых сигналов (только аналоговые каналы)	Cycle-cycle jitter (джиттер от периода к периоду), N-cycle jitter (джиттер за N периодов), cycle-cycle +width (длительность положительного импульса от периода к периоду), cycle-cycle -width (длительность отрицательного импульса от периода к периоду), cycle-cycle duty cycle (коэффициент заполнения от периода к периоду) - все эти измерения доступны только с установленной опцией EZJIT
Джиттер сигналов передачи данных (только аналоговые каналы)	Time interval error (TIE) (ошибка временного интервала), Data rate (скорость передачи данных), Unit Interval (единичный интервал) - все эти измерения доступны только с установленной опцией EZJIT

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

### Измерения и математическая обработка DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A (продолжение)

Режимы измерения	
Автоматические измерения	Доступ из меню Measure (измерение) ко всем видам измерения, 5 измерений могут быть отображены одновременно со статистикой.
Быстрые измерения (QuickMeas+)	Клавиша передней панели активирует пять предварительно выбранных видов автоматических измерений или пять автоматических измерений, определенных пользователем.
Панель инструментов измерений	Панель инструментов измерений с пиктограммами широко используемых видов измерений, которые можно отбуксировать на интересующий цикл отображаемого сигнала.
Статистические характеристики	Отображает среднее значение, среднеквадратическое отклонение, минимальное и максимальное значения и число измеренных значений для отображаемых автоматических измерений.
Гистограммы (только аналоговые каналы)	Вертикальная гистограмма (для измерения временных параметров и джиттера) или горизонтальная гистограмма (для измерения шума и изменений амплитуды), области определяются с помощью маркеров. Виды измерений: mean (среднее значение), standard deviation (среднеквадратическое отклонение, $\sigma$ ), mode (мода), peak-to-peak (ширина гистограммы), median (срединное значение гистограммы), total hits (общее число выборок), peak (число попаданий, соответствующих самому высокому пику гистограммы) и среднее значение $\pm 1\sigma$ , $2\sigma$ и $3\sigma$ .
Испытания на соответствие маске	Позволяет выполнять допусковый контроль сигналов по шаблонам (маскам), определенным пользователем или поставляемым компанией Agilent. Функция AutoMask (автоматическое создание маски) позволяет пользователю создать шаблон маски на основе захваченного сигнала и задать диапазон допуска в единицах время/напряжение или в процентах. Критерии завершения испытания на соответствие маске включают следующие варианты: непрерывное выполнение испытания, испытание до истечения установленного интервала времени, испытание до завершения заданного числа циклов сбора данных, останов по выходу за пределы. Комплект масок для испытания телекоммуникационного оборудования (Communication Mask Test Kit), приобретаемый по отдельному заказу, содержит набор масок для испытания на соответствие промышленным стандартам ITU-T G.703, ANSI T1.102 и IEEE 802.3.
Режимы маркеров	Маркеры, устанавливаемые вручную, маркеры слежения за сигналом, маркеры слежения за измерениями.
Математические функции	Четыре функции (F1, F2, F3 и F4), которые выбираются из следующего ряда: Add (суммирование), Average (усреднение), Common Mode (вычисление синфазной составляющей), Differentiate (дифференцирование), Divide (деление), FFT Magnitude (вычисление модуля БПФ), FFT Phase (вычисление фазы БПФ), High Pass Filter (фильтр верхних частот), Integrate (интегрирование), Invert (инвертирование), Low Pass Filter (фильтр нижних частот), Magnify (увеличение), Min (минимум), Max (максимум), Multiply (умножение), Smoothing (сглаживание), Subtract (вычитание), Versus (представление зависимости одного сигнала от другого).
Быстрое преобразование Фурье (БПФ) Диапазон частот <sup>7</sup>	от 0 до 2 ГГц (сбор по 2 каналам), от 0 до 1 ГГц (одновременный сбор по всем каналам)
Разрешение в частотной области	Разрешение = частота дискретизации / глубина памяти
Наилучшее разрешение на макс. частоте дискретизации	4 Гвыб/с / 32 М = 125 Гц
Погрешность измерения частоты	$(1/2 \text{ разрешения по частоте}) + (5 \times 10^{-5})(\text{частота сигнала})$
Отношение сигнал/шум <sup>8</sup>	80 дБ при глубине памяти 1 Мвыб
Виды весовых функций	Функции: Хэннинга, плоской вершины, прямоугольная

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

Индикатор, компьютерная система, периферийные устройства, порты ввода-вывода	DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A
Узел индикатора	Модуль цветной активной жидкокристаллической матрицы с диагональю 8,4 дюйма, выполненной по тонкопленочной технологии на основе аморфного кремния, с сенсорным экраном, обладающим высоким разрешением.
Разрешение	XGA: 1024 точек по горизонтали x 768 точек по вертикали с 256 уровнями градации яркости
Экранные обозначения	До 12 обозначений, содержащих до 100 символов, каждое обозначение может быть вставлено в область отображения формы сигналов.
Виды отображения сигналов	Соединение точек (линейная интерполяция), без интерполяции (в виде отдельных точек), неограниченное послесвечение, неограниченное послесвечение с градациями интенсивности цвета.
Одновременное число масштабных сеток (отдельных областей отображения)	1, 2 или 4
Скорость обновления экрана Нормальный реальновременной режим сбора данных	> 5000 осциллограмм/с при использовании максимальной глубины памяти
Компьютерная система и запоминающие устройства	
Центральный процессор	Intel® Celeron™ с тактовой частотой 2,93 ГГц
ОЗУ	1024 Мбайт
Накопитель	Встроенный накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД) емкостью не менее 40 Гбайт (дополнительный съемный НЖМД поставляется по заказу), привод CD-ROM на задней панели.
Типы файлов	
Формы сигналов (осциллограммы)	Сжатый внутренний формат, пары значений XY в формате CSV, пары значений XY в формате TSV, значения Y в формате TXT, двоичный формат данных BMP, PCX, TIFF, GIF или JPEG
Экранные изображения	
Порты ввода-вывода	
LAN (ЛВС)	Соединитель: RJ-45. Поддерживает 10Base-T и 100Base-T. Позволяет дистанционно управлять осциллографом по сети Интернет, посылать сообщения электронной почты по запуску, пересылать данные и файлы, использовать сетевые принтеры.
GPIB	Программируется в полном объеме. Совместим со стандартом IEEE 488.2
RS-232 (последовательный)	COM1, для подключения принтеров и указывающих устройств.
Параллельный	Порт для подключения принтера с интерфейсом типа Centronics.
PS/2	2 порта, для подключения устройств ввода и указывающих устройств, совместимых с PS/2.
USB	5 портов (1 порт расположен на передней панели, 4 - на задней панели), позволяют подключать периферийные устройства с интерфейсом USB, такие как запоминающие или указывающие устройства.
Видеовыход	15-контактный соединитель для подключения внешних цветных мониторов XGA; программно переключается между режимом полноцветного вывода изображения экрана осциллографа и режимом с двумя мониторами для отображения исполнения прикладных программ сторонних фирм.
Дополнительный выход Aux Out	Обеспечивает выдачу сигналов следующих типов: постоянное напряжение ( $\pm 2,4$ В), меандр (715 Гц [ $\pm 15\%$ ], [ $\pm 5\%$ ]); выход сигнала запуска (размах 255 мВ на нагрузке 50 Ом); выход опорного тактового сигнала 10 МГц
ТТЛ выход сигнала запуска	Выходной сигнал запуска, совместимый с ТТЛ

## Технические характеристики осциллографов Infiniium (продолжение)

Общие характеристики	DSO8064A, MSO8064A, DSO8104A, MSO8104A
Температура	
рабочие условия:	от 0 °C до +50 °C
предельные условия:	от минус 40 °C до +70 °C
Влажность	
рабочие условия:	отн. влажность воздуха до 95% при температуре +40 °C (без конденсации влаги)
предельные условия:	отн. влажность воздуха до 90% при температуре +65 °C
Высота	
рабочие условия:	до 4600 м
предельные условия:	до 15300 м
Вибростойкость	
рабочие условия:	Вибрация по случайному закону в полосе частот от 5 до 500 Гц; 10 минут по каждой оси; ускорение 0,3 g (СКЗ)
предельные условия:	Вибрация по случайному закону в полосе частот от 5 до 500 Гц; 10 минут по каждой оси; ускорение 2,41g (СКЗ); поиск резонанса в диапазоне частот от 5 до 500 Гц с помощью синусоидального сигнала изменяющейся частоты со скоростью перестройки 1 октава/минута и ускорением 0,75g, с выдержкой 5 минут на 4-х резонансных частотах по каждой оси.
Сеть питания	Напряжение переменного тока 100 – 240 В ±10% с частотой от 47 до 63 Гц, категория безопасности CAT II, максимальная рассеиваемая мощность 440 Вт.
Масса	Без упаковки: 13,9 кг В упаковке: 16,4 кг
Габаритные размеры (без ручек)	Высота: 216 мм; ширина: 437 мм; глубина: 440 мм
Техника безопасности	Соответствует стандарту IEC1010-1 +A2, сертифицирован CSA на соответствие C22.2 No.1010.1, собственная сертификация на соответствие UL 3111.

\* Обозначает гарантированные характеристики, все остальные являются типовыми. Значения характеристик обеспечиваются после 30 минут времени установления рабочего режима при отклонении температуры от температуры калибровки с использованием микропрограммных средств не более ±10 °C.

- 1 Время нарастания переходной характеристики рассчитывается по соотношению  $tr = 0,35/\text{полоса пропускания}$ .
- 2 Для коэффициентов отклонения ниже 5 мВ/дел сигналы усиливаются. Ниже 5 мВ/дел полная шкала равна 40 мВ. Полная шкала определяется как ближайшее основное значение ослабления, которое больше промежуточной установки (основные установки для 50 Ом: 10 мВ, 20 мВ, 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1 В; для 1 МОм: все вышеуказанные значения плюс 2 В).
- 3 Разрешение по вертикали для 8 бит = 0,4% от полной шкалы, для 12 бит = 0,024% от полной шкалы.
- 4 Погрешность усиления постоянной составляющей увеличивается на 0,08% от полной шкалы при отклонении от температуры калибровки на 1 °C.
- 5 Максимальная глубина памяти при сборе данных по 2 каналам доступна только при максимальной частоте дискретизации в этом режиме. Максимальная глубина памяти при одновременном сборе данных по всем каналам доступна при любой выбранной частоте дискретизации.
- 6 Справедливо для коэффициентов отклонения > 5 мВ/дел.
- 7 Показания амплитуды спектральных составляющих при использовании БПФ зависят от спада амплитудно-частотной характеристики входного усилителя. Для осциллографов DSO8064A и MSO8064A: -3 дБ на частоте 600 МГц с уменьшением амплитуды при возрастании частоты выше 600 МГц; для осциллографов DSO8104A и MSO8104A: -3 дБ на частоте 1 ГГц с уменьшением амплитуды при возрастании частоты выше 1 ГГц.
- 8 Уровень шумового порога изменяется в зависимости от глубины памяти и включения или выключения усреднения.

# Информация для заказа осциллографов Infiniium

## Осциллографы серии Infiniium 8000

	DSO8064A	MSO8064A	DSO8104A	MSO8104A	
	Полоса пропускания	600 МГц	600 МГц	1 ГГц	1 ГГц
	Число каналов	4 аналоговых	4 аналоговых + 16 логических	4 аналоговых	4 аналоговых + 16 логических
	Частота дискретизации	4 Гвыб/с	4 Гвыб/с	4 Гвыб/с	4 Гвыб/с
	Макс. глубина памяти	128 Мвыб	128 Мвыб	128 Мвыб	128 Мвыб
	Станд. глубина памяти	8 Мвыб	8 Мвыб	8 Мвыб	8 Мвыб

Все вышеперечисленные модели включают: оптическую мышь с интерфейсом USB, компактную клавиатуру, краткое руководство по вводу в эксплуатацию (User's Quick Start Guide), CD-ROM с документацией (Service Guide, Programmer's Guide), встроенную справочную систему, сумку для принадлежностей (54810-68701), крышку передней панели, сетевой шнур, годовую гарантию, пассивные пробники 10073C 10:1 (4 шт.) и комплект логических пробников 54826-68701 (для осциллографов смешанных сигналов).

### Рекомендуемые пробники

Модель	Описание
1156A	1,5 ГГц, активный пробник
1130A	1,5 ГГц, усилитель пробника InfiniiMax – ГОЛОВКИ ПРОБНИКА НЕ ВКЛЮЧЕНЫ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Для получения законченного технического решения при подключении к испытываемому объекту следует также заказывать комплекты подключения или индивидуальную головку (головки) пробников (E2675A, E2668A, E2669A).

Более подробная информация по выбору правильного пробника приведена на странице 17.

### Опции памяти

Номер опции при установке на заводе-изготовителе	Номер опции при установке пользователем	Описание
080	N5407A-080	16 Мвыб при сборе по 2 каналам или 8 Мвыб при одновременном сборе по всем каналам
160	N5407A-160	32 Мвыб при сборе по 2 каналам или 16 Мвыб при одновременном сборе по всем каналам
320	N5407A-320	64 Мвыб при сборе по 2 каналам или 32 Мвыб при одновременном сборе по всем каналам
640	N5407A-640	128 Мвыб при сборе по 2 каналам или 64 Мвыб при одновременном сборе по всем каналам

Глубина памяти может быть увеличена как во время приобретения осциллографа, так и впоследствии с помощью опций, устанавливаемых пользователем.

Более подробный список и описание критериев выбора приведены в руководстве по выбору *Oscilloscopes Probes and Accessories Selection Guide* (номер публикации компании Agilent 5989-6162EN). Либо рекомендуется посетить web-сайт компании Agilent по адресу: [www.agilent.com/find/scope\\_probes](http://www.agilent.com/find/scope_probes).

### Опции для заказа дополнительных прикладных программ

Опции	Описание
<b>Анализ цифровых схем</b>	
N5397A	Динамический пробник для отладки ПЛИС компании Xilinx
N5433A	Динамический пробник для отладки ПЛИС компании Altera
<b>Анализ последовательных потоков данных</b>	
Опция 007 или N5391A	Программа для анализа низкоскоростных последовательных потоков данных шин I <sup>2</sup> C и SPI
Опция 008 или N5402A	Программа для анализа последовательных потоков данных шины CAN
Опция 003 или N5384A	Программа для анализа высокоскоростных последовательных потоков данных
<b>Анализ джиттера</b>	
Опция 002 или E2681A	Программа EZJIT Jitter Analysis для анализа джиттера
E2690B	Средства осциллографа, включающие программное обеспечение для углубленного анализа временных интервалов и джиттера от компании Amherst Systems Associates

## Информация для заказа осциллографов Infiniium (продолжение)

### Опции для заказа дополнительных прикладных программ (продолжение)

Опции	Описание
<b>Испытания на соответствие</b>	
E2625A	Комплект масок для испытания телекоммуникационного оборудования
N5392A	Программа для проверки достоверности и соответствия электрических характеристик стандартам сети Ethernet
N5416A	Программа для проверки достоверности и соответствия электрических характеристик стандарту шины USB 2.0
<b>Векторный анализ сигналов</b>	
89601A	Программное обеспечение векторного анализа сигналов для осциллографов Infiniium
<b>Усовершенствованный запуск</b>	
Опция 009 или N5415A	Программное обеспечение идентификации событий InfiniiScan
<b>Программное обеспечение для функций анализа, определяемых пользователем</b>	
Опция 010 или N5430A	Функция, определяемая пользователем, - прозрачная связь с системой MATLAB для поддержки специализированных функций
Опция 006 или E2699A	Пакет интеграции прикладных программ (My Infiniium Integration Package), позволяющий запускать приложения, работающие в среде Windows, непосредственно в осциллографе
<b>Управление осциллографом без помощи рук</b>	
E2682A	Речевое управление осциллографом (VoiceControl) без помощи рук

### Другие опции

Опции	Описание
017	Съемный НЖМД емкостью не менее 40 Гбайт. Заменяет встроенный НЖМД емкостью не менее 40 Гбайт съемным НЖМД емкостью не менее 40 Гбайт. При заказе дополнительных картриджей для съемного НЖМД, которые содержат операционную систему Windows и прикладную программу осциллографа, следует указывать кодовой номер N5422A.
1184A	Приборная тележка с поддоном для клавиатуры/мыши и выдвижным ящиком для принадлежностей
E2609B	Комплект принадлежностей для монтажа в стойку
A6J	Калибровка в соответствии с требованиями ANSI Z540
R-51B-001-3C	Расширение гарантии с возвратом изделий для обслуживания компании Agilent до 3 лет

### Литература

Название публикации	Тип публикации	Номер публикации
<i>Infiniium Probes, Accessories and Options</i>	Технические данные	5968-7141EN/ENUS
Agilent Oscilloscope Probes and Accessories	Руководство по выбору	5989-6162EN
Agilent 8000 Series Oscilloscopes	Брошюра	5989-5806EN
N5397A Xilinx FPGA Dynamic Probe for 8000 Series	Технические данные	5989-1848EN
N5433A Altera FPGA Dynamic Probe for 8000 Series	Технические данные	5989-5940EN
<i>E2681A EZJIT Jitter Analysis Software</i>	Технические данные	5989-0109EN
<i>E2690B Oscilloscope Tools Software with Advanced Jitter Analysis</i>	Технические данные	5989-3525EN
<i>N5384A High-Speed Serial Data Analysis and Clock Recovery Software</i>	Технические данные	5989-0108EN
<i>N5391A Low-Speed Serial Data Analysis Software for I<sup>2</sup>C and SPI</i>	Технические данные	5989-1250EN
<i>N5402A CAN Serial Data Analysis Software</i>	Технические данные	5989-3632EN
<i>89601A Infiniium Oscilloscopes and 89601A Vector Signal Analysis Software</i>	Технические данные	5989-0947EN
<i>N5392A Ethernet Electrical Performance Validation and Compliance Software</i>	Технические данные	5989-1527EN
<i>N5416A USB 2.0 Electrical Performance Validation and Compliance Software</i>	Технические данные	5989-4044EN
<i>E2699A My Infiniium Integration Software</i>	Технические данные	5988-9934EN
<i>N5415A InfiniiScan Event Identification Software</i>	Технические данные	5989-4605EN
<i>N5430A Infiniium User-Defined Function Application Software</i>	Технические данные	5989-5632EN
<i>Agilent Mixed Signal Oscilloscopes: 6-minute Video Demonstration</i>	Видео компакт-диск	5988-9288EN



### Agilent Email Updates

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

По этому адресу пользователь может получить новейшую информацию по выбираемым им изделиям и вопросам их применения.



### Agilent Direct

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

Быстрый выбор и использование проверенных технических решений по контрольно-измерительной технике.



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

Концепция Agilent Open упрощает процесс установления соединений и программирования испытательных систем, оказывая инженерам дополнительную помощь на этапах разработки, испытаний и производства электронных изделий. Компания Agilent предлагает возможность прозрачного подключения большого числа системно-совместимых измерительных приборов, открытую стандартную среду разработки программного обеспечения, стандартные интерфейсы ввода-вывода, используемые в ПК, и техническую поддержку по всему миру. В совокупности все это еще больше облегчает разработку испытательных систем.



[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)

Шина LXI является преемником шины GPIB. Построенная на базе стандарта локальной сети (LAN), шина LXI обеспечивает более высокое быстродействие и более эффективные возможности подключения. Компания Agilent является членом-учредителем консорциума LXI.

Java является зарегистрированным в США товарным знаком компании Sun Microsystems, Inc.

MATLAB является зарегистрированным в США товарным знаком компании The Math Works, Inc.

LabView является зарегистрированным в США товарным знаком компании National Instruments

Intel является зарегистрированным в США товарным знаком компании Intel Corporation

Visual Studio является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corp. в США и/или других странах

Windows является зарегистрированным в США товарным знаком компании Microsoft Corporation.

## Прочь все сомнения

Без сомнения, наши ремонтные и калибровочные службы вернут Ваше оборудование с рабочими характеристиками, как у нового оборудования. Без сомнения, мы сделаем это быстро в обещанный срок. Мы поможем получить максимальную отдачу от оборудования компании Agilent в процессе всего срока его службы. Ваше оборудование будет обслуживаться персоналом, обученным в компании Agilent, с использованием новейших методик калибровки, автоматической ремонтной диагностики, неподдельных запасных частей и с использованием уникальной возможности доступа к заводским экспертам, если в этом возникнет необходимость. Это значит, что Вы всегда будете уверены в результатах измерений, и поэтому отбросьте все сомнения - используйте предлагаемые компанией Agilent услуги по ремонту и калибровке для Вашего прибора.

Компания Agilent предлагает широкий спектр дополнительных экспертных услуг с применением своих контрольно-измерительных средств для повышения эффективности использования Вашего оборудования, включая помощь в первом запуске, обучение на месте, а также проектирование, системную интеграцию и руководство проектом.

Для получения дополнительных сведений об услугах по ремонту и калибровке посетите наш сайт по адресу:

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

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

Для получения дополнительной информации по продуктам компании Agilent Technologies, предназначенным для измерений и испытаний, а также по их применению и обслуживанию, пожалуйста, обращайтесь в Российское представительство компании Agilent Technologies по адресу:

**Россия, 113054, Москва,  
Космодамианская набережная, д. 52,  
стр. 1**

**Тел: (495) 797 3963, 797-3900**

**Факс: (495) 797 3902, 797 3901**

**E-mail: [tmo\\_russia@agilent.com](mailto:tmo_russia@agilent.com)**

или посетите нашу страницу в сети Internet по адресу:

**[www.agilent.ru](http://www.agilent.ru)**

Технические характеристики и описания изделий, содержащиеся в данном документе, могут быть изменены без предварительного уведомления.

© Авторское право Agilent Technologies, Inc., 2007

Отпечатано в России в июне 2007 года

**Номер публикации 5989-4271 RU**



**Agilent Technologies**