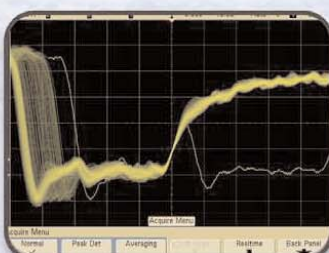
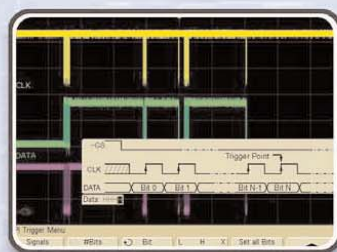
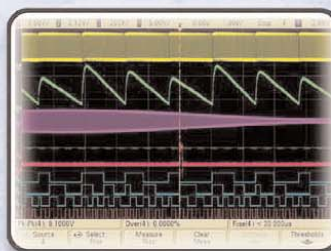
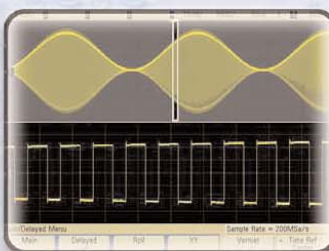


Осциллографы серии 6000 компании Agilent Technologies

Технические данные



**Производительность
лабораторного
осциллографа
по цене портативного**



Новые осциллографы серии 6000 компании Agilent Technologies обладают более мощным набором функций и более высокой производительностью, чем любые другие осциллографы в данном ценовом диапазоне



Рабочие характеристики и инструментальные средства, необходимые для разработки схем со смешанными аналоговыми и логическими сигналами в настоящее время и в будущем

- **Множество моделей, оптимизированных под потребности пользователя**
 - Модели с полосой пропускания 300 МГц, 500 МГц и 1 ГГц
 - Частота дискретизации до 4 ГГц
 - Уникальные модели осциллографов смешанных сигналов (MSO), имеющие 2+16 или 4+16 каналов, и модели традиционных 2- и 4-канальных цифровых запоминающих осциллографов (DSO)
- **Наилучшие в отрасли рабочие характеристики**
 - Глубокая память MegaZoom III: 1 Мточек в стандартной комплектации и до 8 Мточек по заказу
 - Цветной дисплей высокой четкости с разрешением XGA (1024 x 768) и очень быстрой реальновременной скоростью обновления до 100000 осциллограмм/с и 256 уровнями яркости
 - Возможность модернизации осциллографа серии DSO6000 до осциллографа смешанных сигналов (MSO)
- **Исчерпывающий набор средств подключения**
 - Интерфейсы USB, LAN, GPIB и видеовыход XGA в стандартной комплектации
- **Гибкая система запуска**, включая запуск по сигналам HDTV, CAN, I²C, LIN, SPI и USB
- Интерфейс AutoProbe
- Встроенная оперативная справочная система

Получение четкой картины взаимодействия сигналов за счет правильного сочетания свойств и рабочих характеристик

При работе одновременно с аналоговыми и логическими компонентами осциллографы серии 6000 помогут узнать много нового о том, что происходит в таких схемах со смешанными сигналами. Для проверки или отладки схем, содержащих встроенные 8- или 16-разрядные микроконтроллеры, цифровые процессоры сигналов, ПЛИС, АЦП, ЦАП и датчики рекомендуется использовать уникальные модели осциллографов смешанных сигналов (MSO), имеющие 2+16 или 4+16 каналов, и модели традиционных 2- и 4-канальных цифровых запоминающих осциллографов (DSO), которые специально оптимизированы под требуемые пользователем функциональные возможности. Эти осциллографы предоставляют пользователю необходимые инструментальные средства, с помощью которых он может значительно облегчить решение проблем при разработке схем со смешанными аналоговыми и логическими сигналами.

Идеальные приборы для анализа смешанных аналоговых и логических сигналов

Осциллографы серии 6000 обладают набором необходимых свойств, которые идеально подходят для анализа схем, содержащих как аналоговые, так и цифровые компоненты.

- Третье поколение глубокой памяти MegaZoom III с глубиной 1 Мточек позволяет захватывать длинные неповторяющиеся сигналы, поддерживать более высокие частоты дискретизации и быстро увеличивать интересующие участки сигнала. Наращивание глубины памяти до 2 Мточек или 8 Мточек по дополнительному заказу позволяет захватывать быстрые и трудноуловимые события в течение очень продолжительных периодов сбора данных.

- Новейший цветной дисплей высокой четкости, обладающий сверхбыстрой реакцией, позволяет подробнее, чем раньше, рассмотреть детали сигнала. Реальновременная (sinx/x) скорость обновления, равная 100000 осциллограмм в секунду, более чем в 27 раз превосходит скорости обновления экрана типичных цифровых осциллографов данного класса.
 - Три стандартных интерфейса (высокоскоростное устройство USB 2.0, интерфейсы 10/100 Base-T и GPIB) позволяют легко запоминать данные формы сигнала и экранные изображения в ПК. Можно распечатать осциллограммы сигналов на подключенном принтере, либо подсоединить флэш-накопитель с интерфейсом USB (или другое запоминающее устройство с интерфейсом USB) к хост-порту USB 1.1 на передней или задней панели осциллографа.
 - Гибкая система запуска, позволяющая легко выделять и анализировать сложные сигналы и состояния неисправностей, которые обычно возникают в схемах со смешанными аналоговыми и цифровыми сигналами. В стандартной комплектации осциллографа обеспечивается возможность запуска по сигналам шин I²C, CAN, LIN, USB, SPI и видеосигналам, включая HDTV/EDTV.
 - При необходимости пользователь может модернизировать свой осциллограф серии DSO6000 до осциллографа смешанных сигналов (MSO) посредством добавления набора логических функций осциллографа. Эти функции он может установить самостоятельно.
- Такое уникальное сочетание функциональных возможностей специально разработано для предоставления пользователю эффективных средств измерения с целью быстрого решения проблем, возникающих в схемах со смешанными сигналами.



Руководство по выбору



Рисунок 1 - Семейство серии 6000 представлено моделями осциллографов смешанных сигналов (MSO), имеющими 2 аналоговых и 16 логических каналов (2+16), либо 4 аналоговых и 16 логических каналов (4+16), а также моделями цифровых запоминающих осциллографов (DSO), имеющими 2 или 4 аналоговых канала

Компания Agilent концентрирует свои усилия на разработке изделий, улучшающих качество выполняемых пользователями работ. Именно поэтому осциллографы серии 6000 оптимизированы под их потребности. Пользователь может выбрать модель, лучше всего соответствующую его задачам и бюджетным возможностям.

Руководство по выбору

Модель	Полоса пропускания	Макс. частота дискретизации	Число каналов
DSO6032A	300 МГц	2 ГГц	2 аналоговых
MSO6032A	300 МГц	2 ГГц	2 аналоговых + 16 логических
DSO6034A	300 МГц	2 ГГц	4 аналоговых
MSO6034A	300 МГц	2 ГГц	4 аналоговых + 16 логических
DSO6052A*	500 МГц	4 ГГц	2 аналоговых
MSO6052A*	500 МГц	4 ГГц	2 аналоговых + 16 логических
DSO6054A*	500 МГц	4 ГГц	4 аналоговых
MSO6054A*	500 МГц	4 ГГц	4 аналоговых + 16 логических
DSO6102A*	1 ГГц	4 ГГц	2 аналоговых
MSO6102A*	1 ГГц	4 ГГц	2 аналоговых + 16 логических
DSO6104A*	1 ГГц	4 ГГц	4 аналоговых
MSO6104A*	1 ГГц	4 ГГц	4 аналоговых + 16 логических

* Максимальная частота дискретизации и глубина памяти достигаются при чередовании двух каналов (то есть, когда используется половина каналов).

MegaZoom III
Глубина памяти:
1 Мточек (стандартная конфигурация)
2 Мточек и 8 Мточек по дополнительному заказу

Компания Agilent учла пожелания пользователей и с удовлетворением приводит дополнительные доводы для приобретения новых осциллографов серии 6000.

Новая серия Agilent 6000 = старая серия Agilent 54640 ПЛЮС

- + Модели, имеющие 4/4+16 каналов, и модели с полосой пропускания 1 ГГц
- + Удвоенная частота дискретизации (до 4 ГГц по аналоговым каналам и до 2 ГГц по логическим каналам)
- + Возможность модернизации цифрового запоминающего осциллографа (DSO) до осциллографа смешанных сигналов (MSO).
- + Система MegaZoom III, объединяющая быструю и глубокую память, и новый цветной ЖК дисплей XGA высокой четкости и 256 уровнями яркости.
- + Повышенная скорость обновления (до 100000 осциллограмм/с)
- + Запуск по сигналам HDTV (телевидение высокой четкости), EDTV (телевидение улучшенной разрешающей способности), по любому перепаду сигнала в стандартной комплектации.
- + Встроенный порт USB на передней панели заменяет НГМД
- + Порты USB, LAN и GPIB в стандартной комплектации
- + Выход XGA
- + Интерфейс AutoProbe
- + Вход/выход опорного сигнала 10 МГц
- + Сквозное прохождение сигнала опорной частоты
- + Аппаратно реализованный частотомер с разрешением 8 десятичных разрядов (при использовании входа внешнего источника опорного сигнала 10 МГц)
- + Меньшая масса

И все это по ценам, сравнимым с ценами на приборы данного класса



Руководство по выбору (продолжение)

Удобство просмотра сложных взаимодействий сигналов с помощью осциллографов смешанных сигналов, имеющих 2+16 или 4+16 каналов (модели MSO6000A)

Осциллографы смешанных сигналов (MSO), имеющие 2 или 4 аналоговых плюс 16 логических каналов, уникально объединяют параметрический анализ сигналов осциллографа и многоканальный анализ временных диаграмм логического анализатора, позволяя наблюдать сложные взаимодействия между сигналами одновременно по 20 каналам. Эти осциллографы способны справиться с любыми проблемами отладки взаимодействия смешанных сигналов, что невозможно сделать с помощью традиционных осциллографов, поскольку они не позволяют одновременно тестировать и контролировать высокоскоростные цифровые управляющие сигналы и более медленные аналоговые сигналы исследуемой схемы.



Рисунок 2 - Осциллограф смешанных сигналов (MSO) с 4+16 каналами позволяет одновременно просматривать до 4 аналоговых и 16 логических сигналов

2- или 4-канальные цифровые запоминающие осциллографы (модели DSO6000A) - осциллографы, которые можно модернизировать по мере изменения потребностей пользователя

Если в схеме значительная часть сигналов является аналоговыми, то наилучшим выбором являются модели осциллографов DSO6000A, обладающие достаточным числом каналов и необходимым набором функциональных возможностей для выполнения измерений, включая глубокую память MegaZoom III, дисплей высокой четкости и гибкую систему запуска. Независимо от того, испытывает ли пользователь схемы с четырьмя входами, например, антиблокировочную систему тормозов, или выполняет текущий контроль нескольких выходов источника питания, 4-канальные модели успешно помогут ему при отладке и проверке подобных объектов.

Если пользователю не требуется 4 канала, а низкая цена является основным критерием, то лучшим выбором будут 2-канальные модели. Эти осциллографы предоставляют пользователю все преимущества глубокой памяти MegaZoom III, дисплея высокой четкости и гибкой системы запуска. По приемлемой цене они позволяют наблюдать сигналы в течение длительных временных периодов, сохраняя при этом высокую частоту дискретизации. Это позволяет выявить подробности сигналов в исследуемых схемах.

Опции модернизации после покупки

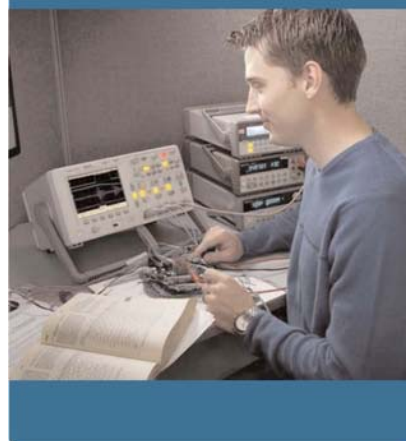
Когда необходимо, пользователь может расширить возможности всех моделей осциллографов серии 6000. Он может легко модернизировать свой цифровой запоминающий осциллограф (DSO) до осциллографа смешанных сигналов (MSO), либо выбрать опцию наращивания глубины памяти до 2 Мточек или 8 Мточек для увеличения глубины памяти сбора данных после покупки осциллографа. Такая модернизация является удобной и приемлемой по цене.

Оцените сами новый осциллограф MSO6000A

Нет лучшего способа оценки преимуществ новых осциллографов серии 6000 компании Agilent, чем опробовать их в действии на своем рабочем столе, когда сам измеряешь свои сигналы. Мы можем предоставить Вам для опробования новый осциллограф MSO6000A. Для этого следует связаться с ближайшим торговым представительством компании Agilent или посетить домашнюю страничку по адресу:

www.agilent.com/find/MSO6000.

Свяжитесь с компанией Agilent сегодня для запроса оценки рабочих параметров осциллографа своими силами.





Самые высокие в отрасли рабочие характеристики

Глубокая память MegaZoom III



- I. Глубокая память с самой быстрой реакцией
- II. Цветной дисплей с самой высокой четкостью
- III. Не имеющая равных высокая скорость обновления осциллограмм

Многие современные разработки содержат смесь различных типов сигналов и скоростей. При отладке таких схем часто важно иметь возможность захватить и сравнить несколько циклов логических сигналов вместе с медленными аналоговыми сигналами. Однако для этого часто требуется измерительный прибор, обладающий большим разрешением и глубиной памяти, чем могут обеспечить традиционные цифровые запоминающие осциллографы.

Компания Agilent впервые использовала технологию MegaZoom в своих изделиях, представленных еще в 1996 году, затем после усовершенствования этой технологии применила ее в осциллографах серии 54600, которые были представлены в 2000 и 2002 годах. Третье поколение этой технологии, MegaZoom III, реализованное в новых осциллографах серии

6000 обеспечивает самые новейшие методы использования глубокой памяти и дисплеев высокой четкости по сравнению с тем, что было раньше.

Имея 8 Мточек глубокой памяти MegaZoom III, пользователь может теперь коррелировать высокоскоростные логические управляющие сигналы с более медленными аналоговыми сигналами, захватывать редкие события и затем быстро увеличивать нужные участки для локализации проблем. В отличие от опций глубокой памяти других осциллографов, глубокая память MegaZoom III компании Agilent не является специальным режимом с медленной реакцией. Она всегда включена, всегда обладает быстрой реакцией и всегда в распоряжении пользователя, помогая ему захватывать наиболее важные сигналы с максимальной частотой дискретизации. Осциллографы серии 6000 являются единственными осциллографами с глубокой памятью в своем классе, которые мгновенно реагируют на управляющие воздействия пользователя с помощью быстрого дисплея высокой четкости. Сравнивая их с другими осциллографами в данном ценовом диапазоне, можно отметить, что только осциллографы серии 6000 обладают глубокой памятью по приемлемой цене.

Пять особенностей глубокой памяти, позволяющих получить дополнительные возможности при исследовании схем

1. Глубокая память позволяет осциллографам поддерживать более высокие значения частоты дискретизации (или более короткие интервалы между выборками) даже при медленных скоростях развертки.
2. При заданной установке коэффициента развертки более глубокая память позволяет захватывать сигналы с более высоким разрешением. При заданной частоте дискретизации более глубокая память позволяет захватывать сигналы в течение более длительного времени.
3. Глубокая память помогает находить подробности, скрытые в сигналах сложной формы.
4. Глубокая память помогает обнаруживать аномалии, когда трудно точно определить событие запуска.
5. Глубокая память особенно ценна при исследовании схем со смешанными сигналами, когда медленные аналоговые сигналы требуют наблюдения в течение длительных периодов времени, а быстрые логические управляющие сигналы - сбора данных с высокой частотой дискретизации.

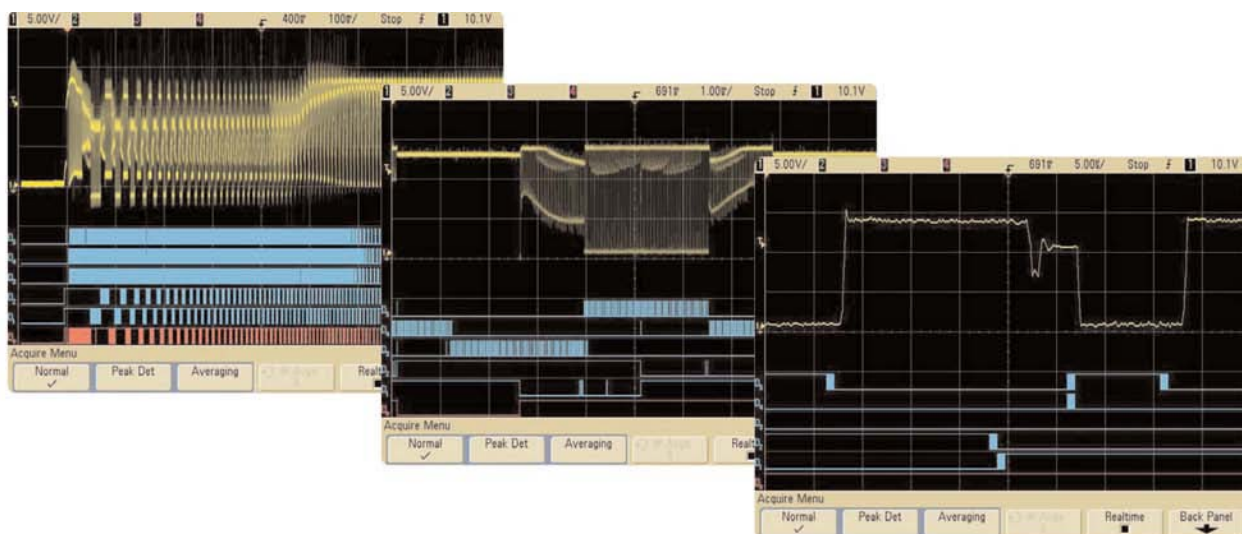


Рисунок 3 - Исследование сигналов в цикле пуска электропривода. Запуск осциллографа смешанных сигналов MSO6000A компании Agilent от логических управляющих сигналов и использование различных масштабов увеличения при просмотре собранных данных позволяет обнаружить “вырожденный” импульс



Самые высокие в отрасли рабочие характеристики (продолжение)

Новейший цветной дисплей высокой четкости позволяет увидеть трудно уловимые детали, которые большинство осциллографов не смогут отобразить

Объединение глубокой памяти MegaZoom III с цветным дисплеем высокой четкости позволяет пользователю увидеть трудно уловимые детали, которые большинство осциллографов не покажет. Глубокая память MegaZoom III отображается в 256 уровнях яркости на дисплее, который обладает лидирующим в отрасли разрешением XGA (1024 x 768 строк) и феноменальной скоростью обновления, достигающей 100000 осциллограмм/с в реальном времени сбора данных, устанавливаемом

по умолчанию. За счет этого пользователь видит наиболее реалистичное отображение своих сигналов.

Осциллограф с более высокой скоростью обновления осциллограмм имеет меньшее мертвое время между сборами данных. Почему важно снизить до минимума мертвое время? Захват редкого случайного глитча может оказаться трудной задачей, поскольку пользователь не в состоянии предсказать, когда этот глитч возникнет. Если это случится в течение мертвого времени осциллографа, глитч будет пропущен. Чем меньше мертвое время, тем выше вероятность того, что глитч возникнет во время сбора данных.

Благодаря тому, что осциллограф имеет скорость обновления до 100000 осциллограмм/с в реальном времени сбора данных, меньше шансов пропустить кратковременный случайный переходный процесс, меньше шансов пропустить глитч или искаженный перепад, которые влияют на работу схемы, меньше шансов пропустить все те трудно уловимые детали, поиск которых может занять дни или недели при использовании традиционных цифровых запоминающих осциллографов. Осциллографы серии 6000 компании Agilent обладают самыми высокими скоростями обновления осциллограмм в своем классе. При этом пользователю не нужно выбирать специальные рабочие режимы, которые могут повлечь за собой ухудшение рабочих характеристик или функциональных возможностей. Кроме того, при наличии глубокой памяти MegaZoom III и дополнительных 16 логических каналов в моделях осциллографов смешанных сигналов обнаружение исходной причины перемежающихся отказов во встроенной схеме становится намного более простой задачей.

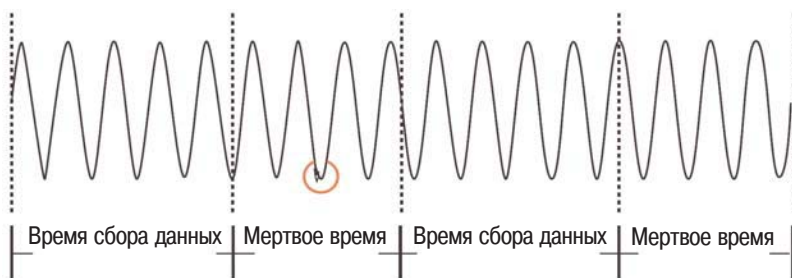


Рисунок 4 - Медленная скорость обновления осциллограмм предполагает продолжительное мертвое время, когда аномалии могут быть пропущены. При скорости обновления осциллограмм, равной 100000 осциллограмм/с, мертвое время сведено к минимуму

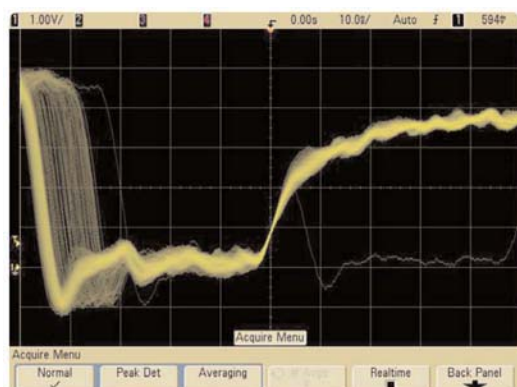


Рисунок 5 - 256 уровней градации яркости экрана в осциллографе серии 6000 отображают характеристики джиттера, помех и аномалий сигнала

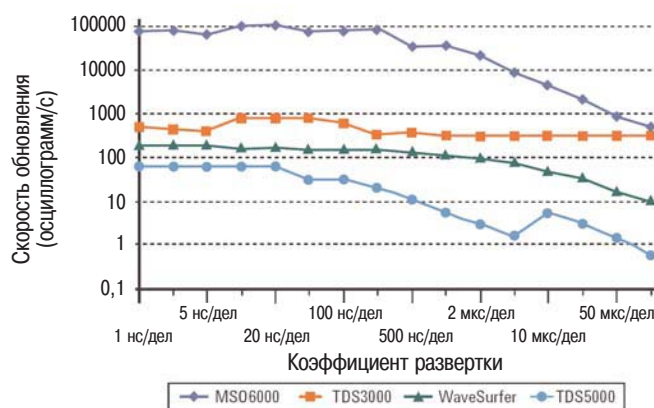


Рисунок 6 - Сравнение скоростей обновления осциллограмм при использовании в каждом осциллографе реального времени сбора данных, устанавливаемого по умолчанию



Самые высокие в отрасли рабочие характеристики

Глубокая память MegaZoom III



- I. Глубокая память с самой быстрой реакцией
- II. Цветной дисплей с самой высокой четкостью
- III. Не имеющая равных высокая скорость обновления осциллограмм

Многие современные разработки содержат смесь различных типов сигналов и скоростей. При отладке таких схем часто важно иметь возможность захватить и сравнить несколько циклов логических сигналов вместе с медленными аналоговыми сигналами. Однако для этого часто требуется измерительный прибор, обладающий большим разрешением и глубиной памяти, чем могут обеспечить традиционные цифровые запоминающие осциллографы.

Компания Agilent впервые использовала технологию MegaZoom в своих изделиях, представленных еще в 1996 году, затем после усовершенствования этой технологии применила ее в осциллографах серии 54600, которые были представлены в 2000 и 2002 годах. Третье поколение этой технологии, MegaZoom III, реализованное в новых осциллографах серии

6000 обеспечивает самые новейшие методы использования глубокой памяти и дисплеев высокой четкости по сравнению с тем, что было раньше.

Имея 8 Мточек глубокой памяти MegaZoom III, пользователь может теперь коррелировать высокоскоростные логические управляющие сигналы с более медленными аналоговыми сигналами, захватывать редкие события и затем быстро увеличивать нужные участки для локализации проблем. В отличие от опций глубокой памяти других осциллографов, глубокая память MegaZoom III компании Agilent не является специальным режимом с медленной реакцией. Она всегда включена, всегда обладает быстрой реакцией и всегда в распоряжении пользователя, помогая ему захватывать наиболее важные сигналы с максимальной частотой дискретизации. Осциллографы серии 6000 являются единственными осциллографами с глубокой памятью в своем классе, которые мгновенно реагируют на управляющие воздействия пользователя с помощью быстрого дисплея высокой четкости. Сравнивая их с другими осциллографами в данном ценовом диапазоне, можно отметить, что только осциллографы серии 6000 обладают глубокой памятью по приемлемой цене.

Пять особенностей глубокой памяти, позволяющих получить дополнительные возможности при исследовании схем

1. Глубокая память позволяет осциллографам поддерживать более высокие значения частоты дискретизации (или более короткие интервалы между выборками) даже при медленных скоростях развертки.
2. При заданной установке коэффициента развертки более глубокая память позволяет захватывать сигналы с более высоким разрешением. При заданной частоте дискретизации более глубокая память позволяет захватывать сигналы в течение более длительного времени.
3. Глубокая память помогает находить подробности, скрытые в сигналах сложной формы.
4. Глубокая память помогает обнаруживать аномалии, когда трудно точно определить событие запуска.
5. Глубокая память особенно ценна при исследовании схем со смешанными сигналами, когда медленные аналоговые сигналы требуют наблюдения в течение длительных периодов времени, а быстрые логические управляющие сигналы - сбора данных с высокой частотой дискретизации.

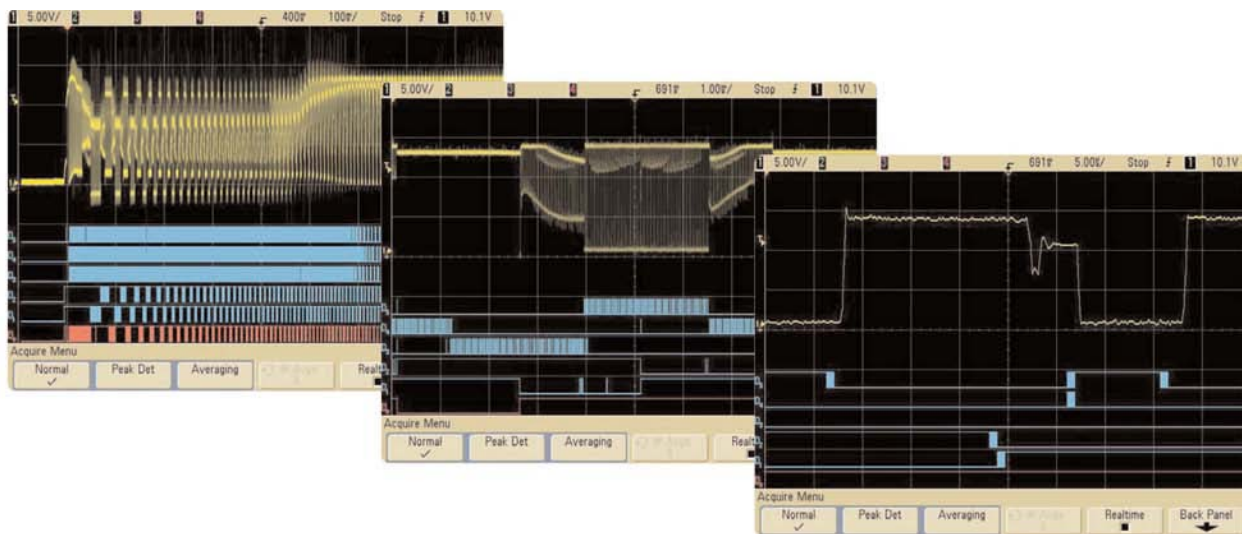


Рисунок 3 - Исследование сигналов в цикле пуска электропривода. Запуск осциллографа смешанных сигналов MSO6000A компании Agilent от логических управляющих сигналов и использование различных масштабов увеличения при просмотре собранных данных позволяет обнаружить “вырожденный” импульс



Мощная система запуска

Запуск по кодовому слову с использованием всех каналов

В схемах со смешанными аналоговыми и логическими сигналами иногда трудно отследить путь от места обнаружения аномалии до причины ее появления, если нельзя выполнить запуск по этой аномалии и установить ее корреляцию с другими сигналами. При использовании осциллографов серии 6000 запуск не вызовет затруднений, поскольку они обладают гибкими возможностями запуска по всем каналам, что позволяет легко выделять и анализировать сигналы сложной формы и взаимосвязь аналоговых и логических сигналов исследуемых схем. Запуск возможен по любой комбинации событий всех 4 аналоговых и 16 логических каналов.

Запуск по условиям последовательных шин

Осциллографы серии 6000 компании Agilent позволяют также выполнять запуск по сигналам последовательных шин наиболее популярных в промышленности стандартов. Пользователь не должен теперь тратить свое время на сортировку пересылаемых кадров, чтобы найти интересующий его кадр. После установки запуска по условиям последовательной шины осциллограф будет выполнять работу по анализу кадров вместо него.

- **Запуск по условиям шины I²C (Inter-IC bus):** осциллограф обеспечивает полный набор возможностей запуска по условиям шины I²C: Start/Stop (старт/останов), отсутствие подтверждения, рестарт, считывание данных ЭСППЗУ (EEPROM), кадр адреса и/или данных, запись в 10-битовом режиме адресации.
- **Запуск по условиям интерфейса SPI:** обеспечивает запуск по кадру, определенному пользователем, по числу бит в кадре, а также по заданным кодовым словам данных.

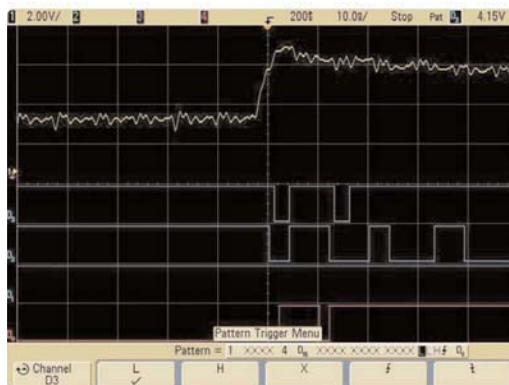


Рисунок 10 - Режим усовершенствованного запуска по кодовому слову, составленному из состояний всех аналоговых и логических каналов осциллографов смешанных сигналов (MSO) обеспечивает быструю локализацию важных событий

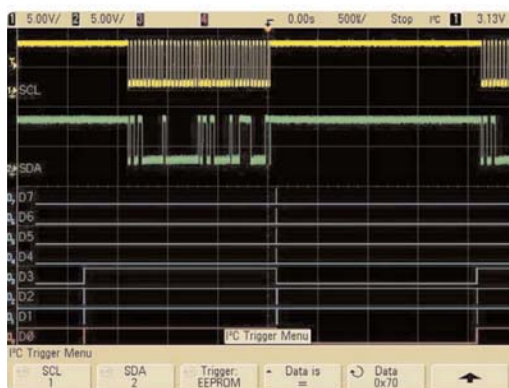


Рисунок 11 - Запуск по кодовым словам адреса и/или данных внутри кадра I²C

- **Запуск по условиям шины CAN:** по стартовому биту кадра данных с учетом положительной или отрицательной полярности сигнала шины CAN.
- **Запуск по условиям шины LIN:** обеспечивает запуск по выходу из состояния Sync Break (разрыв синхронизации) в начале кадра сообщения.
- **Запуск по условиям шины USB:** USB быстро становится одним из вариантов подключения периферийных устройств к ПК. Осциллограф имеет режимы запуска по началу пакета (SOP), концу пакета (EOP), завершению возврата в исходное состояние (RC), входу или выходу из состояния приостановки.

Вместо того чтобы тратить дополнительное время, используя традиционный запуск по перепаду для захвата и анализа длинных потоков последовательных данных, функция запуска по условиям последовательных шин

осциллографа 6000 компании Agilent помогает сэкономить время за счет автоматического обнаружения нужного кодового слова в испытываемой встроенной схеме.

Запуск по аналоговому видеосигналу стандартов HDTV/EDTV

Захват и анализ видеосигналов высокой четкости с использованием осциллографа никогда не был таким простым. Осциллографы серии 6000 поддерживают запуск по аналоговому видеосигналу для вновь возникающих стандартов 1080i, 1080p, 720p и 480p, а также стандартные режимы запуска: по любой строке внутри поля, по всем полям, по всем строкам, по четным или нечетным полям видеосигналов стандартов NTSC, SECAM, PAL и PAL-M.



Мощная система запуска

- **Встроенная оперативная справочная система**
Новая встроенная справочная система обеспечивает быстрый доступ к нужной справке. Если возникает вопрос, касающийся какой-либо отдельной функции, следует просто нажать и удерживать в течение нескольких секунд соответствующую клавишу, после чего на экране появляется всплывающая подсказка с разъяснением, этой функции. Пользователь больше не должен изучать печатные руководства, когда ему потребуется помощь при установке функций осциллографа или выполнении сложных измерений.
- **Пересылка данных глубокой памяти по шине**
Обеспечивается пересылка всех данных пользователя по шине, даже в том случае, когда задействована глубокая память. Обычно для пересылки данных объемом 4 Мбайта по шине USB требуется менее 5 секунд.
- **Простая процедура обновления программного обеспечения**
Системное программное обеспечение хранится во флэш-ППЗУ, которое может быть легко перезаписано через встроенный порт USB осциллографа. Бесплатные копии системного программного обеспечения и программы IntuiLink Data Capture могут быть загружены с сайта компании Agilent по адресу: www.agilent.com/find/MSO6000sw.
- **Интерфейс AutoProbe**
автоматически устанавливает коэффициенты деления пробников и обеспечивает питание для отдельных активных пробников Infiniium, включая дифференциальный активный пробник 1130A семейства InfiniMax с полосой 1,5 ГГц и несимметричный активный пробник 1156A с полосой 1,5 ГГц, которые были отмечены наградами.
- **Математические функции, включая БПФ**
Математические функции включают вычитание, умножение, интегрирование, дифференцирование, а также БПФ (быстрое преобразование Фурье).
- **Возможность обнаружения пиков длительностью 250 пс** в моделях с полосой пропускания 500 МГц/1 ГГц и 500 пс - в моделях с полосой пропускания 300 МГц означает, что пользователь не должен больше беспокоиться о пропуске коротких глитчей.
- **Функция Autoscale (автонастройка)** позволяет быстро вывести на экран любые активные сигналы, автоматически устанавливая органы управления вертикальным и горизонтальным каналами, а также запуском для их наилучшего отображения.
- **Простое подключение принтеров**
Рекомендуется использовать хост-порт USB на задней панели для подключения принтеров HP DeskJet, LaserJet, либо принтеров, совместимых с PCL 3.0.
- **Встроенный 5-разрядный аппаратно реализованный частотомер** может измерять частоту до максимального значения полосы пропускания (1 ГГц макс.). Разрешение может быть увеличено до 8 разрядов с помощью внешнего опорного сигнала с частотой 10 МГц.
- **Встроенный вход/выход сигнала опорной частоты 10 МГц** позволяет синхронизировать работу измерительных приборов в системе, либо уменьшить погрешность временной развертки за счет использования внешнего высокостабильного источника сигнала.
- **Порт Trig Out (выход сигнала запуска)** на задней панели обеспечивает простой способ синхронизации других измерительных приборов от осциллографа. Рекомендуется использовать порт Trig Out для подключения осциллографа к частотомеру при более точных измерениях частоты, либо для перекрестного запуска других приборов.
- **Режим высокого разрешения** обеспечивает разрешающую способность до 12 бит в реальном времени режимах, снижая уровень помех. Это достигается фильтрацией последовательных точек данных и отображением отфильтрованных результатов на экране при работе на медленных скоростях развертки.

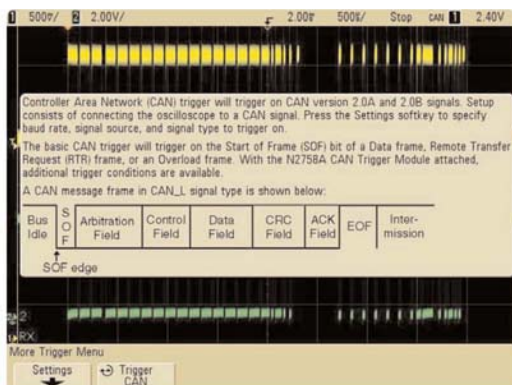


Рисунок 12 - Для получения встроенной подсказки, например, как приведенное выше описание запуска по условиям шины CAN, следует нажать и удерживать соответствующую клавишу



Рисунок 13 - Встроенный аппаратно реализованный частотомер позволяет выполнять измерения частоты с разрешением 8 разрядов при использовании внешнего опорного сигнала с частотой 10 МГц



Осциллографы серии 6000 компании Agilent Technologies: правильное сочетание свойств и рабочих характеристик для получения четкой картины сложного взаимодействия сигналов в исследуемых схемах

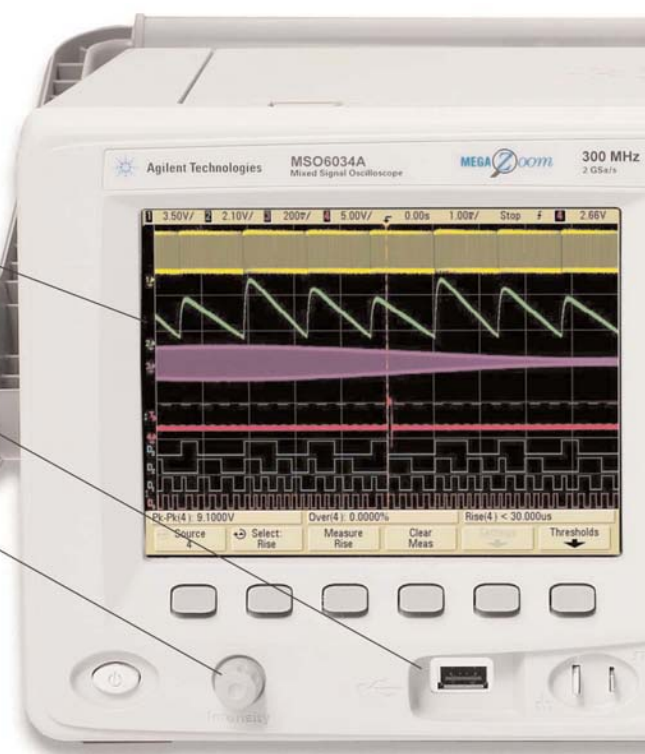
Глубокая память MegaZoom III помогает пользователю определить, как сигналы исследуемой схемы влияют друг на друга. При работе с осциллографом, имеющим неглубокую память, приходится выбирать для просмотра либо медленные аналоговые сигналы, либо быстрые логические сигналы. Имея осциллограф с глубокой памятью 8 Мточек, пользователю не требуется выбирать, поскольку он может за один раз захватить все данные.

Новейший цветной дисплей высокой четкости с разрешением XGA и 256 уровнями яркости отображает трудно уловимые детали, которые большинство осциллографов не показывают.

Встроенный порт USB позволяет быстро сохранить результаты измерений или обновить системное программное обеспечение.

Ручка управления яркостью позволяет точно настроить уровень отображения деталей сигнала так же, как в аналоговом осциллографе.

Бесплатное программное обеспечение IntuiLink Data Capture PC позволяет быстро и легко переслать в ПК данные формы сигнала или экранные изображения.



Видеовыход XGA позволяет подключить внешний монитор с большим экраном.

Стандартные порты USB, LAN и GPIB обеспечивают подключение к ПК или принтеру.



Порты ввода-вывода задней панели

Вход/выход сигнала опорной частоты 10 МГц позволяет синхронизировать работу измерительных приборов в системе.

Выход сигнала запуска обеспечивает простой способ синхронизации от осциллографа других измерительных приборов.



Отсек для хранения принадлежностей

является удобным и доступным местом хранения пробников и сетевого шнура во время транспортировки.

Органы управления быстрым панорамированием и масштабированием для анализа сигналов

с мгновенной реакцией и оптимальным разрешением, обеспечиваемыми системой MegaZoom III.

Клавиша **QuickMeas** отображает результаты до трех автоматических измерений при каждом ее нажатии.

Клавиша **QuickPrint** автоматически распечатывает экранное изображение, либо запоминает экранные изображения в подключенном USB-совместимом запоминающем устройстве, автоматически назначая имена файлов.

Запуск по сигналам последовательных шин в стандартной комплектации, включая запуск по условиям шин CAN, I²C, LIN, USB и интерфейса SPI.

Запуск по видеосигналам HDTV/EDTV в стандартной комплектации поддерживает запуск по видеосигналам стандартов 1080i, 1080p, 720p, 480p HDTV/EDTV.

Интерфейс AutoProbe автоматически конфигурирует коэффициент деления пробника, а также обеспечивает питание для активных пробников компании Agilent.

Встроенная оперативная справочная система.

Нажать и удерживать в нажатом состоянии в течение нескольких секунд клавишу, справку о которой требуется получить, после чего на экране появляется всплывающая подсказка, объясняющая функции этой клавиши.

Максимальные частота дискретизации и разрешение,

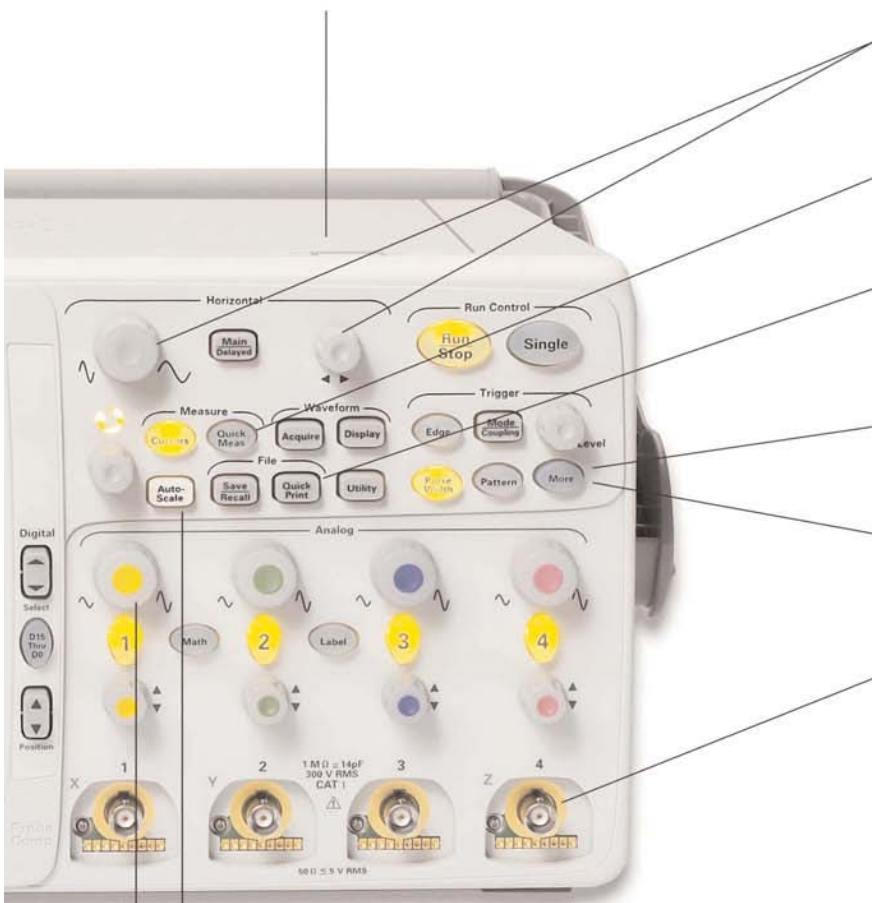
достигаемые при каждом измерении. Осциллограф автоматически настраивает глубину памяти в процессе ее использования, за счет чего пользователь получает максимальные частоту дискретизации и разрешение при каждом измерении. Пользователю об этом даже не нужно задумываться.

2 или 4 аналоговых и 16 логических каналов осциллографа смешанных сигналов (MSO)

позволяют просматривать на экране осциллографа до 20 сигналов, синхронизированных во времени.

Клавиша **Autoscale (автонастройка)** позволяет быстро вывести на экран любые активные сигналы, автоматически установить органы управления вертикальным, горизонтальным каналами и запуском для их наилучшего отображения при оптимальном использовании памяти.

Органы управления передней панели, отдельные для каждого аналогового канала, облегчают доступ к наиболее часто используемым функциям управления, включая управление коэффициентом отклонения и коэффициентом развертки.





Пробники



Для наиболее эффективного использования осциллографа необходимо иметь пробники и принадлежности, соответствующие конкретному применению. Поэтому для облегчения работы пользователей компания Agilent Technologies предлагает комплектный набор новейших пассивных и активных пробников для осциллографов серии 6000.

Более полную информацию можно найти в брошюре Agilent 6000-Series Oscilloscopes Probes and Accessories Data Sheet (технические данные по пробникам и принадлежностям для осциллографов серии 6000 компании Agilent Technologies) (номер публикации 5968-8153EN/ENUS). Эту брошюру можно скачать с сайта компании Agilent по адресу: www.agilent.com/find/MSO6000.

Руководство по выбору

	10070C	10073C (поставляются с осциллографами серии 6000)	10076A высоковольтный пробник	N2771A высоковольтный пробник
Пассивные пробники				
Полоса пропускания пробника	20 МГц	500 МГц	250 МГц	50 МГц
Время нарастания (расчетное)	<17,5 нс	<700 пс	<1,4 нс	<7 нс
Коэффициент деления	1:1	10:1	100:1	1000:1
Входное сопротивление (когда нагружен на 1 МОм)	1 МОм	2,2 МОм	66,7 МОм	100 МОм
Входная емкость	~ 70 пФ	~ 12 пФ	~ 3 пФ	~ 1 пФ
Макс. входное напряжение (пост. составляющая + пик. значение переменной составляющей)	Кат. защ. I: 400 В (пик.) (изолир. от сети) Кат. защ. II: 400 В (пик.) (непоср. подкл. к сети)	Кат. защ. I: 500 В (пик.) (изолир. от сети) Кат. защ. II: 400 В (пик.) (непоср. подкл. к сети)	4000 В (пик.)	15 кВ (напр. пост. тока) 10 кВ (СКЗ) 30 кВ (пик. значение)
Диапазон компенсации емкости	Отсутствует	6-15 пФ	6-20 пФ	7-25 пФ
Режим опознавания подключения	Отсутствует	Есть	Есть	Есть

Токовые пробники

Номер изделия	Описание
1146A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 100 кГц
N2774A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 50 МГц
N2775A	Источник питания для пробника N2774A
1147A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 50 МГц с интерфейсом AutoProbe

Активные несимметричные пробники

Номер изделия	Описание
1144A	Активный пробник до 800 МГц
1145A	Двухканальный активный пробник до 750 МГц
1142A	Источник питания для пробников 1144A и 1145A
1156A	Активный пробник до 1,5 ГГц с интерфейсом AutoProbe

Активные дифференциальные пробники

Номер изделия	Описание
N2772A	Дифференциальный пробник до 20 МГц
N2773A	Источник питания для дифференциального пробника N2772A
1130A	Усилитель дифференциального пробника InfiniiMax до 1,5 ГГц с интерфейсом AutoProbe (для каждого усилителя следует заказать одну или более головок пробников InfiniiMax, либо один или более комплектов подключения)



Рабочие характеристики

Система сбора данных: аналоговые каналы

Частота дискретизации	MSO/DSO603xA: 2 ГГц для каждого канала; MSO/DSO605xA/610xA: 4 ГГц для половины каналов *, 2 ГГц для каждого канала при одновременной работе всех каналов
Глубина памяти (стандартная конфигурация)	При выключенных логических каналах: 1 Мточек для половины каналов *, 500 Кточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов При включенных логических каналах: 625 Кточек для половины каналов *, 312 Кточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов
Глубина памяти (по отдельному заказу)	При выключенных логических каналах опция 2ML или 2МН: 2 Мточек для половины каналов *, 1 Мточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов; опция 8ML или 8МН: 8 Мточек для половины каналов *, 4 Мточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов При включенных логических каналах: опция 2ML или 2МН: 1,25 Мточек для половины каналов *, 625 Кточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов; опция 8ML или 8МН: 5 Мточек для половины каналов *, 2,5 Мточек для каждого канала при одновременной работе всех каналов
Разрешающая способность по вертикали	8 бит
Минимальная длительность обнаруживаемого пика	MSO/DSO603xA: 500 пс; MSO/DSO605xA/610xA: 250 пс
Число усреднений	Выбирается из ряда: 2, 4, 8, 16, 32, 64 ... 65536
Режим высокого разрешения	Режим усреднения с числом усреднений = 1 Разрешающая способность 12 бит, если коэффициент развертки: ≥ 10 мкс/дел при частоте дискретизации 4 ГГц ≥ 20 мкс/дел при частоте дискретизации 2 ГГц
Фильтр	Интерполяционный фильтр Sinx/x (полоса пропускания однократных сигналов равна частоте дискретизации/4 или полосе пропускания осциллографа, в зависимости от того, какое из этих значений меньше) при включенных векторах и в реальном времени

Сбор данных: логические каналы (только MSO6000A или DSO6000A, модернизированный до MSO)

Частота дискретизации	2 ГГц при одном устройстве подключения, 1 ГГц при двух устройствах подключения
Максимальная частота переключения	250 МГц
Глубина памяти (стандартная конфигурация)	При выключенных аналоговых каналах: 1 Мточек при одном устройстве подключения, 500 Кточек при двух устройствах подключения При включенных аналоговых каналах: 312 Кточек при одном устройстве подключения, 156 Кточек при двух устройствах подключения
Глубина памяти (по отдельному заказу)	При выключенных аналоговых каналах опция 2ML или 2МН: 2 Мточек при одном устройстве подключения, 1 Мточек при двух устройствах подключения; опция 8ML или 8МН: 8 Мточек при одном устройстве подключения, 4 Мточек при двух устройствах подключения; При включенных аналоговых каналах опция 2ML или 2МН: 625 Кточек при одном устройстве подключения, 312 Кточек при двух устройствах подключения; опция 8ML или 8МН: 2,5 Мточек при одном устройстве подключения, 1,25 Мточек при двух устройствах подключения;
Разрешающая способность по вертикали	1 бит
Обнаружение глитча	2 нс (минимальная длительность импульса)

* Половина каналов означает, что включен только один из каналов 1 или 2, либо только один из каналов 3 или 4.

**Рабочие характеристики (продолжение)****Система вертикального отклонения: аналоговые каналы**

Число аналоговых каналов	MSO/DSO6xx2A: одновременный сбор данных по каналам 1 и 2 MSO/DSO6xx4A: одновременный сбор данных по каналам 1, 2, 3 и 4
Полоса пропускания (на уровне -3 дБ) *	MSO/DSO603xA: от 0 до 300 МГц MSO/DSO605xA: от 0 до 500 МГц MSO/DSO610xA: от 0 до 1 ГГц
Полоса пропускания при закрытом входе (связь по переменному току)	MSO/DSO603xA: от 3,5 Гц до 300 МГц MSO/DSO605xA: от 3,5 Гц до 500 МГц MSO/DSO610xA: от 3,5 Гц до 1 ГГц
Расчетное время нарастания переходной характеристики(= 0,35/полоса пропускания)	MSO/DSO603xA: 1,17 нс MSO/DSO605xA: 700 пс MSO/DSO610xA: 350 пс
Полоса пропускания для однократных сигналов	MSO/DSO603xA: 300 МГц MSO/DSO605xA: 500 МГц MSO/DSO610xA: 1 ГГц (в режиме половины каналов)
Коэффициенты отклонения ¹	MSO/DSO603xA и MSO/DSO605xA: от 2 мВ/дел до 5 В/дел (1 МОм или 50 Ом) MSO/DSO610xA: от 2 мВ/дел до 5 В/дел (1 МОм), от 2 мВ/дел до 1 В/дел (50 Ом)
Максимальное входное напряжение	300 В СКЗ, 400 В (пик. значение) для категории защиты CAT I; кратковременный выброс напряжения 1,7 кВ (пик. значение); 100 В СКЗ, 400 В (пик. значение) для категории защиты CAT II; С пробником 10073C 10:1: 500 В (пик. значение) для категории защиты CAT I, 400 В (пик. значение) для категории защиты CAT II
Пределы смещения	±5 В при коэффициентах отклонения <10 мВ/дел; ±20 В при коэффициентах отклонения свыше 10 до 200 мВ/дел; ±75 В при коэффициентах отклонения свыше 200 мВ/дел
Динамический диапазон	±8 делений
Входной импеданс	1 МОм±1 %, параллельная емкость 14 пФ или 50 Ом±1,5 %, по выбору
Связь по входу	По переменному току (закрытый вход), по пост. току (открытый вход)
Ограничение полосы пропускания	25 МГц (устанавливается пользователем)
Развязка между каналами	> 40 дБ в диапазоне частот от 0 до макс. значения полосы пропускания
Стандартные пробники	10073C (коэфф. деления 10:1); в стандартный комплект поставки входит по одному пробнику для каждого канала
Идентификация пробника	Автоматическое опознавание пассивных пробников, совместимых с Agilent и Tektronix
Устойчивость к электростат. разряду	±2 кВ
Уровень шума (размах)	MSO/DSO603xA: 3 % от полной шкалы или 3 мВ (большее из значений) MSO/DSO605xA: 3 % от полной шкалы или 3,6 мВ (большее из значений) MSO/DSO610xA: 3 % от полной шкалы или 4 мВ (большее из значений)
Погрешность коэффициента усиления на постоянном токе ^{*1}	±2,0% от полной шкалы
Погрешность установки напряжения смещения по вертикали	При коэфф. отклонения: ≤200 мВ/дел: ±0,1 дел ±2,0 мВ ±0,5 % от установленного значения; >200 мВ/дел: ±0,1 дел ±2,0 мВ ±1,5 % от установленного значения
Погрешность отсчета по курсору (один курсор) ^{*1}	±{погрешность коэфф. усиления на пост. токе + погрешность установки напряжения смещения по вертикали +0,2 % от полной шкалы (~1/2 мл. разряда)} Пример: напряжение сигнала 50 мВ, коэфф. отклонения 10 мВ/дел (полная шкала 80 мВ), смещение 5 мВ, погрешность = ±{2,0 % (80 мВ) + 0,1 (10 мВ) + 1,0 мВ + 0,5 % (5 мВ) + 0,2 % (80 мВ)} = ±3,78 мВ
Погрешность отсчета по курсору (два курсора) ^{*1}	±{погрешность коэфф. усиления на пост. токе + 0,4 % от полной шкалы (~1 мл. р.)} Пример: напряжение сигнала 50 мВ, коэфф. отклонения 10 мВ/дел (полная шкала 80 мВ), смещ. 5 мВ, погрешность = ±{2,0 % (80 мВ) + 0,4 % (80 мВ)} = ±1,92 мВ

* Звездочкой обозначены гарантированные технические характеристики, все прочие относятся к разряду типовых. Гарантированные технические характеристики справедливы по истечении времени установления рабочего режима (30 минут) и для установленной температуры калибровки с используемым микропрограммных средств ±10 °C.

1. Коэффициент отклонения 2 мВ/дел достигается путем усиления сигнала при установке 4 мВ/дел. При расчете погрешностей вертикального канала для коэффициента отклонения 2 мВ/дел следует использовать значение полной шкалы 32 мВ.



Рабочие характеристики (продолжение)

Система вертикального отклонения: логические каналы (только MSO6000A или DSO6000A, модернизированный до MSO)

Число каналов	16 логических каналов анализа временных диаграмм, обозначенных D15 - D0
Установка пороговых уровней	Раздельная для устройства подключения 1 (каналы D7-D0) и устройства подключения 2 (каналы D15 - D8)
Варианты установки пороговых уровней	ТТЛ, КМОП, ЭСЛ или определяемый пользователем (устанавливается раздельно для каждого устройства подключения)
Пределы установки порогового уровня, определяемого пользователем	± 8 В с шагом 10 мВ
Максимальное входное напряжение	± 40 В (пик. значение) для категории защиты CAT I; кратковременный выброс напряжения 800 В (пик. значение)
Погрешность установки пороговых уровней *	$\pm (100 \text{ мВ} + 3\% \text{ от установленного значения порогового уровня})$
Входной динамический диапазон	± 10 В относительно порогового уровня
Мин. размах входного напряжения	500 мВ от пика до пика
Входная емкость	~ 8 пФ
Входное сопротивление	100 кОм $\pm 2\%$ на наконечнике пробника
Временной сдвиг между каналами	2 нс (типичное значение), 3 нс (максимум)

* Звездочкой обозначены гарантированные технические характеристики, все прочие относятся к разряду типовых. Гарантированные технические характеристики справедливы по истечении времени установления рабочего режима (30 минут) и для установленной температуры калибровки с используемых микропрограммных средств $\pm 10^\circ\text{C}$.

**Рабочие характеристики (продолжение)****Горизонтальная развертка**

Коэффициент развертки	от 500 пс/дел до 50 с/дел (MSO/DSO610xA); от 1 нс/дел до 50 с/дел (MSO/DSO605xA); от 2 нс/дел до 50 с/дел (MSO/DSO603xA)
Разрешение	2,5 пс
Погрешность частоты опорного сигнала (временной базы)	15×10^{-6} ($\pm 0,0015$ %)
Верньер	Если верньер выключен, коэффициент отклонения наращивается в соответствии с рядом чисел 1-2-5. Если верньер включен, добавляется приблизительно 25 малых приращений между основными установками коэффициента отклонения.
Диапазон задержки	Предпусковая (отрицательная задержка): не менее длительности развертки полного экрана или 1 мс (с опцией глубины памяти 8 М точек); не менее длительности развертки полного экрана или 250 мкс (с опцией глубины памяти 2 М точек); не менее длительности развертки полного экрана или 125 мкс (при стандартной глубине памяти) Послепусковая (положительная задержка): от 1 до 500 с
Погрешность курсорных (Delta-t) измерений для аналоговых каналов	На одном канале $\pm 0,0015$ % от показания $\pm 0,1$ % от ширины экрана ± 20 пс Между каналами $\pm 0,0015$ % от показания $\pm 0,1$ % от ширины экрана ± 40 пс <i>Пример измерения на одном канале (MSO/DSO605xA):</i> для импульсного сигнала длительностью 10 мкс, при коэф. развертки 5 мкс/дел (ширина экрана 50 мкс), погрешность измерения интервала времени (Delta-t) = $\pm \{0,0015$ % (10 мкс) + $0,1$ % (50 мкс) + 20 пс} = 50,17 нс
Погрешность курсорных (Delta-t) измерений для логических каналов	На одном канале: $\pm 0,005$ % от показания $\pm 0,1$ % от ширины экрана ± 1 период частоты дискретизации, 1 нс Между каналами: $\pm 0,005$ % от показания $\pm 0,1$ % от ширины экрана ± 1 период частоты дискретизации \pm временной сдвиг между каналами <i>Пример измерения на одном канале:</i> для импульсного сигнала длительностью 10 мкс, при коэф. развертки 5 мкс/дел (ширина экрана 50 мкс), погрешность измерения интервала времени (Delta-t) = $\pm \{0,005$ % (10 мкс) + $0,1$ % (50 мкс) + 1 нс} = 51,5 нс
Режимы развертки	Main (основная), Delayed (задержанная), Roll (прокрутка), XY
Режим XY	Полоса пропускания: равна максимальной полосе пропускания аналогового канала Сдвиг по фазе: < 0,5 градуса на частоте 1 МГц Сигнал гашения (по оси Z): 1,4 В гасит изображение на экране (в осциллографах MSO/DSO6xx2A используется внешний запуск, в MSO/DSO6xx4A - канал 4)
Положения опорной точки на экране	Слева, в центре, справа



Рабочие характеристики (продолжение)

Система запуска

Источники запуска	MSO6xx2A: каналы 1, 2, сеть, внешний, каналы D15-D0; DSO6xx2A: каналы 1, 2, сеть, внешний; MSO6xx4A: каналы 1, 2, 3, 4, сеть, внешний, каналы D15-D0; DSO6xx4A: каналы 1, 2, 3, 4, сеть, внешний
Режимы запуска	Auto (автоматический), Normal (по условиям запуска), Single (однократный)
Пределы удерживания запуска	От ~ 60 нс до 10 с
Джиттер запуска	0,025 % от предела экрана + 15 пс СКЗ
Виды запуска	По перепаду, по длительности импульса, по кодовому слову, по ТВ сигналу, по длительности кодового слова, по последовательности событий, по условиям шин CAN, LIN, USB, I ² C и интерфейса SPI
По перепаду	Запуск по положительному (фронт), отрицательному (срез), чередующемуся или любому перепаду на любом из источников.
По кодовому слову	Запуск по комбинации высоких, низких и безразличных логических состояний и/или положительному или отрицательному перепаду на одном из источников. Высокий или низкий уровень для аналогового канала определяются уровнем запуска, установленным для этого канала. Уровень запуска для логического канала определяется пороговым уровнем устройства подключения 0 - 7 или 8 - 15.
По длительности импульса	Запуск, если длительность положительного или отрицательного импульса любого из источников меньше или больше заданного значения, или находится в заданных пределах. Установка минимальной длительности импульса: 5 нс (для аналоговых каналов MSO/DSO603xA) 2 нс (для аналоговых каналов MSO/DSO605xA/610xA); 2 нс (для логических каналов MSO6000A или DSO6000A, модернизированного до MSO). Установка максимальной длительности импульса: 10 с.
По ТВ сигналу	Запуск, использующий любой аналоговый канал, по сигналам аналогового телевидения с прогрессивной и чересстрочной разверткой наиболее распространенных стандартов телевизионного вещания, включающих HDTV/EDTV, NTSC, PAL, PAL-M или SECAM. Имеется возможность выбора синхроимпульса положительной или отрицательной полярности. Режимы запуска включают: запуск по полю 1, по полю 2, по всем полям, по всем строкам или по любой строке внутри поля. Чувствительность запуска по ТВ сигналу: 0,5 деления сигнала синхронизации. Время удерживания запуска может регулироваться с шагом, равным половине длительности поля.
По последовательности событий	По событию A устанавливается режим готовности к запуску, по событию B происходит запуск с возможностью возврата в исходное состояние по событию C или по истечении установленного времени задержки.
По условиям шины CAN	Запуск по сигналам шины CAN (Controller Area Network) версии 2.0A и 2.0B. Варианты запуска: по стартовому биту кадра данных, кадра запроса удаленной передачи или кадра перегрузки.
По условиям шины LIN	Запуск по условию нарушения синхронизации в начале кадра сообщения шины LIN (Local Interconnect Network).
По условиям шины USB	Запуск по состояниям на дифференциальных линиях данных шины USB (Universal Serial Bus): Start of Packet (начало пакета), End of Packet (конец пакета), Reset Complete (возврат в исходное состояние завершен), Enter Suspend (вход в состояние приостановки) или Exit Suspend (выход из состояния приостановки). Поддерживаются как низкоскоростной, так и высокоскоростной режимы передачи.
По условиям шины I ² C	Запуск по условиям Start/Stop (старт/останов) или заданному пользователем блоку данных с указанием адреса и/или значений данных последовательного протокола шины I ² C (Inter-IC bus). Кроме того, обеспечивается запуск по отсутствию подтверждения, рестарту, считыванию данных ЭСППЗУ (EEPROM) и записи в 10-битовом режиме адресации.
По условиям интерфейса SPI	Запуск по кодовому слову данных во время определенного периода кадра интерфейса SPI (Serial Peripheral Interface). Поддерживает кадровую синхронизацию по положительному и отрицательному сигналу Chip Select (выбор кристалла), а также синхронизацию по пустому кадру и определенному пользователем числу бит в кадре.
По длительности кодового слова	Запуск по кодовому слову, образованному сигналами нескольких каналов, длительность которого меньше заданной, больше заданной, больше заданной таймаутом, либо находится в пределах или за пределами заданных значений времени. Минимальная устанавливаемая длительность: 2 нс Максимальная устанавливаемая длительность: 10 с

**Рабочие характеристики (продолжение)**

Автонастройка (Autoscale)	Обнаружение и отображение активных аналоговых и логических (для MSO6000A серии MSO) каналов, установка режима запуска по перепаду в канале с наибольшим номером, установка коэффициента отклонения для аналоговых каналов и пороговых значений для логических каналов, а также коэффициента развертки для отображения приблизительно 1,8 периода сигнала. Требования к сигналу: мин. напряжение больше 10 мВ (размах), коэффициент заполнения 0,5 %, мин. частота больше 50 Гц.
---------------------------	---

Запуск по аналоговым каналам

Пределы уровня запуска (внутренний запуск)	± 6 делений от центра экрана
Чувствительность *	< 10 мВ/дел: больше 1 дел или 5 мВ; ≥ 10 мВ/дел: 0,6 дел
Связь по входу сигнала запуска	AC (связь по переменному току, ~ 10 Гц), DC (связь по постоянному току), Noise Rej (подавление шумов), HF Reject (подавление ВЧ помех) и LF Reject (подавление НЧ помех) (~ 50 кГц)

Запуск по логическим каналам D15-D0 (только для MSO6000A или DSO6000A, модернизированный до MSO)

Пределы установки порогового уровня, определяемого пользователем	$\pm 8,0$ В с шагом 10 мВ
Предустановленные пороговые уровни	ТТЛ: 1,4 В; КМОП: 2,5 В; ЭСЛ: минус 1,3 В

Внешний запуск (EXT)	MSO/DSO6xx2A (модели 2/2+16 каналов)	MSO/DSO6xx4A (модели 4/4+16 каналов)
Входной импеданс	1 МОм ± 3 %, 14 пФ; или 50 Ом	2,14 кОм ± 5 %
Максимальное входное напряжение	300 В СКЗ, 400 В пик для категории защиты CAT I; 100 В СКЗ, 400 В пик для кат. защиты CAT II; с пробником 10073C (коэф. деления 10:1): 500 В пик для CAT I, 400 В пик для CAT II; 5 В СКЗ при входном импедансе 50 Ом	± 15 В
Диапазон уровней запуска	При связи по пост. току: ± 1 В и ± 8 В	± 5 В
Минимальный уровень запуска (чувствительность)	100 мВ (от 0 до 100 МГц), 200 мВ (св. 100 МГц) (для предела ± 1 В) 250 мВ (от 0 до 100 МГц), 500 мВ (св. 100 МГц) (для предела ± 8 В)	400 мВ (от 0 до 500 МГц)
Связь по входу	AC (связь по переменному току, ~ 3,5 Гц), DC (связь по постоянному току), Noise Rej (подавление шумов), HF Reject (подавление ВЧ помех) и LF Reject (подавление НЧ помех) (~ 50 кГц)	
Идентификация пробника	Автоматическое опознавание пробника и интерфейс AutoProbe	

Система отображения

Тип индикатора	Цветной ЖК экран тонкопленочной технологии с диагональю 6,3 дюйма (161 мм)
Скорость обновления осциллограмм	До 100000 осциллограмм/с в реальном времени по аналоговым каналам
Разрешение	Стандарт XGA: 768 точек по вертикали, 1024 точки по горизонтали (область полного экрана); 640 точек по вертикали, 1000 точек по горизонтали (область отображения сигналов) 256 уровней яркости
Органы управления	Ручка регулировки яркости на передней панели. Включение/выключение векторов; включение/выключение неограниченного послесвечения; масштабная сетка 8 x 10 делений с плавной регулировкой яркости.
Встроенная информационная система	Справки по конкретным клавишам, выводимые на экран посредством нажатия и удерживания интересующей аппаратной или программируемой клавиши.
Часы реального времени	Отображение текущего времени и даты (устанавливаются пользователем).

* Звездочкой обозначены гарантированные технические характеристики, все прочие относятся к разряду типовых. Гарантированные технические характеристики справедливы по истечении времени установления рабочего режима (30 минут) и для установленной температуры калибровки с используемых микропрограммных средств ± 10 °C.

**Рабочие характеристики (продолжение)****Функциональные возможности измерений**

Автоматические измерения	Результаты измерений обновляются непрерывно. Курсоры отслеживают последнее выбранное измерение.
Амплитудные параметры (только для аналоговых каналов)	Peak-Peak (размах), Minimum (минимальное значение), Maximum (максимальное значение), Average (среднее значение), Amplitude (амплитуда), Base (уровень основания), Top (уровень вершины), Preshoot (выброс до фронта), Overshoot (выброс за фронтом), RMS (СКЗ).
Временные параметры	Frequency (частота повторения), Period (период повторения), +Width (длительность положительного импульса), -Width (длительность отрицательного импульса), Duty Cycle (коэффициент заполнения) - для всех каналов. Rise Time (длительность фронта), Fall Time (длительность среза), X at Max Y (значение времени, соответствующее максимуму), X at Min Y (значение времени, соответствующее минимуму), Delay (задержка), Phase (фаза) - только для аналоговых каналов.
Частотомер	Встроенный частотомер (5 десятичных разрядов) по любому из каналов. Может измерять частоту до максимального значения полосы пропускания (1 ГГц макс.). Разрешение может быть увеличено до 8 разрядов с помощью внешнего опорного сигнала с частотой 10 МГц.
Определения пороговых уровней	Изменяются в процентном или абсолютном выражении. По умолчанию при измерении временных параметров значения нижнего, среднего и верхнего пороговых уровней равны 10%, 50% и 90%, соответственно.
Курсоры	Устанавливаются вручную или автоматически для отсчета значений по горизонтали (показания X, ΔX , $1/\Delta X$), по вертикали (показания Y, ΔY). Кроме того, показания по логическим или аналоговым каналам можно выводить на экран в виде двоичных или шестнадцатеричных значений.
Математические функции	Одна из функций 1-2, 1x2, FFT (БПФ), дифференцирование, интегрирование. Источники данных для функции БПФ, функции дифференцирования или интегрирования: аналоговые каналы 1 или 2, 1-2, 1+2, 1x2.

Быстрое преобразование Фурье (БПФ)

Число точек	Фиксированное значение 1000 точек.
Источники данных для функции БПФ	Аналоговые каналы 1 или 2 (а также 3 или 4 - только для MSO/DSO6xx4A), 1+2, 1-2, 1x2.
Виды весовой обработки (окна)	Rectangular (прямоугольная весовая функция), Flattop (весовая функция плоской вершины), Hanning (весовая функция Хэннинга).
Шумовой порог	От минус 50 до минус 90 дБ, в зависимости от усреднения.
Отображение амплитуды	В единицах дБВ (dBV) или дБм (dBm) на сопротивлении 50 Ом.
Разрешение по частоте	0,05/(время на деление).
Максимальная частота	50/(время на деление).

Запоминающие устройства

Запоминание/вызов (энергонезависимая память)	Внутреннее запоминающее устройство позволяет запоминать и вызывать 10 конфигураций установок органов управления и графиков сигнала.
Тип и формат запоминаемых данных	Хост-порты USB 1.1 на передней и задней панелях. Форматы изображения: BMP (8 битов); BMP (24 бита). Форматы данных: значения X и Y (время/напряжение) в формате CSV (с разделением запятой). Форматы графиков/установок: вызываемые.

Ввод-вывод

Стандартные порты	USB 2.0 для высокоскоростных устройств, два хост-порта USB 1.1, 10/100-BaseT LAN, IEEE 488.2 GPIB, XGA-совместимый выход видеосигнала.
Максимальная скорость передачи данных	IEEE 488.2 GPIB: 500 Кбайт/с; USB (USBTMC-USB488): 3,5 Мбайт/с; 100 Mbps LAN (TCP/IP): 1 Мбайт/с.
Совместимость с принтерами	HP Deskjet, Officejet, Laserjet, цветной Laserjet и принтеры, совместимые с языком HP PCL 3.0.



Рабочие характеристики (продолжение)

Общие характеристики

Габаритные размеры	35,4 см (ширина) x 18,8 см (высота) x 28,2 см (глубина) - без ручек; 39,9 см (ширина) x 18,8 см (высота) x 28,2 см (глубина) - с ручками
Масса	Без упаковки: 4,9 кг В упаковке: 9,4 кг
Выход сигнала для компенсации пробника	Частота около 2 кГц, напряжение около 5 В.
Выход сигнала запуска	Когда режим запуска установлен (задержка около 17 нс): от 0 до 5 В на разомкнутой цепи, от 0 до 2,5 В на нагрузке 50 Ом. Когда выбрана частота источника или частота источника/8: от 0 до 580 мВ на разомкнутой цепи, от 0 до 290 мВ на нагрузке 50 Ом. Максимальная частота выходного сигнала: 350 МГц (в режиме выбора частоты источника при нагрузке 50 Ом), 125 МГц (в режиме выбора частоты источника/8 при нагрузке 50 Ом).
Вход/выход сигнала опорной частоты 10 МГц	Выход ТТЛ; вход от 180 мВ до 1 В, уровень пост. составляющей от 0 до 2 В.
Гнездо для замка Kensington Lock	Гнездо подсоединения замка Kensington Lock на задней панели для защиты от несанкционированного выноса прибора.

Требования к электропитанию

Напряжение питания	Сеть переменного тока с максимальной мощностью 120 Вт, напряжение 96-144 В/частота 48-440 Гц; напряжение 192-228 В/частота 48-66 Гц, автоматический выбор.
Частота сети питания	50/60 Гц, 100-240 В; 440 Гц, 100-132 В.
Максимальная потребляемая мощность	110 Вт

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды	Рабочие условия: от минус 10 до +55 °C Предельные условия: от минус 51 до +71 °C
Относительная влажность	Рабочие условия: 95 % при + 40 °C в течение 24 часов Предельные условия: 90 % при +65 °C в течение 24 часов
Пониженное атмосферное давление (высота над уровнем моря)	Рабочие условия: до 4570 м (15000 футов) Предельные условия: до 15244 м (50000 футов)
Механическая вибрация	Соответствует нормам класса В1 компании Agilent и MIL-PRF-28800 F; Class 3 random.
Механический удар	Соответствует нормам класса В1 компании Agilent и MIL-PRF-28800F (ускорение 30 g, форма импульса - полусинусоидальная, длительность 11 мс, 3 удара по каждой из основных осей; всего 18 ударов).
Степень загрязнения 2	Нормально допускается только сухое токонепроводящее загрязнение. Изредка следует ожидать временного появления проводимости, вызванной конденсацией влаги.
Использование только внутри помещения	Прибор предназначен для эксплуатации только внутри помещения.

Прочие характеристики

Категории установки	CAT I: изолированная сеть CAT II: напряжение питающей сети подводится от настенной розетки
Нормативно-правовая информация	Требования техники безопасности соответствуют документам IEC61010-1:2001/EN 61010-1:2001 Канада: CSA C22.2 № 1010.1:1992 UL 61010B-1:2003
Дополнительная информация	Прибор соответствует требованиям документа Low Voltage Directive 73/23/EEC, а по электромагнитной совместимости - требованиям документа Directive 89/336/EEC и имеет соответствующую маркировку CE. Прибор в типовой конфигурации прошел испытания на испытательных системах компании HP/Agilent.



Информация для заказа

Номер модели	Описание	
DSO6032A	300 МГц,	2 аналоговых канала
MSO6032A	300 МГц,	2 аналоговых канала + 16 логических каналов
DSO6034A	300 МГц,	4 аналоговых канала
MSO6034A	300 МГц,	4 аналоговых канала + 16 логических каналов
DSO6052A	500 МГц,	2 аналоговых канала
MSO6052A	500 МГц,	2 аналоговых канала + 16 логических каналов
DSO6054A	500 МГц,	4 аналоговых канала
MSO6054A	500 МГц,	4 аналоговых канала + 16 логических каналов
DSO6102A	1 ГГц,	2 аналоговых канала
MSO6102A	1 ГГц,	2 аналоговых канала + 16 логических каналов
DSO6104A	1 ГГц,	4 аналоговых канала
MSO6104A	1 ГГц,	4 аналоговых канала + 16 логических каналов

Принадлежности, включенные в стандартный комплект поставки

Номер модели	DSO600xA	MSO600xA
Руководство по эксплуатации (локализованное), руководство по обслуживанию, руководство по программированию	√	√
Сетевой шнур	√	√
Пассивный пробник 10073C с делителем 10:1 (по одному на каждый аналоговый канал)	√	√
Защитная крышка передней панели	√	√
Набор библиотек ввода-вывода Agilent IO libraries suite 14.0	√	√
Комплект логических пробников (2 x 8 каналов)		√
Лоток для кабеля логических пробников		√
Стандартный гарантийный срок 1 год	√	√

Примечание:

Программное обеспечение IntuiLink Data Capture может быть бесплатно скопировано с сайта компании Agilent по адресу: www.agilent.com/find/intuilink





Информация для заказа (продолжение)

Доступные опции

Номер опции	Описание	MSO/DSO603xA	MSO/DSO605xA	MSO/DSO610xA
Опция 2ML	Глубина памяти 2 Мточек для моделей MSO/DSO603xA	✓		
Опция 8ML	Глубина памяти 8 Мточек для моделей MSO/DSO603xA	✓		
Опция 2MH	Глубина памяти 2 Мточек для моделей MSO605xA/610xA		✓	✓
Опция 8MH	Глубина памяти 8 Мточек для моделей MSO605xA/610xA		✓	✓
N2910A	Глубина памяти 2 Мточек для моделей MSO/DSO603xA (после закупки осциллографа)	✓		
N2911A	Глубина памяти 8 Мточек для моделей MSO/DSO603xA (после закупки осциллографа)	✓		
N2912A	Глубина памяти 2 Мточек для моделей MSO605xA/610xA (после закупки осциллографа)		✓	✓
N2913A	Глубина памяти 8 Мточек для моделей MSO605xA/610xA (после закупки осциллографа)		✓	✓
N2914A*	Комплект для модернизации до осциллографа смешанных сигналов (MSO) для моделей DSO603xA	✓ (только для DSO)		
N2915A*	Комплект для модернизации до осциллографа смешанных сигналов (MSO) для моделей DSO605xA/610xA		✓ (только для DSO)	✓ (только для DSO)

* Включает комплект логических пробников 54620-68701, наклейку и лицензию на модернизацию, позволяющую активировать функции осциллографа смешанных сигналов (MSO)

Опции по гарантии и калибровке

Все модели поставляются со стандартным гарантийным сроком 1 год.

Номер опции	Описание
R-51B-001-3C	Продление гарантийного срока с 1 до 3 лет с возвратом прибора для ремонта в компанию Agilent
R-51B-001-5C	Продление гарантийного срока с 1 до 5 лет с возвратом прибора для ремонта в компанию Agilent
A6J	Калибровка в соответствии с требованиями стандарта ANSI 2540



Информация для заказа (продолжение)

Принадлежности

Номер изделия	Описание
E5850A	Устройство подключения для обеспечения временной корреляции логического анализатора и осциллографа
1180CZ	Тележка для осциллографа
N2916A	Комплект для монтажа в стойку осциллографов серии 6000
N2917A	Транспортный ящик для осциллографа серии 6000
N5406A	Динамический пробник FPGA для осциллографов смешанных сигналов серии 6000

Пассивные пробники

Номер изделия	Описание
10070C	Пассивный пробник, 1:1, с опознанием подключения
10073C	Пассивный пробник, 10:1, 500 МГц, 1,5 метра, с опознанием подключения (поставляется в стандартной комплектации со всеми моделями осциллографов серии 6000)

Подключение пробников к интегральным схемам с малым шагом выводов

Номер изделия	Описание
10072A	Комплект принадлежностей для подключения пробников к ИС с малым шагом выводов
10075A	Комплект зажимов-клипс для ИС с шагом выводов 0,5 мм
E2613B	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,5 мм на 3 вывода (2 шт.)
E2614A	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,5 мм на 8 выводов (1 шт.)
E2643A	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,5 мм на 16 выводов (1 шт.)
E2615B	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,65 мм на 3 вывода (2 шт.)
E2616A	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,65 мм на 8 выводов (1 шт.)
E2644A	Адаптер пробников Wedge для ИС с шагом выводов 0,65 мм на 16 выводов (1 шт.)

Токовые пробники

Номер изделия	Описание
1146A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 100 кГц
N2774A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 50 МГц
N2775A	Источник питания для пробника N2774A
1147A	Токовый пробник постоянного и переменного тока до 50 МГц с интерфейсом AutoProbe



Информация для заказа (продолжение)

Высоковольтные пробники

Номер изделия	Описание
10076A	100:1, 4 кВ, до 250 МГц, с опознанием подключения
N2771A	1000:1, 15 кВ, до 50 МГц

Логические пробники

Номер изделия	Описание
10085-68701	16-канальный логический кабель с согласующими нагрузками
54620-68701	16-канальный узел входных логических пробников (2 по 8 каналов) (входит в стандартный комплект поставки осциллографов смешанных сигналов MSO6000A)

Активные несимметричные пробники

Номер изделия	Описание
1144A	Активный пробник до 800 МГц
1145A	Двухканальный активный пробник до 750 МГц
1142A	Источник питания для пробников 1144A и 1145A
1156A	Активный пробник до 1,5 ГГц с интерфейсом AutoProbe

Активные дифференциальные пробники

Номер изделия	Описание
N2772A	Дифференциальный пробник до 20 МГц
N2773A	Источник питания для дифференциального пробника N2772A
1141A	Дифференциальный пробник до 200 МГц
1142A	Модуль управления и питания для дифференциального пробника 1141A
1130A	Усилитель дифференциального пробника InfiniiMax до 1,5 ГГц с интерфейсом AutoProbe (для каждого усилителя следует заказать одну или более головок пробников InfiniiMax, либо один или более комплектов подключения)

Кабели

Номер изделия	Описание
10833A	Кабель GPIB, 1 м

Руководства

Номер изделия	Описание
ABA	Печатное руководство по эксплуатации на английском языке
ABJ	Печатное руководство по эксплуатации на японском языке
AB2	Печатное руководство по эксплуатации на упрощенном китайском языке