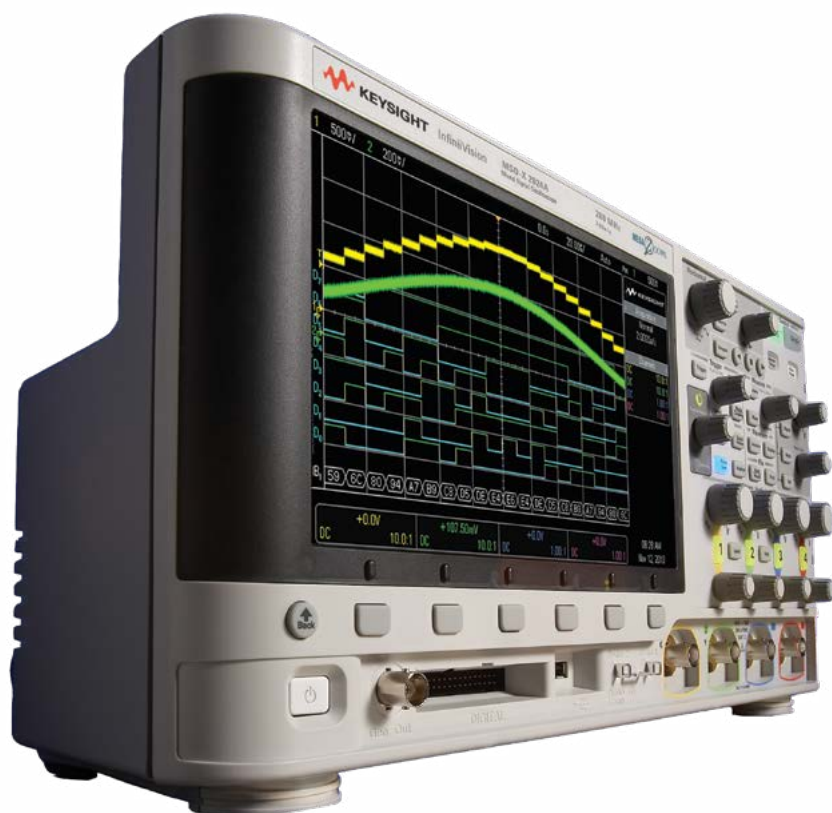


Keysight Technologies

Осциллографы InfiniiVision серии 2000X

Технические  
характеристики



## Содержание

Революционная технология по разумной цене .....	3
Больше возможностей .....	4
Более глубокий анализ сигналов .....	5
Функциональность пяти приборов в одном .....	6
Дополнительная защита инвестиций благодаря единственной на рынке возможности полной модернизации осциллографа этого класса .....	7
Другие средства повышения производительности .....	8
Создан для обучения .....	11
Осциллограф в натуральную величину .....	12
Выбор конфигурации осциллографа InfiniiVision серии X .....	14
Технические характеристики .....	15
Физические характеристики осциллографов InfiniiVision серии X .....	20
Расширение полосы пропускания и добавление измерительных приложений с использованием файла лицензии .....	21
Осциллографы Keysight .....	22
Развиваемся с 1939 года .....	24

## Хотите обнаружить и решить проблему одним касанием?

Познакомьтесь с осциллографами InfiniiVision 3000T серии X.

- Первый в своем классе прибор с емкостным сенсорным дисплеем диагональю 8,5 дюйма
- Возможность запуска касанием
- Модели цифровых осциллографов и осциллографов с мешанных сигналов с верхней границей полосы пропускания от 100 МГц до 1 ГГц
- Более 1 000 000 осц/с
- Функция сегментированной памяти в стандартной комплектации
- Функциональность 6 приборов в одном, возможность полной модернизации
  - Цифровые каналы (MSO)
  - Анализатор протоколов, включая поддержку новых шин CAN-FD и SENT
  - Генератор сигналов произвольной формы WaveGen (20 МГц) с поддержкой модуляции
  - 3-разрядный цифровой вольтметр
  - 5-разрядный счетчик/8-разрядный сумматор
- Поддержка пробника шин питания N7020A и высокочувствительного токового пробника N2820A
- Стандартная функция БПФ с временной синхронизацией



Дополнительные сведения см. по адресу:  
[www.keysight.com/find/3000TX-Series](http://www.keysight.com/find/3000TX-Series).

## Революционная технология по разумной цене

### Обзор осциллографов Keysight InfiniiVision серии X

	InfiniiVision серия 1000X	InfiniiVision серия 2000X	InfiniiVision серия 3000TX	InfiniiVision серия 4000X
Количество аналоговых каналов	2	2 или 4	2 или 4	2 или 4
Полоса пропускания (с возможностью модернизации)	50, 70, 100 ГГц	70, 100, 200 МГц	100, 200, 350, 500 МГц; 1 ГГц	200, 350, 500 МГц; 1 ГГц, 1,5 ГГц
Количество цифровых каналов	нет	8 (модели MSO или модернизированные модели DSO) <sup>1</sup>	16 (модели MSO или модернизированные модели DSO)	16 (модели MSO или модернизированные модели DSO)
Макс. частота дискретизации	2 Гвыб/с	2 Гвыб/с	5 Гвыб/с	5 Гвыб/с
Максимальная глубина памяти	100 квыб/канал для моделей EDU 1 Мвыб/канал для моделей DSO	1 Мвыб/канал (стандарт)	4 Мвыб (стандарт)	4 Мвыб (стандарт)
Скорость обновления сигналов на экране	50 000 осц./с	> 200 000 осц./с	> 1 000 000 осц./с	> 1 000 000 осц./с
Дисплей	7 дюймов	8,5 дюйма	12,1 дюйма (емкостной сенсорный)	12,1 дюйма (емкостной сенсорный)
Функция запуска касанием	нет	нет	в стандартной комплектации	в стандартной комплектации
Генератор сигналов стандартной/произвольной формы WaveGen 20 МГц	Одноканальный генератор сигналов стандартной формы (в станд. компл. для моделей G)	Одноканальный генератор сигналов стандартной формы (опция)	Одноканальный генератор сигналов произвольной формы (опция)	Двухканальный генератор сигналов произвольной формы (опция)
Встроенный цифровой вольтметр (стандарт)	Бесплатно (после регистрации)	да	да	да
Встроенный аппаратный счетчик (стандарт)	5-разрядный	5-разрядный	5-разрядный, 8-разрядный сумматор	5-разрядный
Поиск и навигация	нет	да (по сигналам последовательных шин)	да	да
Анализ сигналов последовательных шин	да (опция: I <sup>2</sup> C, SPI, UART, CAN, LIN)	да (опция: CAN, LIN, I <sup>2</sup> C, SPI, RS232/UART) <sup>1</sup>	да (опция: ARINC 429, символьный CAN/ CAN-dbc/CAN-FD/LIN/LIN, SENT, FlexRay, I <sup>2</sup> C, I <sup>2</sup> S, LIN, MIL-STD-1553, SPI, UART/ RS232, CXPI, Manchester/ NRZ)	да (опция: ARINC 429, символьный CAN/ CAN-dbc/CAN-FD/LIN/LIN, SENT, FlexRay, I <sup>2</sup> C, I <sup>2</sup> S, LIN, MIL-STD-1553, SPI, UART/ RS232, USB 2.0, CXPI, Manchester/NRZ)
Сегментированная память	да (в станд. компл. для модели DSO)	в стандартной комплектации	в стандартной комплектации	в стандартной комплектации
Тестирование по маске	да (в станд. компл. для модели DSO)	да (опция)	да (опция)	да (опция)
Анализ мощности	нет	нет	да (опция)	да (опция)
Тестирование качества сигнала шины USB 2.0	нет	нет	нет	да (опция)
Анализ видеосигналов HDTV	нет	нет	да (опция)	да (опция)
Расширенная мат. обработка сигналов	нет	в стандартной комплектации	в стандартной комплектации	в стандартной комплектации
Интерфейсы	USB 2.0 в станд. компл.	USB 2.0 в станд. компл.; LAN/видео (опция), GPIB (опция)	USB 2.0 в станд. компл.; LAN/видео (опция), GPIB (опция)	USB 2.0, LAN, видеовыход в станд. компл.; GPIB (опция)

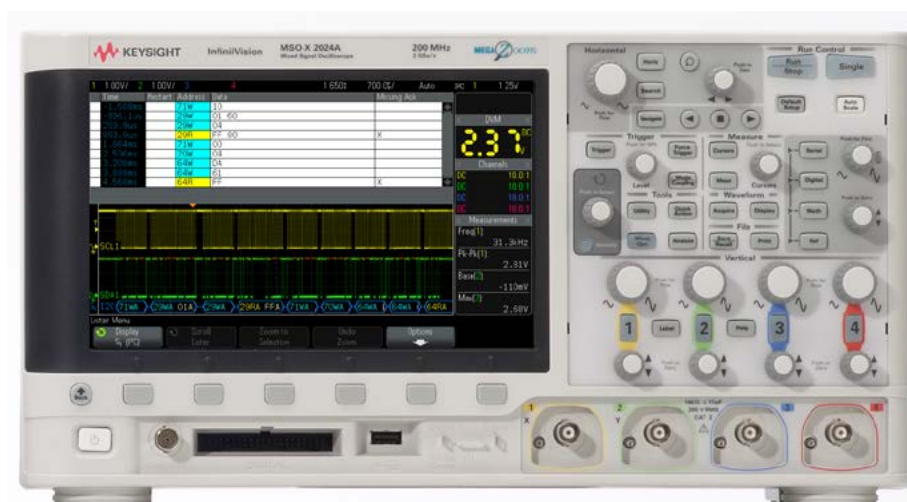
1. Одновременное использование цифровых каналов и анализа сигналов последовательных шин в приборах серии 2000X невозможно.

## Больше возможностей

В серию осциллографов InfiniiVision 2000 X входят модели начального ценового уровня, подходящие для ограниченного бюджета. Они обладают превосходной производительностью и дополнительными возможностями, которые недоступны ни в одном осциллографе этого класса. Революционная технология компании Keysight Technologies — больше возможностей за те же деньги.

Больше возможностей:

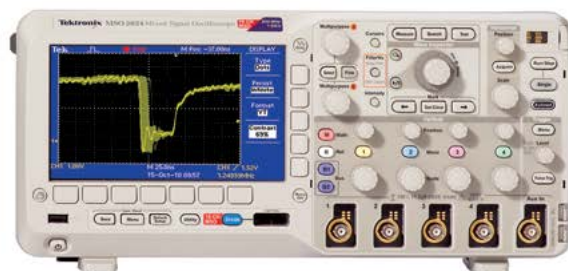
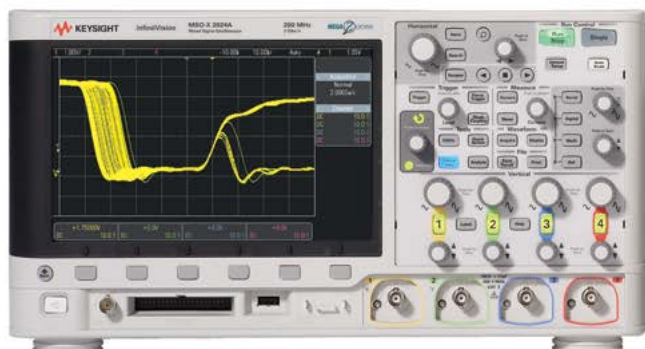
- более глубокий анализ сигналов в более широком временном окне за счет большой глубины памяти и высочайшей скорости обновления сигналов на экране;
- функциональность пять приборов в одном: осциллограф, логический анализатор в режиме временных диаграмм, встроенный генератор сигналов стандартной формы WaveGen 20 МГц (опция), запуск по сигналам и декодирование данных последовательных шин (опция) и цифровой вольтметр (опция);
- надежная защита инвестиций благодаря возможности полной модернизации, включая увеличение глубины памяти и расширение полосы пропускания.



## Более глубокий анализ сигналов

### Самый большой дисплей

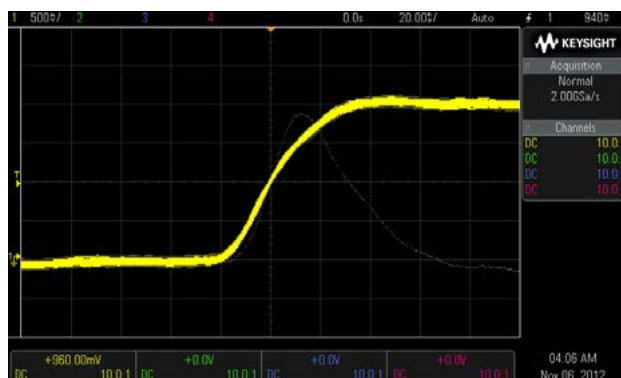
Для улучшенного отображения сигналов нужен большой дисплей. 8,5-дюймовый WVGA-дисплей обеспечивает увеличение области обзора на 50 % и в 3,5 раза большее разрешение (WVGA-дисплей 800x480 по сравнению с 7-дюймовым WQVGA-дисплеем 480x234).



Осциллографы Keysight серии 2000X позволяют получить более глубокое представление о сигналах и зафиксировать редкие случайные выбросы, которые невозможно обнаружить с помощью других осциллографов этого класса других производителей.

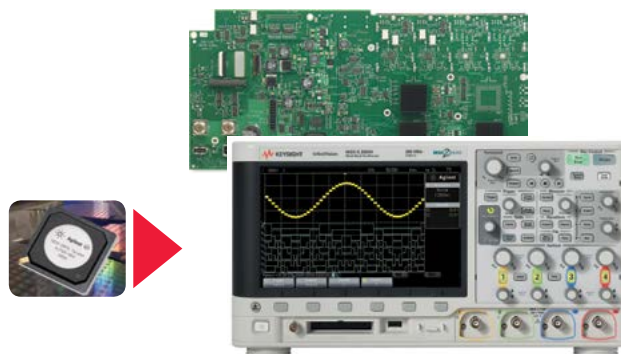
### Самая высокая скорость обновления сигналов на экране

В осциллографах InfiniiVision серии 2000X используется разработанная компанией Keysight технология *MegaZoom IV* на основе специализированной интегральной микросхемы, которая обеспечивает скорость обновления сигналов на экране до 200 000 осциллограмм в секунду. Такая скорость позволяет рассмотреть все детали сигнала и обнаружить редко появляющиеся аномалии в большом временном окне.



### В чем секрет Keysight?

Технология *MegaZoom IV* на основе специализированной интегральной микросхемы, разработанная компанией Keysight, позволяет объединить в одном компактном приборе возможности осциллографа, логического анализатора и встроенного генератора сигналов стандартной формы WaveGen по доступной цене. Технология *MegaZoom 4*-го поколения обеспечивает самую высокую в отрасли скорость обновления сигналов на экране и высокоскоростную память большой глубины.



## Функциональность пяти приборов в одном

### Осциллограф, лучший в своем классе

Осциллографы InfiniiVision серии 2000X, основанные на запатентованной компанией Keysight технологии интеллектуальной памяти MegaZoom IV, обладают самой высокой в отрасли скоростью обновления сигналов (до 200 000 осциллограмм в секунду), которая не снижается в процессе измерений или при включении цифровых каналов. Кроме того, осциллографы серии 2000X способны выполнять 25 видов автоматических измерений по напряжению, времени и частоте и имеют 18 функций математической обработки сигналов, включая сложение, вычитание, умножение, деление и БПФ.

### Первый в отрасли осциллограф смешанных сигналов эконом-класса

Осциллографы серии 2000X — первые в своем классе приборы со встроенным логическим анализатором, работающим в режиме временных диаграмм. Цифровые технологии используются практически во всех современных разработках. При наличии 8 дополнительных встроенных цифровых каналов, вы будете иметь до 12 каналов с коррелированным по времени запуском, захватом и визуализацией в одном приборе. После покупки 2-или 4-канального цифрового осциллографа (DSO) вы можете в любое время самостоятельно модернизировать его до осциллографа смешанных сигналов (MSO), активировав с помощью лицензии 8 встроенных цифровых каналов для отображения временных диаграмм.

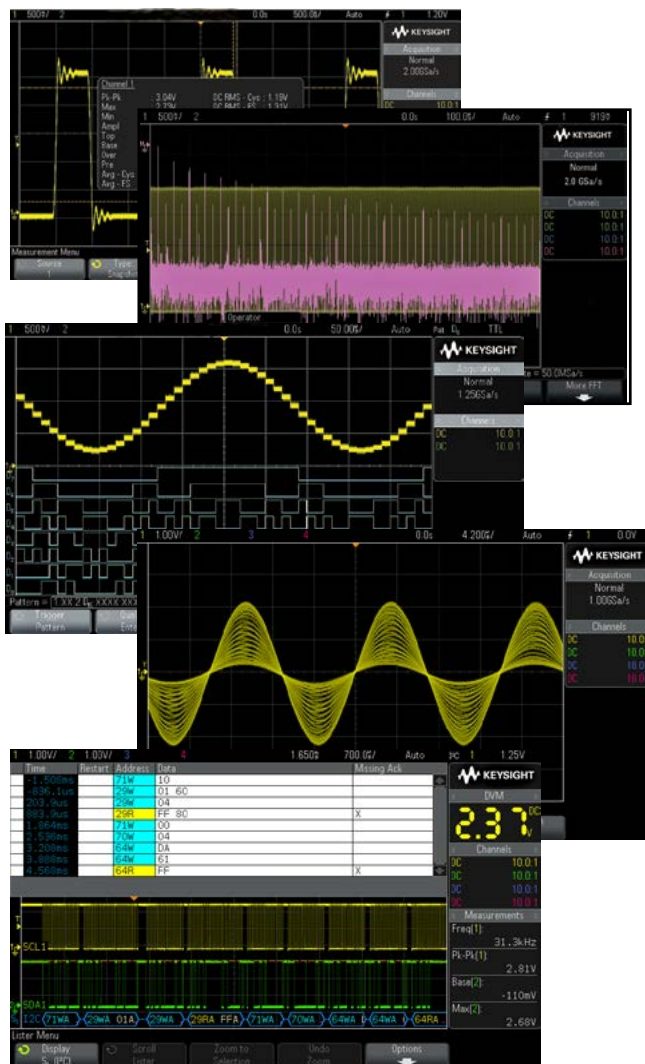
### Первый в отрасли встроенный генератор сигналов стандартной формы WaveGen с частотой 20 МГц и функцией модуляции

Осциллографы серии 2000X впервые в отрасли оснащены встроенным генератором сигналов стандартной формы с диапазоном частот 20 МГц, который поддерживает и модуляцию сигналов. Такое решение прекрасно подходит для учебных заведений и конструкторских лабораторий, где большое значение имеют пространство, занимаемое измерительным оборудованием, и бюджет. Встроенный генератор сигналов стандартной формы позволяет подать на ИУ синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шумоподобный сигнал или сигнал постоянного тока. Теперь не нужно покупать отдельный генератор, так как его можно получить вместе с новым осциллографом. Функцию генератора сигналов стандартной формы WaveGen можно активировать в любой момент путем заказа опции DSOX2WAVEGEN и самостоятельной установки лицензии.

### Запуск по сигналам и аппаратное декодирование данных последовательных шин

- Запуск по сигналам и анализ данных шин встраиваемых систем (I<sup>2</sup>C, SPI)
- Запуск по сигналам и анализ данных компьютерных шин (RS232/422/485/UART)
- Запуск по сигналам и анализ данных автомобильных и промышленных шин (CAN, LIN)

Семейство осциллографов Keysight InfiniiVision — первые в отрасли приборы с аппаратным декодированием данных последовательных протоколов. В осциллографах других производителей используются технологии программной постобработки, снижающие скорость обновления сигналов



на экране и декодирования данных. Преимущества становятся особенно очевидны при использовании глубокой памяти, что часто требуется для захвата нескольких пакетных сигналов последовательной шины. Аппаратное ускорение декодирования протокола облегчает работу с осциллографом и, что более важно, повышает вероятность захвата редких ошибок при последовательной передаче данных.

После захвата сигнала последовательной шины можно легко выполнить процедуру поиска и перемещения по определенным критериям. Одновременное использование цифровых каналов и анализа сигналов последовательных шин невозможно.

### Встроенный цифровой вольтметр

Впервые в отрасли осциллографы серии 2000X оснащаются встроенным 3-разрядным цифровым вольтметром и 5-разрядным частотометром. Сигналы на вольтметр подаются через те же пробники, что и на каналы осциллографа, причем вольтметр не влияет на систему запуска и измерения, выполняемые осциллографом. Это позволяет использовать одно соединение для подачи сигналов на каналы осциллографа и для измерения напряжения. Измеренное вольтметром напряжение постоянно выводится на экран осциллографа, обеспечивая мгновенный доступ к соответствующим параметрам. Цифровой вольтметр входит в стандартную комплектацию всех осциллографов семейства InfiniiVision.

## Дополнительная защита инвестиций благодаря единственной на рынке возможности полной модернизации осциллографа этого класса

### Возможности модернизации

Каждый проект выдвигает свои требования, а традиционные осциллографы не отличаются гибкостью – вы получаете только то, за что платите в момент покупки. С осциллографами 2000X ваши инвестиции надежно защищены. Если в будущем потребуется более широкая полоса пропускания (до 200 МГц), наличие цифровых каналов, генератор сигналов стандартной формы WaveGen или функций декодирования данных последовательных шин, их можно легко добавить по мере необходимости.

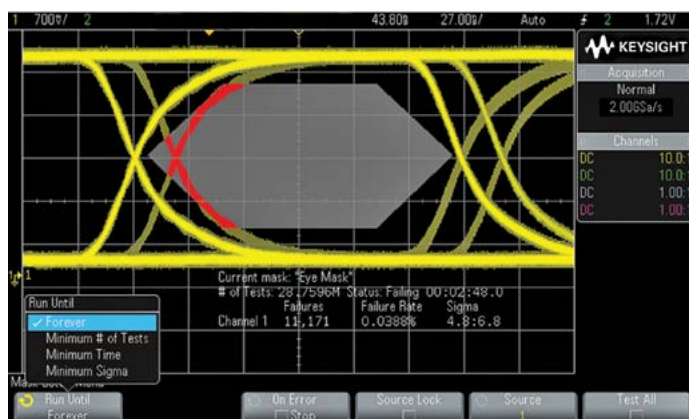
Дополнительные сведения о модернизации см. на стр. 21.

Добавляются при покупке или устанавливаются позже:

- расширенная полоса пропускания;
- цифровые каналы (MSO);
- дополнительная память;
- встроенный генератор сигналов стандартной формы WaveGen с частотой 20 МГц;
- встроенный цифровой вольтметр (DVM);
- средства анализа сигналов последовательных шин;
- функции тестирования по маске.

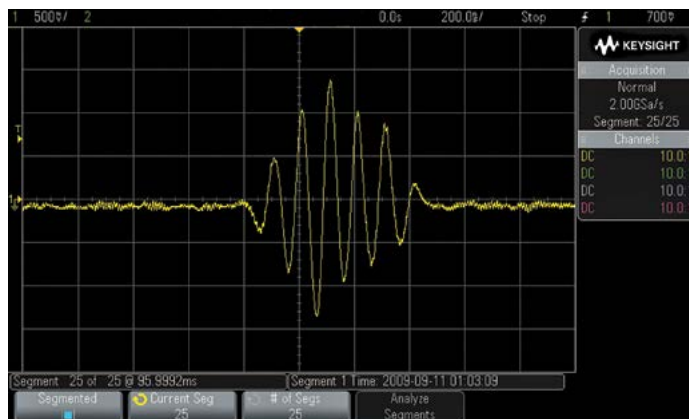
### Тестирование по маске

При выполнении производственных испытаний типа «годен/не годен» на соответствие требованиям стандартов или при исследовании редких аномалий сигнала в процессе разработки тестирование по маске позволит ускорить вашу работу и повысить ее эффективность. Осциллографы серии 2000X имеют аппаратную функцию тестирования по маске и могут выполнять до 200 000 испытаний в секунду.



### Сегментированная память

При захвате импульсов или пакетов данных с большой скважностью можно воспользоваться режимом сегментированной памяти для оптимального использования памяти прибора. В этом режиме можно выборочно сохранять важные участки сигнала, пропуская несущественные фрагменты, в которых сигнал не меняется или отсутствует. Режим захвата с сегментированной памятью идеально подходит для исследований пакетных сигналов последовательных шин, сигналов импульсного лазера, пачек радиолокационных импульсов и для экспериментов в области физики высоких энергий. С помощью осциллографов серии 2000X можно захватывать до 250 сегментов со временем перезапуска менее 5 мкс.



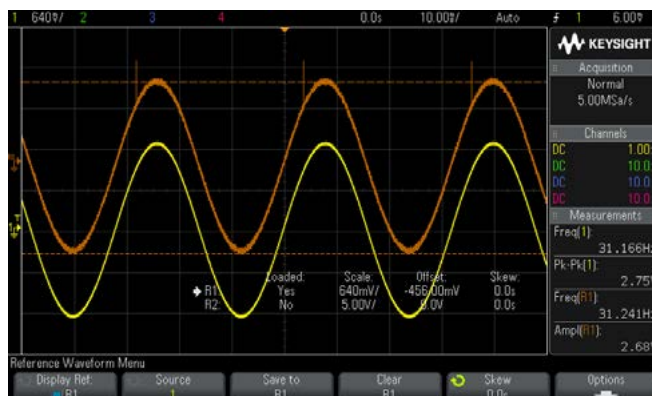
### Бесплатная 30-дневная ознакомительная лицензия

Осциллографы серии 2000X поставляются с бесплатной ознакомительной 30-дневной лицензией на все функции и опции прибора. Начать использование 30-дневной ознакомительной лицензии можно в любой момент. В дополнение к этому можно в любой момент активировать индивидуальные 30-дневные пробные лицензии для дополнительных функций, посетив страницу по адресу [www.keysight.com/find/30daytrial](http://www.keysight.com/find/30daytrial). Таким образом, для знакомства с каждой опцией в вашем распоряжении будет 60 дней.

## Другие средства повышения производительности

### Эталонные сигналы

В энергонезависимую память осциллографа можно загрузить до двух эталонных сигналов. Эти сигналы можно сравнивать с регистрируемыми в настоящий момент сигналами или выполнять последующий анализ или измерения на основе сохраненных данных. Можно также загружать данные сигналов на съемные USB-носители, чтобы иметь возможность их последующей загрузки в одну из двух доступных областей хранения эталонных сигналов в осциллографе для последующих комплексных измерений и анализа параметров сигналов. Для анализа на ПК данные сигналов сохраняются и передаются в формате пар значений XY в файле с разделителями в виде запятой (файл \*.csv). Сохранять на ПК изображения осциллограмм для документирования можно в различных форматах, включая 8- и 24-разрядные растровые изображения (\*.bmp) и 24-разрядные изображения PNG (файлы \*.png).



### Локализованный графический интерфейс пользователя и справка

Для управления осциллографом можно воспользоваться наиболее удобным языком. Графический интерфейс пользователя, встроенная справочная система, наклейки на переднюю панель и руководство по эксплуатации доступны на 13 языках. Доступные языки: английский, русский, японский, китайский упрощенный, китайский традиционный, корейский, немецкий, французский, испанский, португальский, тайский, польский и итальянский. При работе с прибором можно получить доступ к встроенной справочной системе, просто нажав любую кнопку и удерживая ее.



### Использование пробников

Чтобы в полной мере воспользоваться всеми возможностями осциллографа серии 2000X, вам не обойтись без соответствующих пробников и принадлежностей. Компания Keysight предоставляет полную линейку инновационных пробников и принадлежностей для осциллографов InfiniVision серии 2000X. Подробные сведения о пробниках и принадлежностях компании Keysight см. на веб-сайте по адресу [www.keysight.com/find/scope\\_probes](http://www.keysight.com/find/scope_probes).



### Автоматический выбор масштаба

Кнопка автонастройки (Autoscale) позволяет быстро отображать любые активные сигналы, а также выбрать оптимальный масштаб по вертикали и горизонтали и параметры запуска. (В целях обучения эту функцию можно отключить, используя файл на USB-носителе с командой удаленного управления на языке SCPI).





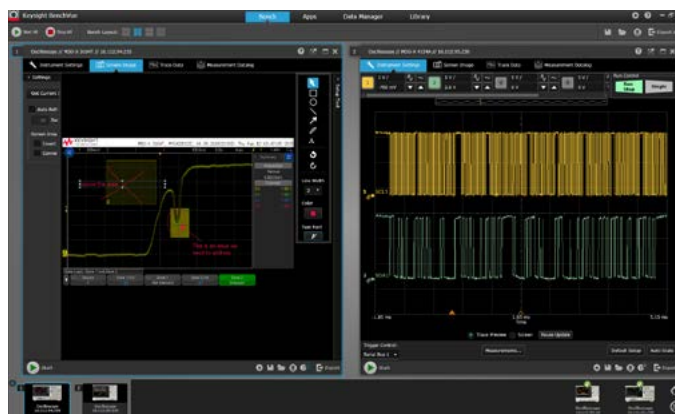
## Другие средства повышения производительности (продолжение)

### Возможности подключения и поддержка стандарта LXI

Встроенные ведущие порты USB (один на передней и один на задней панели) и порты для USB-устройств облегчают подключение к ПК. Вы можете управлять осциллографом с ПК, сохранять и загружать сохраненные файлы с сигналами и настройками по локальной сети через интерфейс LAN. Опциональный модуль LAN/VGA обеспечивает полную совместимость со стандартом LXI класса C, а также возможность подключения внешнего монитора. Также можно установить опциональный модуль GPIB. Одновременно можно использовать только один из модулей.

ПО BenchVue BV0004B позволяет управлять осциллографами серии 2000X и одновременно просматривать результаты нескольких измерений. Пользоваться встроенными последовательностями автоматических испытаний так же просто, как и элементами управления на передней панели. Вы можете сэкономить время, передавая результаты измерений в Excel, Word или MATLAB тремя щелчками мыши. Для мониторинга измерений и управления осциллографом серии 2000X можно использовать мобильное устройство. Упростите процедуру испытаний с помощью ПО BenchVue. Подробную информацию см. на странице [www.keysight.com/find/BenchVue](http://www.keysight.com/find/BenchVue).

ПО View Score упрощает выполнение коррелированных по времени измерений с помощью осциллографа серии 2000X и логического анализатора компании Keysight серий 16900 и 16800.



### Виртуальная передняя панель

Помимо стандартной виртуальной панели VNC для удаленного управления с помощью веб-браузера на ПК, осциллографы InfiniVision серии X поддерживают удаленное управление с планшетных компьютеров. Виртуальная передняя панель для планшетных компьютеров выглядит и работает аналогично реальной передней панели осциллографа. С помощью виртуальной панели можно настраивать осциллограф, сохранять/загружать файлы с данными настроек и осциллограммами, получать изображения экрана и многое другое.



### Надежное удаление данных без возможности их восстановления

Функция безопасного удаления содержимого внутренней памяти без возможности восстановления входит в стандартную комплектацию всех осциллографов InfiniVision серии X. При нажатии соответствующей кнопки производится очистка всех данных настроек, эталонных сигналов и пользовательских данных, гарантируя высочайший уровень безопасности в соответствии с требованиями главы 8 документа NISPOM (National Industrial Security Program Operation Manual).



## Другие средства повышения производительности (продолжение)

### ПО Infiniium Offline (N8900A) для автономного анализа сигналов

ПО Infiniium Offline компании Keysight позволяет просматривать сигналы, а также анализировать и документировать результаты измерений на компьютере в автономном режиме. Для этого захваченные с помощью осциллографа сигналы сохраняются в файле, который можно открыть с помощью ПО Infiniium Offline. Приложение поддерживает различные популярные форматы сигналов для осциллографов различных производителей и включает перечисленные ниже функции:



Просмотр и анализ осциллограмм можно выполнять на ПК, удаленном от осциллографа и исследуемого оборудования

### Навигация

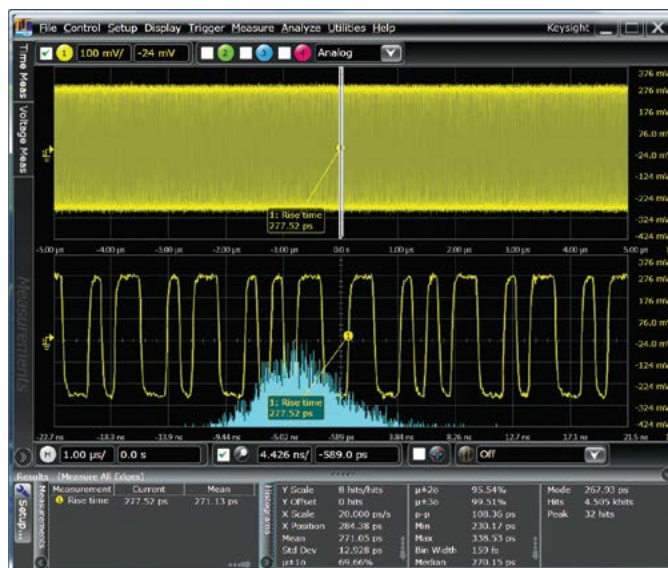
- Панорамирование и масштабирование любых областей записанных данных. Навигация по шкале времени или по меткам.

### Отображение

- До 8 осциллограмм одновременно, 1, 2 или 4 сетки (каскадно, рядом, произвольной, с масштабированием)

### Измерения

- Более 50 автоматизированных измерений
- Одновременный просмотр до 20 видов измерений
- Настраиваемое окно отображения результатов измерений (размер, положение, информация)
- Маркеры X и Y с динамическим обновлением дельта-значений



Быстрый поиск и увеличение любого интересующего фрагмента сигнала с помощью привычных элементов управления осциллографом

### Анализ

- 20 математических функций, включая БПФ и фильтры
- До четырех независимых/каскадных функций математической обработки
- Гистограмма результатов измерений

### Представление результатов

- Аналоговый сигнал, математическая обработка, спектр и результаты измерений (одновременно, во вкладках и отдельно)



Добавление закладок и выносок упрощают формирование отчетов и повышают их наглядность

### Расширенный анализ (опция)

- Декодирование протоколов I<sup>2</sup>C/SPI, RS232/UART, CAN/LIN/FlexRay, SATA, 8B/10B, digRF v4, JTAG, MIPI® D-PHY<sup>SM</sup>, SVID, Ethernet 10G KR, PCIe 1, 2, 3, USB 2, 3, HSIC
- Анализ джиттера
- Анализ данных последовательных шин

## Создан для обучения

### Быстрое и легкое оснащение или обновление учебной лаборатории

Познакомить студентов с осциллографом и научить их выполнять основные виды измерений поможет специальный комплект преподавателя, обучающий работе с осциллографом. Комплект включает учебные средства, созданные специально для учащихся и преподавателей в рамках программы бакалавриата по электротехническим и инженерным специальностям. В комплекте имеется набор встроенных учебных сигналов, подробное руководство по работе с осциллографом, учебное пособие для студентов и набор слайдов в формате PowerPoint по основам работы с осциллографом для преподавателей и лаборантов. Дополнительную информацию см. на странице [www.keysight.com/find/EDK](http://www.keysight.com/find/EDK). Также доступен семестровый прикладной учебный курс DreamCatcher с использованием измерительного оборудования компании Keysight (подробнее на сайте [www.dreamcatcher.asia/cw](http://www.dreamcatcher.asia/cw)). Осциллографы InfiniiVision серии X с возможностью отключения автоматического масштабирования и наличием 50-оммного входного тракта прекрасно подходят для использования в процессе обучения.

### Ваши студенты быстро смогут подготовить осциллограф к работе

Интуитивно понятное расположение органов управления на передней панели и нажимные ручки для быстрого доступа к основным функциям осциллографа помогают студентам сосредоточиться на изучении базовых принципов работы с осциллографом и тратить меньше времени на его освоение. Студенты смогут получить ответы на все интересующие их вопросы с помощью локализованной встроенной справочной системы, предоставляющей быстрый доступ с помощью нажатия и удерживания любой кнопки.

### Экономьте бюджетные средства

Сократите расходы благодаря встроенному в осциллограф генератору сигналов стандартной формы WaveGen с частотой 20 МГц, ведь теперь можно будет не приобретать для учебной лаборатории отдельный генератор. Покупайте только, что вам нужно сегодня, и добавляйте нужную функциональность по мере необходимости: осциллограф серии 2000X — это единственный в своем классе прибор на рынке с возможностью расширения полосы пропускания, добавления 8 цифровых каналов (MSO), генератора сигналов стандартной формы WaveGen, встроенного цифрового вольтметра и установки измерительных приложений. Воспользуйтесь преимуществами прибора с длительным сроком службы, минимальными затратами на ремонт и исключительной надежностью, обеспечиваемой лидером отрасли в области разработки и производства испытательного оборудования.

### Оптимизация рабочего пространства

Объединение функциональности 5 приборов в 1 позволяет сэкономить место на лабораторном столе. Вы получаете осциллограф, логический анализатор временных диаграмм, анализатор последовательных протоколов, генератор сигналов стандартной формы WaveGen и встроенный цифровой вольтметр в одном корпусе с глубиной всего 142 мм. Большой 8,5-дюймовый WVGA-дисплей позволяет легко просматривать одновременно все сигналы на одном экране и имеет достаточные размеры видимой области для наблюдения несколькими студентами.

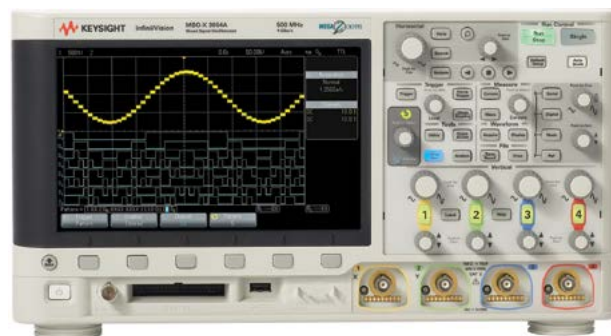


**Keysight Technologies**  
Комплект для обучения работе с осциллографом DSOXEDK



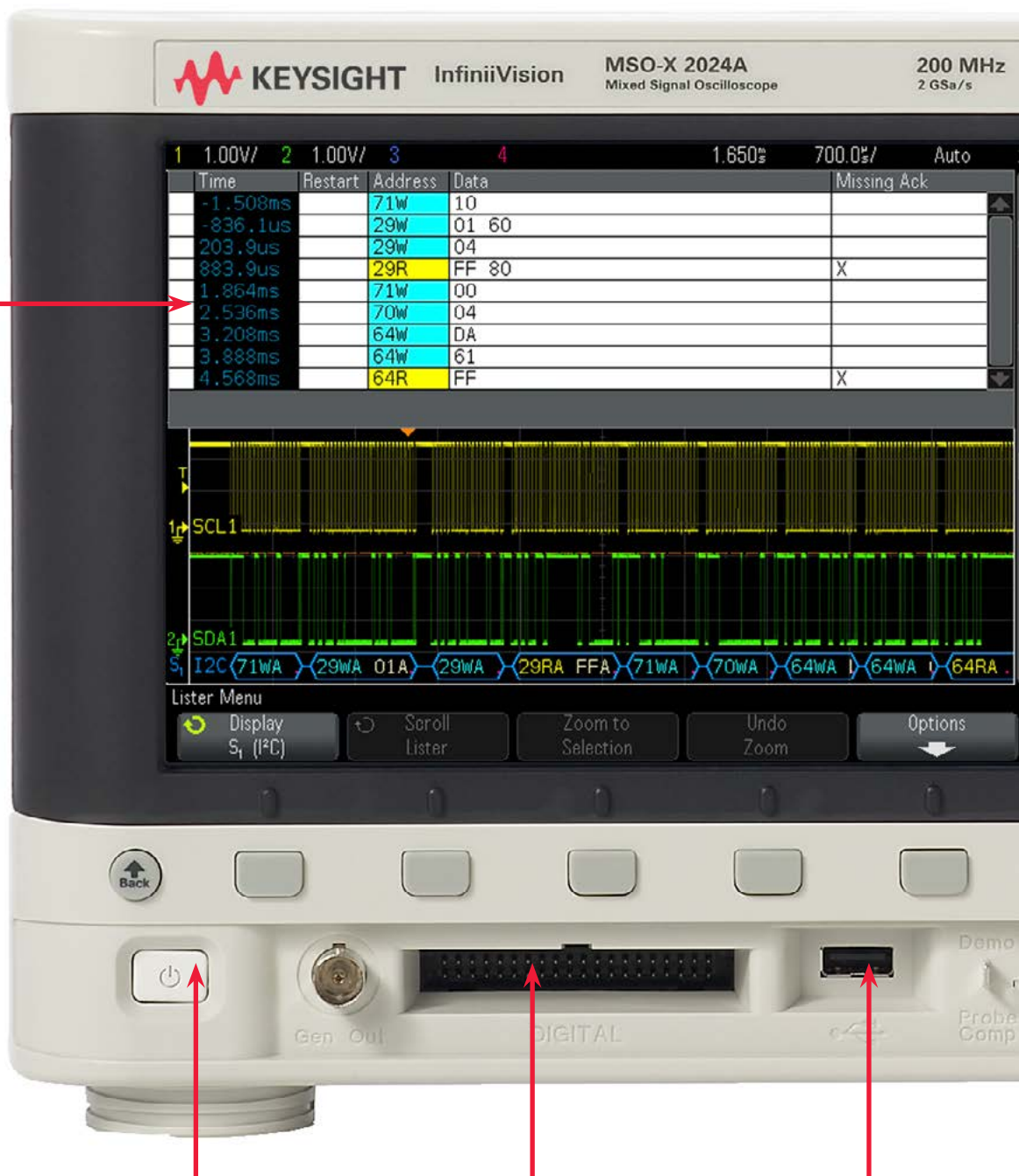
Руководство по выполнению лабораторных работ и учебное пособие для студентов, изучающих электронику и физику

**KEYSIGHT**  
TECHNOLOGIES



## Осциллограф в натуральную величину

8,5-дюймовый широкоэкранный дисплей высокого разрешения позволяет рассмотреть мельчайшие детали, недоступные для наблюдения на экране большинства других осциллографов



WaveGen — первый в отрасли встроенный генератор сигналов стандартной формы

До восьми встроенных цифровых каналов

Встроенный порт USB позволяет легко сохранять результаты работы и быстро обновлять программное обеспечение

Органы управления навигацией на передней панели позволяют легко воспроизводить записанные сигналы и останавливать воспроизведение, а также запускать быструю перемотку вперед и назад

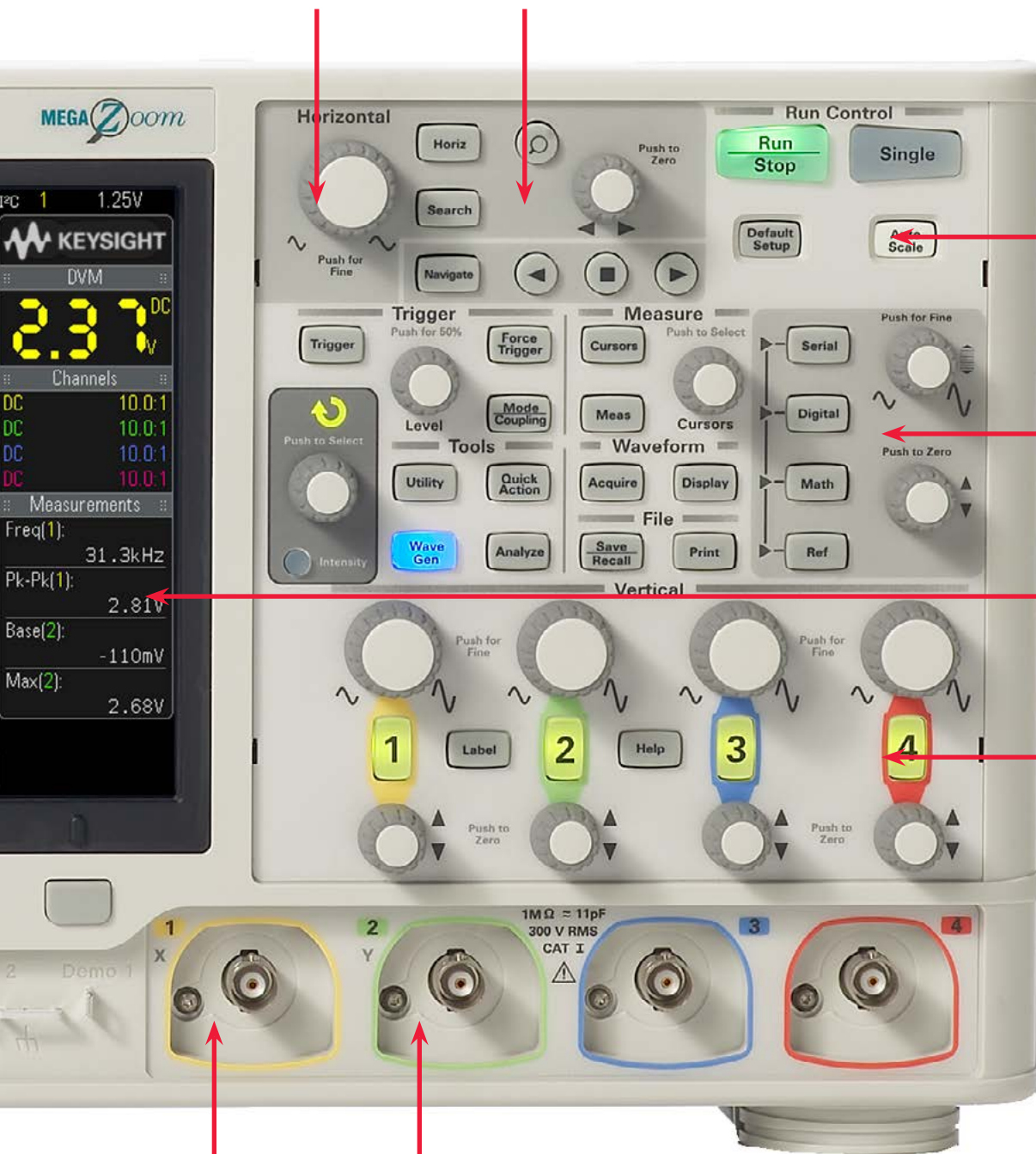
Быстрое панорамирование и масштабирование для анализа благодаря технологии *MegaZoom IV* с мгновенным откликом и оптимальным разрешением

Кнопка автонастройки позволяет быстро вывести на экран любые активные аналоговые или цифровые сигналы, автоматически задавая параметры управления вертикальной и горизонтальной разверткой, а также запуском для обеспечения наилучшего отображения, при этом оптимально используя ресурсы памяти

Специальные клавиши для быстрого доступа к цифровым каналам, функциям анализа данных последовательных шин, математическим функциям и эталонным сигналам

Быстрый просмотр сводных данных о частоте дискретизации, настройках каналов и типах измерений

Все регуляторы передней панели имеют функцию нажатия



Демонстрационные и учебные сигналы

Встроенный цифровой вольтметр

## Выбор конфигурации осциллографа InfiniiVision серии X

### Шаг 1. Выберите полосу пропускания и количество каналов

Осциллографы InfiniiVision серии 2000X		2002A	2004A	2012A	2014A	2022A	2024A
Полоса пропускания <sup>1</sup> (-3 дБ)		70 МГц		100 МГц		200 МГц	
Расчетное время нарастания (от 10 до 90 %)		≤ 5 нс		≤ 3,5 нс		≤ 1,75 нс	
Число входных каналов	DSOX	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 8	4 + 8	2 + 8	4 + 8	2 + 8	4 + 8

### Шаг 2. Оснастите осциллограф измерительными функциями для экономии времени и денег<sup>2</sup>

Приложения	Серия 2000X
Запуск по сигналам и декодирование данных шин встраиваемых систем (I <sup>2</sup> C, SPI)	DSOX2EMBD (-LSS) <sup>3</sup>
Запуск по сигналам и декодирование данных компьютерных шин (RS232/422/485/UART)	DSOX2COMP (-232) <sup>3</sup>
Запуск по сигналам и декодирование данных автомобильных последовательных шин (CAN, LIN)	DSOX2AUTO (-AMS) <sup>3</sup>
WaveGen (встроенный генератор сигналов стандартной формы)	DSOX2WAVEGEN (-001)
Тестирование по маске	DSOX2MASK (-LMT)
Программное обеспечение для анализа сигналов InfiniView	N8900A
Модернизация с увеличением глубины памяти	DSOX2MEMUP (-010) <sup>5</sup>
Сегментированная память	DSOX2SGM (-SGM) <sup>5</sup>
Пакет прикладных программ	DSOX2APPBNDL (включает DSOX2EMBD, DSOX2COMP, DSOX2AUTO, DSOX2WAVEGEN, DSOX2MASK, DSOX2SGM и DSOX2MEMUP)
Набор для расширения функциональности	DSOX2PLUS (включает DSOX2MEMUP, DSOX2SGM и др., подробные сведения см. в сноске)

### Шаг 3. Выберите пробник<sup>4</sup>

Пробники		Серия 2000X
N2862B	Пассивный пробник 10:1, 150 МГц	По одному на канал для моделей 70 и 100 МГц
N2863B	Пассивный пробник 10:1, 300 МГц	По одному на канал для моделей 200 МГц
N2755A	Пробник для 8 цифровых каналов с набором принадлежностей	По одному на прибор для всех осциллографов смешанных сигналов или в комплекте модернизации DSOX2MSO
N2889A	Пассивный пробник 10:1/1:1, 350 МГц	Опция
10070D	Пассивный пробник 1:1 с идентификацией при подключении, 20 МГц	Опция
10076A	Высоковольтный пассивный пробник 100:1 с идентификацией при подключении, 250 МГц, 4 кВ	Опция
N2791A	Высоковольтный дифференциальный пробник, 25 МГц, ± 700 В	Опция
1146A	Пробник пост./перем. тока, 100 кГц, 100 А	Опция
N7040A	Пробник перем. тока, 23 МГц, 3 кА	Опция
N7041A	Пробник перем. тока, 30 МГц, 600 А	Опция
N7042A	Пробник перем. тока, 30 МГц, 300 А	Опция

### Шаг 4. Добавьте последние штрихи

Рекомендуемые принадлежности	Серия 2000X
Модуль интерфейсов LAN/VGA	DSOXLAN
Модуль интерфейса GPIB	DSOXGPIB
Комплект для монтажа в стойку	N6456A
Мягкая сумка для переноски и защитная крышка для передней панели	N6457A
Руководство по эксплуатации, брошюра	N6458A
Защитная крышка для передней панели	N2747A
Калибровка в соответствии со стандартом ANSI Z540-1-1994	MSOX или DSOX2000-A6J
ПО BenchVue для осциллографа	BV0004B
Программное обеспечение для создания тестов (UDA)	N5467B/C

- Например, если выбрать 100 МГц и 2+8 каналов, то соответствующим номером модели будет MSOX2012A.
- Более подробные сведения о возможностях модернизации и процессе установки см. на стр. 20–21.
- Одновременное использование цифровых каналов и функции запуска по сигналам и декодирования последовательных протоколов невозможно.
- Таблицу совместимости пробников см. на стр. 20. Дополнительные сведения о пробниках и принадлежностях см. в брошюре 5968-8153EN.
- В стандартную комплектацию осциллографов, выпущенных после 5 марта 2018 г., входят опции DSOX2MEMUP и DSOX2SGM. Пользователям, желающим модернизировать осциллографы, приобретенные до этой даты, следует воспользоваться опцией DSOX2PLUS.

## Технические характеристики

Обзор технических характеристик							
		2002A	2004A	2012A	2014A	2022A	2024A
Полоса пропускания <sup>1</sup> (-3 дБ)		70 МГц		100 МГц		200 МГц	
Расчетное время нарастания (от 10 до 90 %)		≤ 5 нс		≤ 3,5 нс		≤ 1,75 нс	
Число входных каналов	DSOX	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 8	4 + 8	2 + 8	4 + 8	2 + 8	4 + 8
Макс. частота дискретизации <sup>1</sup>		2 Гвыб/с в режиме чередования, 1 Гвыб/с на канал					
Максимальная глубина памяти		1 Мвыб на канал (в станд. компл.)					
Размер и тип дисплея		8,5 дюйма, WVGA, 64 уровня градации яркости					
Скорость обновления сигналов на экране		200 000 осц./с					
Система вертикального отклонения аналоговых каналов							
Режим входа		Связь по постоянному току, связь по переменному току					
Диапазон входной чувствительности		от 1 мВ/дел. до 5 В/дел. <sup>2</sup>					
Входное сопротивление		1 МОм ± 2 % (11 пФ)					
Разрешение по вертикали		8 бит (12 бит в режиме усреднения)					
Динамический диапазон		± 8 деления от центра экрана					
Максимальное входное напряжение		300 В <sub>свз</sub> <sup>1</sup> , 400 В <sub>пик</sub> <sup>1</sup> ; динамическое перенапряжение 1,6 кВ <sub>пик</sub> с пробником N2862В или N2863В 10:1: 300 В <sub>свз</sub> Ограничение по частоте (для входного синусоидального сигнала): 400 В <sub>пик</sub> до 40 кГц Затем снижение на 20 дБ/дек до 6 В <sub>пик</sub>					
Вертикальная погрешность по пост. току		± [погр. усиления по пост. току + погрешность верт. смещ. по пост. току + 0,25 % от полной шкалы] <sup>2</sup>					
Погрешность усиления по пост. току <sup>1</sup>		± 3 % от полной шкалы (≥ 10 мВ/дел); ± 4 % от полной шкалы (< 10 мВ/дел) <sup>2</sup>					
Погрешность верт. смещения по пост. току		± 0,1 дел. ± 2 мВ ± 1 % от установленного смещения					
Развязка между каналами		≥ 40 дБ от пост. тока до верхней границы полосы пропускания, указанной для каждой модели					
Диапазон позиционирования/смещения		1 МОм	от 1 до 200 мВ/дел.: ± 2 В, от 200 мВ/дел. до 5 В/дел.: ± 50 В				
Аппаратное ограничение полосы пропускания		прибл. 20 МГц (возможность отключения)					
Система горизонтального отклонения аналоговых каналов							
		2002A	2004A	2012A	2014A	2022A	2024A
Коэффициент развертки		от 5 нс/дел. до 50 с/дел.				от 2 нс/дел. до 50 с/дел.	
Погрешность временной шкалы <sup>1</sup>		25 × 10 <sup>-6</sup> ± 5 × 10 <sup>-6</sup> за год (старение)					
Диапазон задержки сигнала запуска	Упреждение запуска	Более 1 ширины экрана или 200 мкс (400 мкс в режиме с чередованием)					
	Задержка запуска	от 1 с до 500 с					
Диапазон компенсации фазового сдвига между каналами		± 100 нс					
Погрешность измерений временных интервалов (с помощью курсоров)		± (погр. частоты генератора развертки <sup>1</sup> погр.считывания) ± (0,0016% <sup>1</sup> ширины экрана) ± 100 пс					

- Указаны гарантируемые значения характеристик, во всех остальных случаях указаны типовые значения. Указанные характеристики действительны после 30-минутного прогрева и в пределах ± 10 °С от температуры при калибровке.
- Чувствительность 1 мВ/дел. и 2 мВ/дел. получают путем масштабирования настройки 4 мВ/дел. Для расчетов вертикальной погрешности следует использовать полную шкалу 32 мВ при установленной чувствительности 1 мВ/дел. и 2 мВ/дел.

## Технические характеристики (продолжение)

<b>Режимы захвата</b>	
Нормальный	
Обнаружение пиковых значений	Обнаружение импульсной помехи длительностью от 500 пс при всех значениях скорости развертки
Усреднение	по 2, 4, 8, 16, 64... 65 536 точкам
Режим высокого разрешения	12 бит при скорости развертки $\geq 20$ мкс/дел.
Сегментированная память	Время готовности = 19 мкс (минимальное время между запусками)
<b>Система запуска</b>	
Режимы запуска	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ждущий: для запуска осциллографа требуется событие запуска</li> <li>– Автоматический: осциллограф запускается автоматически независимо от события запуска</li> <li>– Однократный: запуск по определенному событию запуска; для запуска осциллографа при повторном возникновении события повторно нажмите кнопку [Single] (Однократный), а для непрерывного запуска в автоматическом или ждущем режиме — кнопку [Run] (Пуск)</li> <li>– Принудительный: при нажатии кнопки запуска на передней панели прибора</li> </ul>
Режим входа запуска	Связь по постоянному току, переменному току, с подавлением шумов, ФНЧ или ФВЧ
Источник сигнала запуска	Любой аналоговый канал, любой цифровой канал (модели MSO или DSO с опцией DSOX2MSO), вход внешнего сигнала запуска, WaveGen, сеть питания
Чувствительность запуска (внутр. источник) <sup>1</sup>	< 10 мВ/дел.: более 1 дел. или 5 мВ; $\geq 10$ мВ/дел.: 0,6 дел.
Чувствительность запуска (внешн. источник) <sup>1</sup>	200 мВ (от пост. тока до 100 МГц); 350 мВ (от 100 до 200 МГц)
Вход внешнего запуска	Во всех моделях
<b>Виды запуска</b>	
<b>Для всех моделей осциллографов серии 2000X</b>	
По фронту	Запуск по положительному, по отрицательному, по знакопеременному или по любому перепаду сигнала любого источника
По двум фронтам (В-запуск)	Активация по выбранному перепаду, ожидание в течение определенного времени и запуск по указанному номеру импульса другого выбранного перепада
По длительности импульса	Запуск по импульсу в выбранном канале, длительность которого меньше или больше указанного значения или находится в указанном диапазоне <ul style="list-style-type: none"> <li>– Минимальная длительность: от 2 до 10 нс (в зависимости от полосы пропускания)</li> <li>– Максимальная длительность: 10 с</li> </ul>
По кодовому слову	Запуск по наличию или отсутствию заданной комбинации высоких, низких и любых уровней сигнала на определенных аналоговых и цифровых входных каналах и канале запуска [вход в шаблон   выход из шаблона]. Условие запуска действительно, если комбинация уровней стабильна в течение минимум 2 нс.
По видеосигналу	Запуск по всем строкам или отдельным строкам, четным/нечетным или всем полям композитного видеосигнала стандартов телевидения (NTSC, PAL, SECAM, PAM-M)
По вырожденному импульсу	Запуск по вырожденному импульсу, не достигающему порога высокого уровня. Запуск по отрицательному вырожденному импульсу, не достигающему порога низкого уровня. Запуск по вырожденному импульсу любой полярности на основании двух настроенных порогов. Для определения запуска по вырожденному импульсу можно также указать время (< или >) с минимальным значением 6–10 нс (в зависимости от ширины полосы пропускания) и максимальным значением 10 с.
По времени нарастания/спада	Запуск по нарушениям значений времени нарастания или спада (< или >) на основании задаваемого пользователем порога. Выберите вариант «<» или «>» и укажите значения диапазона времени от 3–5 нс (в зависимости от ширины полосы пропускания) до 10 с
По N-ному перепаду импульса	Запуск по N-ному (от 1 до 65535) перепаду импульса. Укажите время простоя (от 10 нс до 10 с) для кадрирования. Запуск по шаблону для указанного шаблона с высоким уровнем, низким уровнем или без учета уровня для любой комбинации аналоговых и цифровых каналов, а также каналов запуска [вход в шаблон   выход из шаблона]. Условие запуска действительно, если комбинация уровней стабильна в течение минимум 2 нс. Значение минимального временного интервала: от 6 до 10 нс (в зависимости от ширины полосы пропускания) и 10 с ИЛИ: запуск по любому выбранному перепаду сигнала в нескольких аналоговых или цифровых каналах
I <sup>2</sup> C (опция)	Запуск по сигналам последовательной шины I <sup>2</sup> C (шина связи между ИС) при пуске/останове или появлении кадра с адресом и/или значением данных, заданных пользователем. Запуск по отсутствию подтверждения, адресу без подтв., перезапуску, по считыванию данных из EEPROM и по 10-битной записи.
SPI (опция)	Запуск по кодовой комбинации данных шины во время определенного периода кадра. Поддерживает кадровую синхронизацию по положительному и отрицательному сигналу Chip Select, а также синхронизацию по пустому кадру и заданному пользователем числу бит в кадре.
CAN (опция)	Запуск по сигналам шины CAN версии 2.0A и 2.0B. Запуск по стартовому биту кадра (SOF) (стандартная функция); по идентификатору кадра запроса удаленной передачи (RTR), по идентификатору кадра данных (~RTR), по кадру запроса удаленной передачи или идентификатору кадра данных, по идентификатору кадра данных и кадру данных, по кадру с ошибкой, по всем ошибкам, по ошибке подтверждения и по кадру перегрузки.
LIN (опция)	Запуск по сигналам шины LIN: по нарушению синхронизации, по идентификатору кадра синхронизации или по идентификатору кадра и данным.
RS232/422/485/UART (опция)	Запуск по стартовому биту, стоповому биту или данным в линиях передачи и приема

1. Указаны гарантируемые значения характеристик, во всех остальных случаях указаны типовые значения.

Указанные характеристики действительны после 30-минутного прогрева и в пределах  $\pm 10$  °C от температуры калибровки микропрограммы.



## Технические характеристики (продолжение)

<b>Курсоры</b>	
Типы	Амплитуда, время, частота (БПФ), ручной или следящий режим, результаты измерений на экране представляются в виде двоичных или шестнадцатеричных значений.
Измерения	$\Delta T$ , $1/\Delta T$ , $\Delta V/X$ , $1/\Delta X$ , $\Delta Y$ , фаза, отношение
Погрешность измерений по курсорам <sup>2</sup>	– Погрешность при использовании одного курсора: $\pm$ [погр. усиления по пост. току + погр. вертикального смещения по пост. току + 0,25 % полной шкалы] – Погрешность при использовании двух курсоров: $\pm$ [погр. усиления по пост. току + 0,5 % полной шкалы] <sup>1</sup>
<b>Автоматические измерения сигналов</b>	
Напряжение	Мгновенное значение, максимум, минимум, двойной размах, уровень вершины, уровень основания, амплитуда, положительный выброс, отрицательный выброс, усреднение по N периодов, усреднение по экрану, ср. кв. значение пульсирующего напряжения за N периодов, ср. кв. значение пульсирующего напряжения по экрану, ср. кв. значение переменного напряжения за N периодов, ср. кв. значение переменного напряжения по экрану (ср. кв. отклонение)
Время	Период, частота, время нарастания, время спада, длительность положительного и отрицательного импульса, скважность, задержка A→B (по нарастанию), задержка A→B (по спаду), фаза A→B (по нарастанию), фаза A→B (по спаду), скорость передачи двоичных данных
<b>Функции математической обработки сигналов</b>	
Функции	Сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ, функция $Ax + B$ , возведение в квадрат, абсолютное значение, десятичный логарифм, натуральный логарифм, экспоненциальная функция, степенная функция по основанию 10, ФНЧ, ФВЧ, увеличение, тренд измерения, диаграмма логической шины (время или состояние)
БПФ	Окна: Хеннинга, с плоской вершиной, прямоугольное; Блэкмана — Харриса (разрешение до 64 Квыб)
Источники	Выполняется математическая обработка сигналов любых двух каналов
<b>Характеристики дисплея</b>	
Дисплей	Цветной ЖК-дисплей TFT WVGA с диагональю 8,5 дюйма
Разрешение	800 (гориз.) x 480 (верт.) пикселей (область отображения)
Интерполяция	Интерполяция $\sin(x)/x$ (с применением КИХ-фильтра; используется при наличии менее одной выборки на столбец дисплея)
Послесвечение	Выкл., постоянное, регулируемое (от 100 мс до 60 с)
Градации яркости	64 уровня яркости
Режимы отображения	Обычный (XY-XY) — изменение отображения напряжение/время на отображение напряжение/напряжение Прокрутка — отображение формы сигнала с ее перемещением по экрану справа налево (аналогично ленточному самописцу)
<b>MSO (цифровые каналы)</b>	
Возможность модернизации модели DSO до MSO	да
Каналы MSO	8 каналов (от D0 до D7)
Макс. частота дискретизации	1 Гвыб/с
Максимальная длина записи	500 Квыб на канал (только цифровые каналы) 125 Квыб на канал (аналоговые и цифровые каналы)
Пороговые уровни	TTL (+1,4 В), CMOS (+2,5 В), ECL (-1,3 В), задаваемые пользователем ( $\pm$ 8,0 В с шагом 10 мВ)
Погрешность установки пороговых уровней <sup>1</sup>	$\pm$ (100 мВ + 3 % от установленного значения порогового уровня)
Максимальное входное напряжение	$\pm$ 40 Впик CAT I
Максимальный входной динамический диапазон	$\pm$ 10 В относительно порогового уровня
Минимальный размах напряжения	500 мВ <sub>пик-пик</sub>
Входной импеданс	100 кОм $\pm$ 2 % на входе пробника, ~8 пф
Минимальная длительность импульса	5 нс
Сдвиг фаз между каналами	2 нс (тип.), 3 нс (максим.)

1. Указаны гарантируемые значения характеристик, во всех остальных случаях указаны типовые значения. Указанные характеристики действительны после 30-минутного прогрева и в пределах  $\pm 10$  °C от температуры при калибровке.
2. Чувствительность 1 мВ/дел. и 2 мВ/дел. получают путем масштабирования настройки 4 мВ/дел. Для расчетов вертикальной погрешности следует использовать полную шкалу 32 мВ при установленной чувствительности 2 мВ/дел.

## Технические характеристики (продолжение)

<b>WaveGen — встроенный генератор сигналов стандартной формы (типичные характеристики)</b>	
Выходные сигналы	Синусоидальный, прямоугольный, импульсный, треугольный, пилообразный, шумоподобный, постоянное напряжение
Синусоидальный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диапазон частот: от 0,1 Гц до 20 МГц</li> <li>- Неравномерность АЧХ: <math>\pm 0,5</math> дБ (относительно частоты 1 кГц)</li> <li>- Нелинейные искажения: -40 дБн</li> <li>- Негармонические составляющие: -40 дБн</li> <li>- Суммарный коэффициент гармоник: 1 %</li> <li>- Отношение сигнал/шум (на нагрузке 50 Ом, полоса пропускания 500 МГц): 40 дБ (<math>\geq 0,1 V_{\text{пик-пик}}</math>); 30 дБ (<math>&lt; 0,1 V_{\text{пик-пик}}</math>)</li> </ul>
Прямоугольный/импульсный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диапазон частот: от 0,1 Гц до 10 МГц</li> <li>- Скважность: 20–80 %</li> <li>- Разрешение по скважности: более 1 % или 10 нс</li> <li>- Длительность импульса: минимум 20 нс</li> <li>- Разрешение по длительности импульса: 10 нс или 5 разрядов квантования (большее из значений)</li> <li>- Время нарастания/спада: 18 нс (10–90 %)</li> <li>- Выброс на фронте импульса: <math>&lt; 2</math> %</li> <li>- Асимметричность (при знач. пост. составл. 50 %): <math>\pm 1</math> % <math>\pm 5</math> нс</li> <li>- Джиттер (ср. кв. ошибка временного интервала): 500 пс</li> </ul>
Пилообразный/треугольный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диапазон частот: от 0,1 Гц до 100 кГц</li> <li>- Нелинейность: 1 %</li> <li>- Изменение симметрии: от 0 до 100 %</li> <li>- Разрешение по изменению симметрии: 1 %</li> </ul>
Шумоподобный	Полоса: 20 МГц (тип.)
Частота	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Погрешность для синусоидального и пилообразного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>130 \cdot 10^{-6}</math> (частота <math>&lt; 10</math> кГц)</li> <li>- <math>50 \cdot 10^{-6}</math> (частота <math>&gt; 10</math> кГц)</li> </ul> </li> <li>- Погрешность для прямоугольного и импульсного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>[50 + \text{значение частоты}/200] \cdot 10^{-6}</math> (частота <math>&lt; 25</math> кГц)</li> <li>- <math>50 \cdot 10^{-6}</math> (частота <math>\geq 25</math> кГц)</li> </ul> </li> <li>- Разрешение: 0,1 Гц или 4 разряда квантования (большее из значений)</li> </ul>
Амплитуда	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 20 мВ<sub>пик-пик</sub> до 5 В<sub>пик-пик</sub> для высокоомной нагрузки</li> <li>- от 10 мВ<sub>пик-пик</sub> до 2,5 В<sub>пик-пик</sub> на нагрузке 50 Ом</li> </ul> </li> <li>- Разрешение: 100 мкВ или 3 разряда квантования (большее из значений)</li> <li>- Погрешность: 2 % (частота = 1 кГц)</li> </ul>
Постоянное смещение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диапазон: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\pm 2,5</math> В для высокоомной нагрузки</li> <li>- <math>\pm 1,25</math> В на нагрузке 50 Ом</li> </ul> </li> <li>- Разрешение: 100 мкВ или 3 разряда квантования (большее из значений)</li> <li>- Погрешность: 1,5 % от значения постоянного смещения <math>\pm 1,5</math> % от значения амплитуды <math>\pm 1</math> мВ</li> </ul>
Выход сигнала запуска	Сигнал запуска выведен на разъем BNC

## Технические характеристики (продолжение)

### WaveGen — встроенный генератор сигналов стандартной формы (типичные характеристики) (продолжение)

Модуляция	<p>Типы модуляции: АМ, ЧМ, ЧМн</p> <p>Несущие сигналы: синусоидальный, пилообразный</p> <p>Источник модулирующего сигнала: внутренний (подача внешнего модулирующего сигнала не предусмотрена)</p>
	<p>АМ:</p> <p>Модулирующий сигнал: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный</p> <p>Частота модулирующего сигнала: от 1 Гц до 20 кГц</p> <p>Коэффициент модуляции: от 0 до 100 %</p>
	<p>ЧМ:</p> <p>Модулирующий сигнал: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный (от 1 Гц до 20 кГц)</p> <p>Частота модулирующего сигнала: от 1 Гц до 20 кГц</p> <p>Минимальная частота несущей: 10 кГц</p> <p>Минимальная девиация: 1 Гц</p> <p>Максимальная девиация: 100 кГц или частота несущей 9 кГц (меньшее из значений)</p>
	<p>ЧМн:</p> <p>Модулирующий сигнал: прямоугольный сигнал со скважностью 50 %</p> <p>Частота модулирующего сигнала: от 1 Гц до 20 кГц</p> <p>Минимальная частота несущей: 10 кГц</p> <p>Минимальный скачок частоты: от удвоенного значения частоты ЧМн до 10 МГц</p>

### Встроенный цифровой вольтметр (типичные характеристики)

Функции	Среднеквадратичные значения переменного и постоянного пульсирующего напряжения, постоянное напряжение, частота
Разрешение	Постоянное и переменное напряжение: 3 разряда. Частота: 5,5 разрядов
Скорость измерений	100 изм./с
Автоматический выбор диапазона	Автоматическая настройка вертикального усиления для достижения максимального динамического диапазона измерений
Представление результатов измерений	Графическое представление результатов последних измерений и максимального значения за последние 3 секунды

### Диапазон измерений (типичные характеристики)

	Диапазон частот
Перем. напряжение (ср.кв.)	от 20 Гц до 100 кГц
Пост. пульс. напряжение (ср.кв.)	от 20 Гц до 100 кГц
Постоянное напряжение	–
Частотомер	от 1 Гц до верхней границы полосы пропускания осциллографа

## Физические характеристики осциллографов InfiniVision серии X

<b>Средства подключения</b>	
Порты в стандартной комплектации	Один высокоскоростной порт USB 2.0 на задней панели. Поддержка протокола USBTMC Два высокоскоростных хост-порта USB 2.0 на передней и задней панелях Поддержка запоминающих устройств, принтеров и клавиатур
Опциональные порты	GPIO, LAN, видеовыход WVGA
<b>Эксплуатационные характеристики и условия окружающей среды</b>	
Потребляемая мощность	100 Вт
Напряжение питания	от 100 до 120 В, 50/60/400 Гц; от 100 до 240 В, 50/60 Гц ± 10 %, автовыбор диапазона
Температура	Рабочая: от 0 до +55 °C Хранение: от -30 до +71 °C
Относительная влажность	Рабочая: до 80 % (при температуре не более +40 °C); до 45 % (до +50 °C) Относительная, хранение: до 95 % (до 40 °C); до 45 % (до 50 °C)
Высота над уровнем моря	Рабочая: до 4000 м, хранение: до 15 300 м
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям EMC Directive 2004/108EC, соответствует требованиям директивы Европейской директивы IEC 61326-1:2005/EN или превосходит их Требования 61326-1:2006, группа 1, класс A CISPR 11/EN 55011 IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2 IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3 IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11 Канада: ICES-001:2004 Австралия/Новая Зеландия: AS/NZS
Безопасность	UL61010-1, 2-е издание, CAN/CSA22.2 No. 61010-1-04
Габаритные размеры (Ш x В x Г)	381 мм (15 дюймов) x 204 мм (8 дюймов) x 142 мм (5,6 дюйма)
Масса	Нетто: 3,9 кг (8,5 фунта), отгрузка: 4,1 кг (9,0 фунта)
<b>Энергонезависимая память</b>	
Отображение эталонных сигналов	2 сигнала из внутренней памяти или с внешнего USB-накопителя
Хранение результатов измерений и настроек	Набор настроек, файлы форматов .bmp, .png, .csv, ASCII, XY, эталонные сигналы, .alb, .bin, листинг, маска, HDF5
Макс. размер карты памяти с интерфейсом USB	Поддержка стандартных карт памяти
Число сохраняемых наборов настроек (без USB-накопителя)	10 (во внутренней памяти)
Число наборов настроек, сохраняемых в USB-накопителе	Ограничено объемом памяти USB-накопителя
<b>Стандартная комплектация осциллографа</b>	
Стандартная функция надежного удаления данных	
Пробники в стандартной комплектации	
- Пассивный пробник N2862B, 150 МГц, 10:1	По одному на канал для моделей 70 и 100 МГц
- Пассивный пробник N2863B, 300 МГц, 10:1	По одному на канал для моделей 200 МГц
- 8-канальный логический пробник N6459-60001, набор принадлежностей	По одному на прибор для всех осциллографов смешанных сигналов или в комплекте модернизации DSOX2MSO
Встроенная справка на английском, русском, японском, упрощенном китайском, традиционном китайском, корейском, немецком, французском, испанском, португальском и итальянском, сертификат калибровки, компакт-диск с документацией.	
Меню пользовательского интерфейса на английском, русском, японском, упрощенном китайском, традиционном китайском, корейском, немецком, французском, испанском, португальском, тайском, польском и итальянском языках.	
Кабель питания, соответствующий стандарту страны заказчика	

Чтобы выполнить процедуры проверки/калибровки MET/CAL, воспользуйтесь решениями Cal Labs Solutions, перейдя по ссылке <http://www.callabsolutions.com/products/Keysight/>.  
Данные услуги предоставляются заказчикам БЕСПЛАТНО.

## Расширение полосы пропускания и добавление измерительных приложений с использованием файла лицензии



### Опции расширения полосы пропускания

Серия 2000X

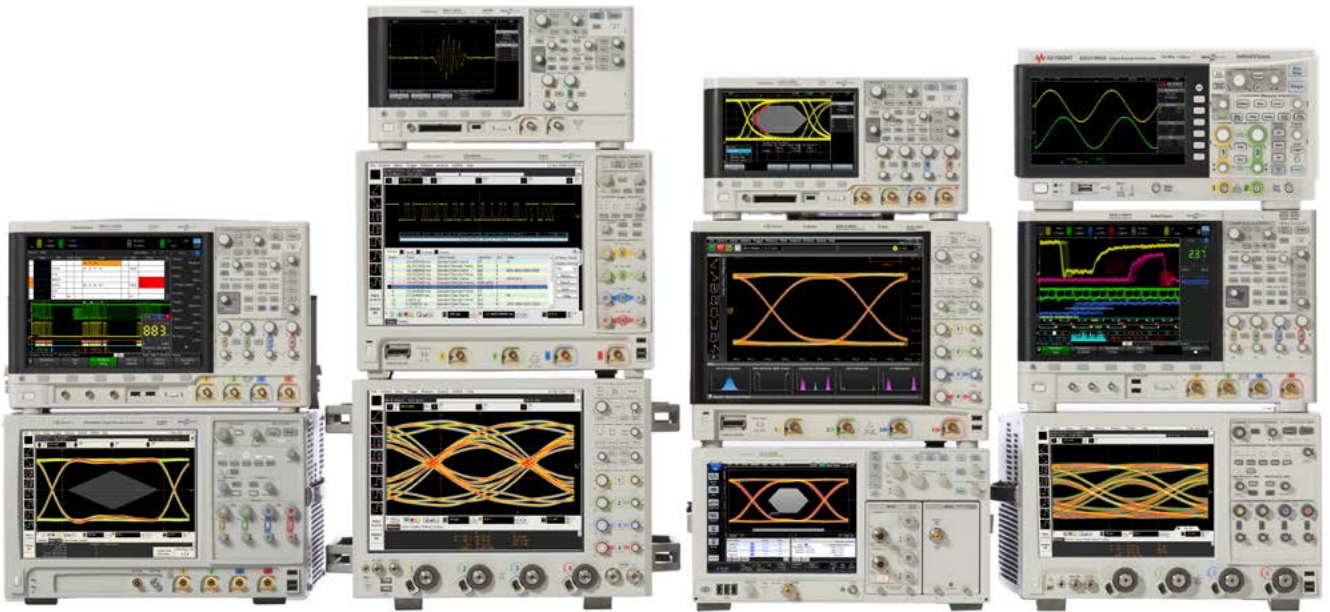
DSOX2BW12	с 70 до 100 МГц, 2 канала, только лицензия
DSOX2BW14	с 70 до 100 МГц, 4 канала, только лицензия
DSOX2BW22	с 100 до 200 МГц, 2 канала, только лицензия
DSOX2BW24	с 100 до 200 МГц, 4 канала, только лицензия

### Измерительные приложения

DSOX2PLUS	Опции улучшения рабочих характеристик прибора для всех моделей осциллографов серии 2000X, приобретенных до 5 марта 2018 г.
DSOX2MEMUP	Расширение памяти до 1 Мвб/к на канал
DSOX2COMP	Запуск по сигналам и декодирование данных компьютерных шин (RS232/422/485/UART)
DSOX2AUTO	Запуск по сигналам и декодирование данных автомобильных последовательных шин (CAN, LIN)
DSOX2EMBD	Запуск по сигналам и декодирование данных шин встраиваемых систем (I <sup>2</sup> C, SPI)
DSOX2WAVEGEN	WaveGen (встроенный генератор сигналов стандартной формы)
DSOX2MASK	Тестирование по маске
DSOX2SGM	Сегментированная память
DSOX2MSO	Добавление 8 цифровых каналов с временной корреляцией

### Описание процедуры

- 1 Разместите заказ на лицензию на расширение полосы пропускания или на измерительное приложение у торгового партнера компании Keysight. Если требуется несколько этапов модернизации полосы пропускания, закажите все необходимые для модернизации продукты для изменения текущей полосы пропускания до требуемого значения. Если для новой полосы пропускания требуются пассивные пробники с более широкой полосой пропускания, они будут включены в комплект поставки. Для опций DSOX2BW22 и DSOX2BW24 в комплект модернизации будут включены пассивные пробники N2863B, 10:1, 300 МГц (по 1 на каждый канал).
- 2 В комплект каждого заказанного измерительного приложения входит бумажная или электронная документация в формате .pdf и документ правоустанавливающего сертификата. Для опций по расширению только полосы пропускания в комплект входит наклейка с указанием характеристик расширенной полосы пропускания.
- 3 Воспользуйтесь правоустанавливающим сертификатом или электронным документом в формате .pdf с инструкциями и номером сертификата, необходимыми для создания файла лицензии для конкретного номера модели осциллографа серии 2000X и его серийного номера.
- 4 Получите по электронной почте файл лицензии и инструкции по установке.
- 5 Скопируйте файл лицензии (с расширением .lic) из сообщения эл. почты на USB-носитель и следуйте инструкциям в этом сообщении для установки на осциллограф приобретенной опции модернизации полосы пропускания или прикладного измерительного приложения.
- 6 Если производится только расширение полосы пропускания, закрепите наклейки с характеристиками модернизированной полосы пропускания на передней и задней панели осциллографа. Номер модели и серийный номер осциллографа не изменяются.



## Осциллографы Keysight Technologies

Различное конструктивное исполнение | Верхняя граница полосы пропускания от 20 МГц до > 90 ГГц | Лучшие в отрасли характеристики | Широкие возможности программного обеспечения



