

Осциллографы Infiniium серии EXR

Функциональность. Простота. Удобство.



Содержание

Знакомство с осциллографами Infiniium серии EXR	3
Увидеть больше с исключительной целостностью сигнала	4
Увидеть больше благодаря режиму истории и сегментированной памяти	5
Мощные возможности измерения	6
Анализ импульсных источников питания – D9010PWRA	6
Целостность сигнала шины питания и ИС управления питанием – D9010POWA	7
Тестирование на уровне протокола	8
Тестирование на физическом уровне	9
Простота эксплуатации	12
Экономия места и бюджета благодаря многофункциональности прибора	12
Приложение MultiScore для увеличения числа аналоговых каналов до 40 – N8834A	13
Возможность полной модернизации	14
Максимальная гибкость тестирования благодаря приложению Infiniium Offline	14
Удобство	15
Автоматическая визуализация неперiodических событий с помощью эксклюзивной специализированной ИС	15
Обнаружение ошибок одним щелчком мыши с помощью Fault Hunter	17
Простая подготовка к сложным измерениям благодаря мастерам настроек	18
Полное управление интерфейсом пользователя	19
Линейка осциллографов реального времени Keysight	20
Рабочие характеристики	21
Указания по размещению заказа и информация по обновлениям	34
Стандартные принадлежности	34
Базовая конфигурация	35
Пробники и аксессуары	36
Комплекты аналитического программного обеспечения	37
Пакеты программного обеспечения для декодирования и запуска по сигналам протокола	37
Пакеты программного обеспечения для тестирования на соответствие протоколам	37
Автономное тестирование	38
Модернизация после покупки	39

Знакомство с осциллографами Infiniium серии EXR

Встречайте абсолютно новую серию Infiniium EXR. Благодаря наличию восьми моделей с верхней границей полосы пропускания от 500 МГц до 2,5 ГГц, 4 или 8 аналоговыми каналами и десятками аппаратных и программных опций серия Infiniium EXR представляет простые в эксплуатации и удобные в использовании осциллографы с мощными возможностями.



Характеристики осциллографов Infiniium серии EXR	
Количество аналоговых каналов	4 или 8, <i>возможность модернизации</i>
Верхняя граница полосы пропускания	от 500 МГц до 2,5 ГГц, <i>возможность модернизации</i>
Частота дискретизации	16 Гвыб./с в одном канале
Память	100 млн точек с расширением до 400 млн точек
Разрешение	10 разрядов (до 16 разрядов в режиме высокого разрешения)
Эффективное число разрядов	До 9.0
Погрешность синхронизации	$8 \cdot 10^{-9}$
Собственный джиттер	От 118 фс
Шум (1 мВ/дел.)	От 43 мкВ
Число цифровых каналов	16, выделенный вход, <i>возможность модернизации</i>
Скорость обновления сигналов на экране	> 200 000 осц./с
Дисплей	Сенсорный 15,6" Full HD, поддержка режима расширения для внешнего экрана

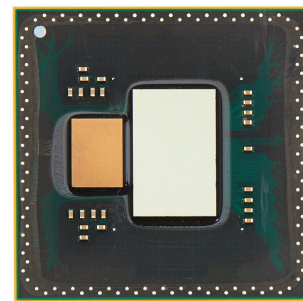
Модель	4 канала	8 каналов
500 МГц	EXR054A	EXR058A
1 ГГц	EXR104A	EXR108A
2 ГГц	EXR204A	EXR208A
2,5 ГГц	EXR254A	EXR258A

Встроенные приборы	Опция
16 цифровых каналов	EXR2MSO
Генератор сигналов 50 МГц	EXR2WAV
4-разрядный цифровой вольтметр, 10-разрядный частотомер	Стандартная конфигурация
Анализ протоколов	См. перечень
Построение диаграмм Боде	D9010PWRA

Увидеть больше с исключительной целостностью сигнала

Каждая модель оснащена 10-разрядным АЦП с частотой дискретизации 16 Гвыб/с одновременно по всем каналам. Эффективность АЦП высокого разрешения достигается за счет малошумящего входного тракта, который обеспечивает дополнительные уровни квантования. Наши малошумящие входные каскады включают в себя специальные ИС, изготовленные по технологии БикМОП 130 нм, в которых реализованы выбираемые пользователем аналоговые фильтры и возможность расширения полосы пропускания с помощью программной лицензии. Это обеспечивает:

- В 4 раза лучшее разрешение по вертикали, чем у 8-разрядных осциллографов
- До 16 разрядов в режиме высокого разрешения
- Уровень шума не более 43 мкВ и эффективное число разрядов, равное 9.0, с аппаратной фильтрацией



Увидеть больше благодаря режиму истории и сегментированной памяти

Осциллограф Infiniium серии EXR в базовой комплектации обладает двумя полезными инструментами, позволяющими просматривать предыдущие и будущие осциллограммы. Режим истории позволяет просто остановить осциллограф в любое время и просмотреть до 1024 предыдущих событий, вызвавших запуск. С сегментированной памятью вы можете захватить для анализа до 5025 событий с задержкой запуска без ограничений по времени между событиями. Если в вашей схеме появляется «неуловимое» событие, которое, как кажется, происходит только тогда, когда вы отвлеклись от экрана, эти инструменты могут помочь вам настроить осциллограф для его поиска, а затем просмотреть то, что было захвачено в ваше отсутствие. А благодаря экрану Full HD с разрешением 1920x1080 пикселей и поддержке второго независимого внешнего монитора, эти данные можно систематизировать и отображать оптимальным образом.

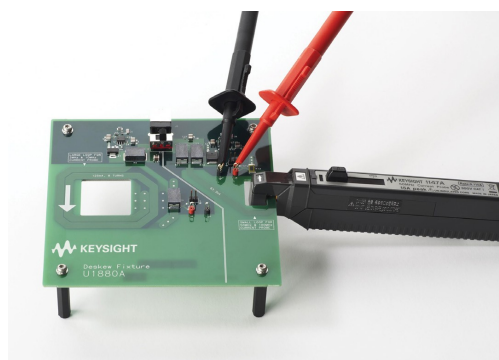


Мощные возможности измерения

Анализ импульсных источников питания – D9010PWRA

Пакет программного обеспечения для работы с источниками питания позволяет осциллографам серии EXR выполнять автоматизированные измерения параметров источников питания, включая уникальный анализ частотной характеристики для измерения параметров цепей регулирования и коэффициента подавления пульсаций источника питания (PSRR).

Несмотря на то, что эти измерения предназначены для строгого контроля рабочих параметров импульсных источников питания, их также можно выполнять для любого силового преобразователя и/или инвертора. Эти измерения идеально подходят для документирования характеристик вашей системы. Для каждого измерения имеется мастер настройки, максимальной упрощающий выполнение соединений и настройку анализа. Подробнее о выполнении каждого из этих измерений можно узнать в техническом описании ПО D9010PWRA.



Тестовая оснастка Keysight U1880A позволяет быстро компенсировать сдвиг фазы пробников тока и напряжения для выполнения точных измерений источников питания.

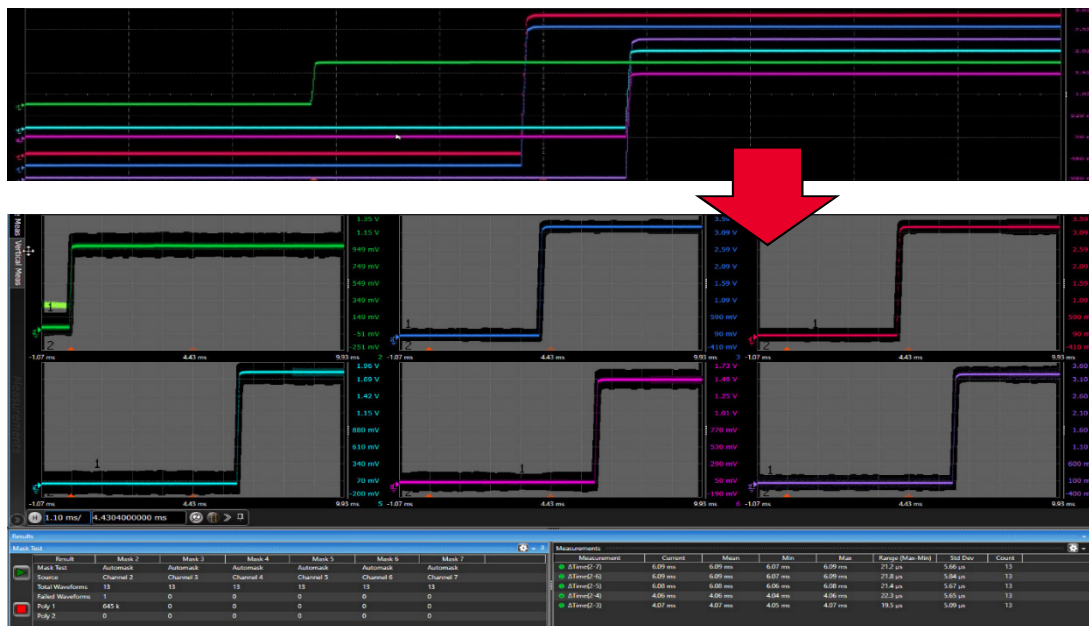
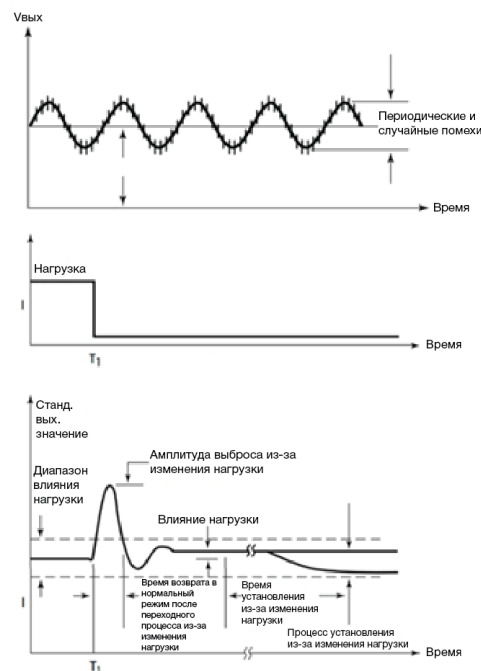
Измерения входного сигнала	Импульсные характеристики	Измерения выходного сигнала	Анализ частотной характеристики
Активная мощность	Коммутационные потери	Пульсации на выходе	Коэффициент подавления пульсаций источника питания
Полная мощность	R _{си} (откр.)	Время отпираания и запираания	Характеристика цепи регулирования
Реактивная мощность	V _{кэ} (нас.)	КПД	Диаграммы Бode
Коэффициент мощности	Скорость нарастания	Переходная характеристика	
Пик-фактор	Анализ модуляции		
Фазовый угол	Область безопасной работы		
Гармоники тока			
Пусковой ток			

Целостность сигнала шины питания и ИС управления питанием – D9010POWA

Увеличение функциональных возможностей, высокая плотность монтажа и повышение рабочей частоты многих современных электронных приборов требует снижения напряжений питания. Источники питания постоянного тока большинства современных устройств выдают 3,3 В, 1,8 В, 1,5 В и даже 1,1 В с более жёсткими допусками, чем источники питания устройств предыдущих поколений.

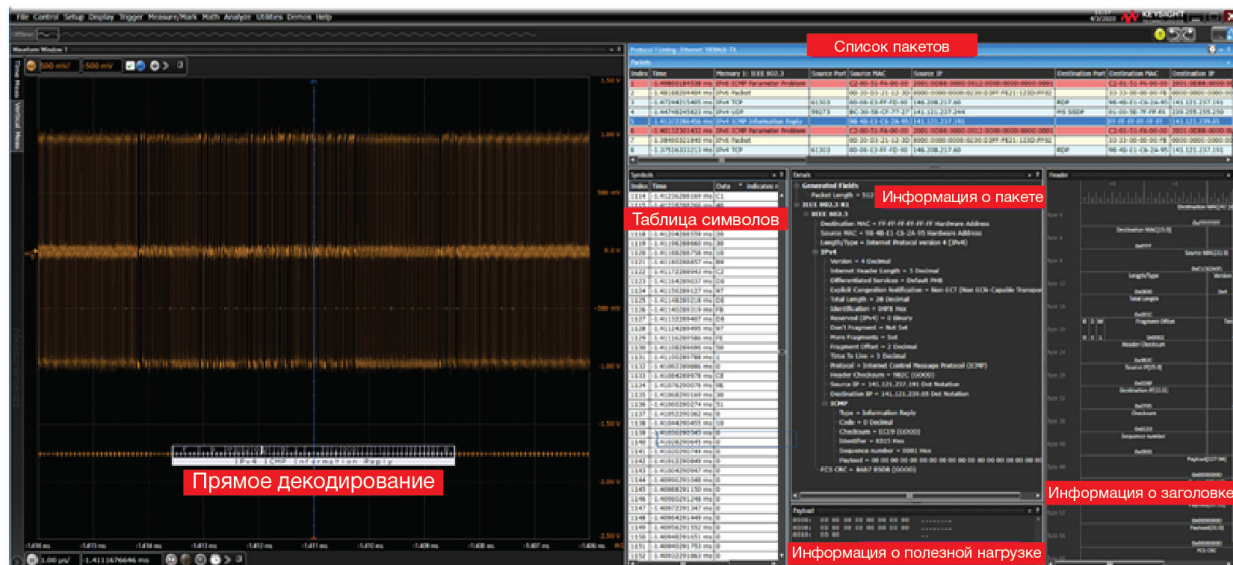
Наведённый источником питания джиттер (PSIJ) может быть одним из самых важных источников джиттера тактового сигнала и данных в цифровых системах. Шум в источниках питания постоянного тока часто связан с токами коммутации, возникающими при переходах тактовых сигналов и данных в этих системах. Вы хотите использовать сравнительно простой метод определения того, насколько высока доля PSIJ в джиттере и(или) каков вклад тактовых генераторов, шины данных или других источников сигналов с крутыми фронтами в шум источников питания постоянного тока? Средства для этого имеются в осциллографах Infiniium серии EXR.

Приложение D9010POWA предназначено для анализа нежелательных взаимодействий и их последствий без сложного моделирования. Оно позволяет оценивать джиттер, наведённый шиной питания, или помехи, создаваемые токами коммутации в источнике питания постоянного тока. При использовании приложения с пробником шин питания N7020A или N7024A вы получаете мощное средство для измерения и анализа целостности питания. А благодаря стандартному тестированию по маске на каждом канале, автоматическим измерениям разности времени и гибкому пользовательскому интерфейсу, анализ ИС управления питанием становится проще, чем когда бы то ни было.



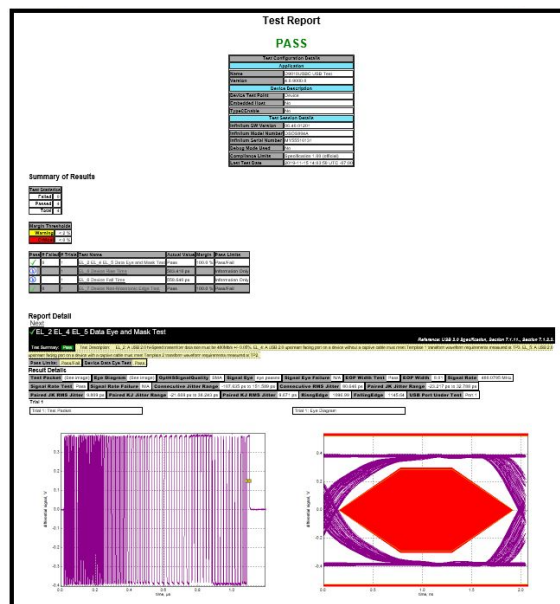
Благодаря разделению сигналов по различным шкалам и возможности независимого тестирования по маске на каждом канале можно непрерывно тестировать эти шесть шин питания в течение тысяч циклов запуска. Обратите внимание, как результаты измерений и тестирования по маске отображаются на на одном экране отчета о тестировании.

Тестирование на уровне протокола



Пакеты для запуска по сигналам и декодирования данных различных протоколов упрощают отладку и тестирование цифровых разработок. Получите доступ к богатому набору встроенных функций запуска на уровне протокола для каждого типа последовательной шины. Когда выбран запуск по сигналам последовательной шины, приложение позволяет использовать в осциллографе специальное аппаратное обеспечение для запуска в режиме реального времени. Аппаратная реализация запуска позволяет осциллографу не пропустить ни одного события. Эта аппаратная схема принимает сигналы, полученные по аналоговым или цифровым каналам, и восстанавливает кадры протокола. Затем эти кадры протокола проверяются на соответствие заданным условиям запуска на уровне протокола и при выполнении условий происходит запуск. Дополнительную информацию о запуске и декодировании можно найти на соответствующих веб-страницах и в технических описаниях программных пакетов. Вы можете легко заказать доступный по цене программный пакет D9011BDLP, который предоставляет множество вариантов запуска по сигналам протоколов и декодирования этих сигналов.

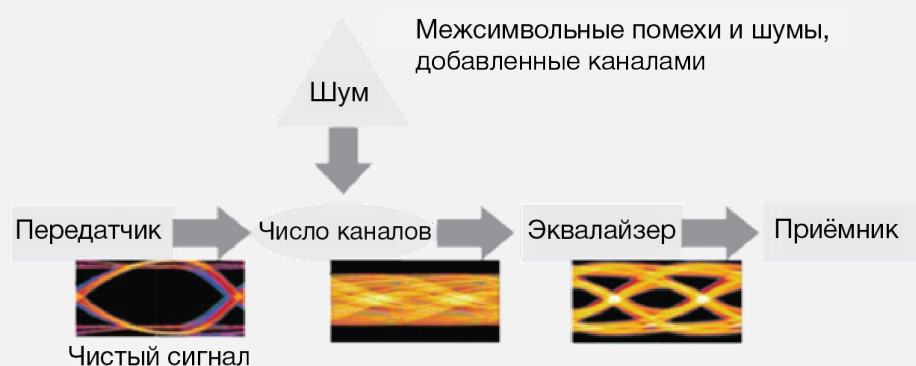
Приложения для проверки соответствия требованиям стандартов для осциллографов Infiniium серии EXR обеспечивают быстрый и простой способ испытаний ваших разработок согласно отраслевым нормативам. Они сэкономят ваше время и деньги, автоматизируя выполнение этих испытаний в соответствии с новейшими требованиями. Данные приложения предлагают удобный мастер настройки и полную отчетность, включая анализ допусков.



Тестирование на физическом уровне

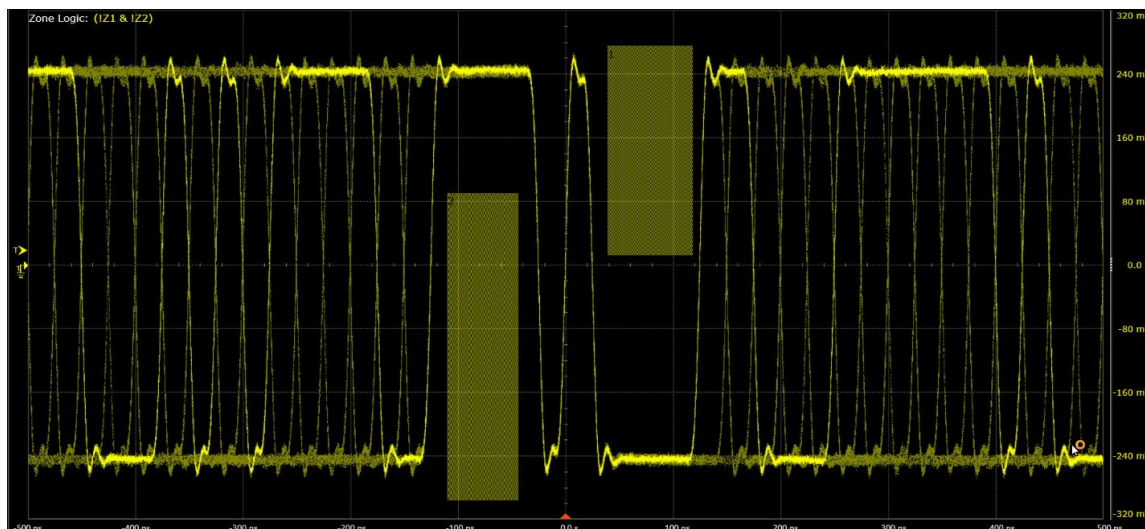
С увеличением скорости передачи данных сигнал при прохождении от передатчика к приемнику ухудшается из-за межсимвольной интерференции, шумов и других факторов. Высокая скорость передачи данных в сочетании с потерями в канале соответствует закрытию глазка на пути от передатчика до приемника. Чем уже становится глазок, тем значительнее ошибки и повреждение данных. Возможность выполнить анализ и найти причину этих проблем может помочь вам разработать более надежную схему, что приведет к сокращению времени вывода изделий на рынок и снижению частоты отказов в реальных условиях эксплуатации. Для осциллографов Infiniium серии EXR предлагаются приложения с различным функционалом, которые помогают получить информацию, необходимую для совершенствования проектируемого изделия.

Самые простые тесты на физическом уровне выполняет стандартная функция Fault Hunter. Описание этой функции осциллографа серии EXR приведено на с. 17.



Расширенные возможности запуска и функция запуска касанием InfiniiScan Zone – D9010SCNA

Этот пакет позволяет организовать трехуровневый запуск для выявления проблем целостности сигнала в электронных схемах, которые невозможно обнаружить с аппаратным запуском. Это инновационное программное обеспечение сканирует тысячи захваченных сигналов в секунду, помогая выделить аномалии сигнала и экономя ценное время на поиск и устранение неисправностей. Запуск путем рисования областей на экране для сигнала, по которому нужно выполнить запуск или который следует пропустить, или на основе значений измеренных параметров.

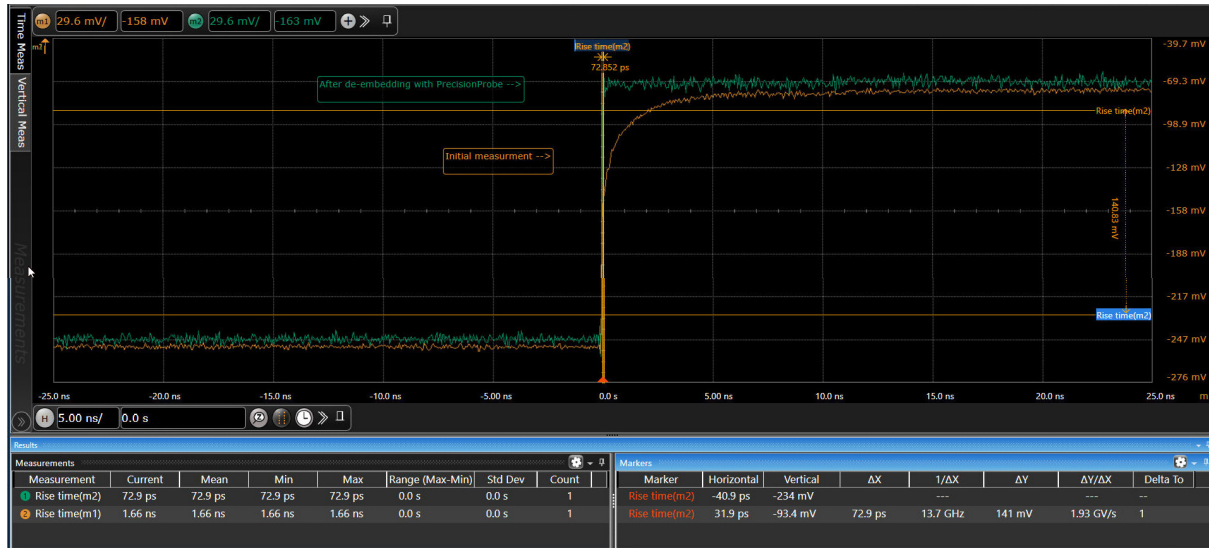


Анализ параметров вертикальной и горизонтальной развертки, а также фазового шума – D9010JITA



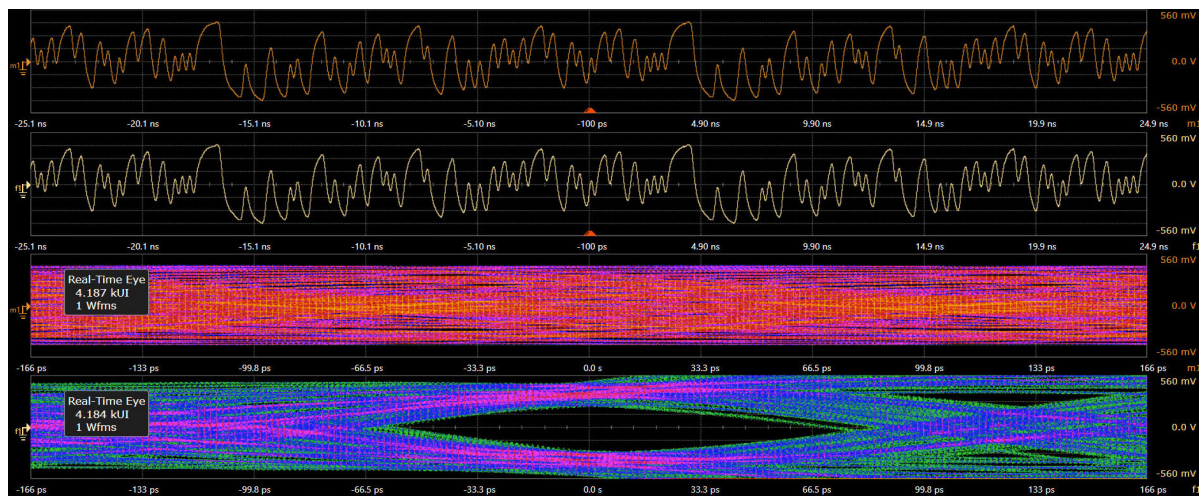
Этот пакет предлагает расширенный статистический анализ сигналов высокоскоростных цифровых интерфейсов по вертикальной (напряжение) и горизонтальной (время) осям, а также анализ фазового шума. В результате получается наиболее полное программное решение для анализа джиттера и шума на осциллографе реального времени.

Устранение влияния компонентов – D9010DMBA



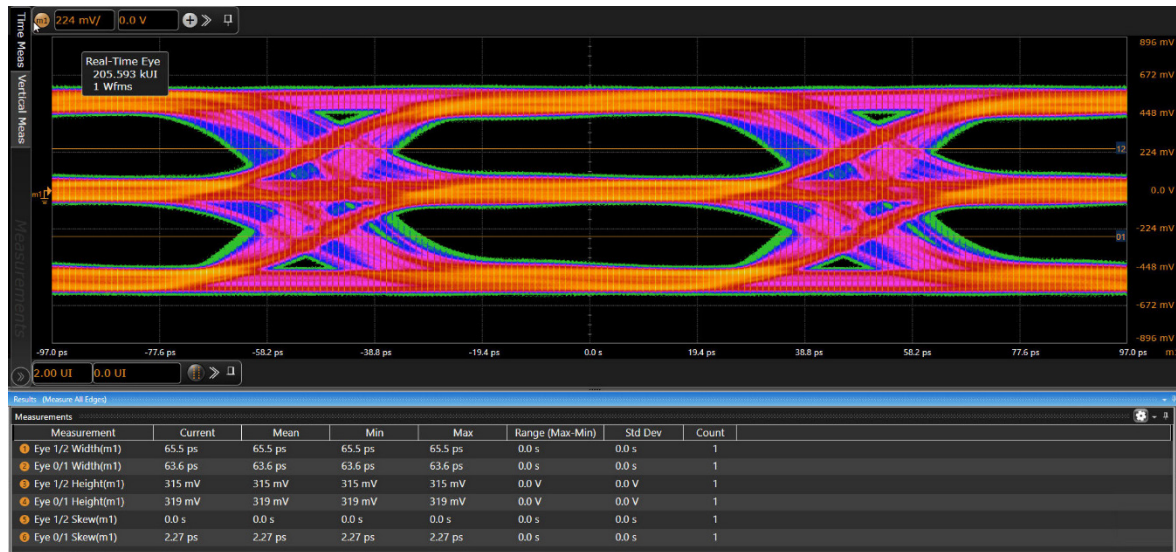
Данный пакет включает в себя два программных инструмента, PrecisionProbe и InfiniiSim Basic, предназначенных для устранения влияния соединительных кабелей и оснастки на результаты измерений. PrecisionProbe позволяет определять характеристики пробника, кабеля или оснастки; InfiniiSim позволяет моделировать их на основе результатов измерений.

Коррекция и перекрестные помехи – D9020ASIA



Данный пакет предназначен для работы с высокоскоростными сигналами, у которых закрыт глазок на глазковой диаграмме. Пакеты программ Equalization, InfiniiSim и Crosstalk/Power Integrity позволяют провести глубокий анализ того, почему закрыт глазок, выяснить, что необходимо сделать для его открытия, а также смоделировать результаты.

Анализ сигналов PAM-3 и PAM-4 – D9010PAMA



Этот пакет быстро настраивает восстановление тактовой частоты и измерения для кодированного сигнала PAM. Программное обеспечение также может точно установить индивидуальные предельные уровни для вашего сигнала PAM и построить для него глазковые диаграммы. В него также входят функции измерения коэффициента битовых (BER), символьных (SER) ошибок и статистической обработки. Обратите внимание, что модуляция PAM-3 или PAM-4 может использоваться для кодирования сигналов не только в Ethernet, а наибольшая полоса пропускания осциллографа серии EXR составляет 2,5 ГГц.

Простота эксплуатации

Экономия места и бюджета благодаря многофункциональности прибора

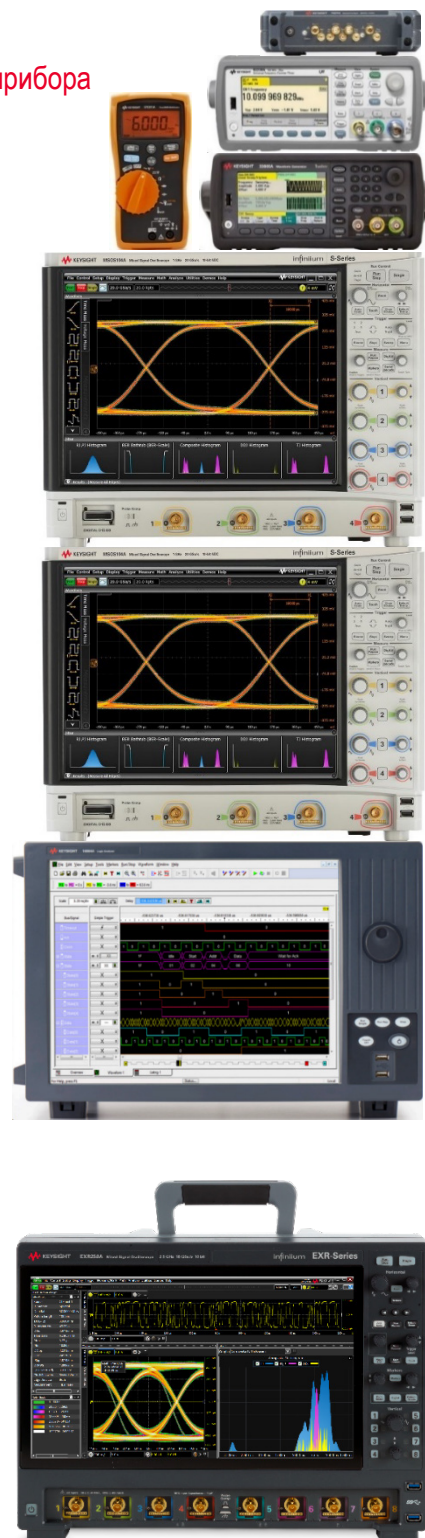
Infiniium серии EXR – это больше чем просто осциллограф, это семь приборов в одном. Компания Keysight стала первой в области объединения функций приборов, выпустив в 1996 году осциллограф смешанных сигналов. С осциллографами InfiniiVision серии 2000/3000/4000X мы в 2011 году перешли на следующий уровень, объединив пять приборов в одном. Осциллограф Infiniium серии EXR объединяет семь приборов в одном. Он показан нижним на этой странице в одинаковом масштабе с другими приборами, функциями которых он обладает.

- Осциллограф с 8 высокоскоростными аналоговыми каналами
- Логический анализатор с 16 цифровыми каналами
- Генератор сигналов произвольной формы 50 МГц
- Анализатор АЧХ 50 МГц
- 10-разрядный частотомер
- 4-разрядный вольтметр
- Анализатор протоколов

Объединение всех этих приборов в осциллографе, помимо очевидной экономии места и бюджета, предоставляет множество других преимуществ. Единый интерфейс пользователя для всех встроенных приборов упрощает обучение работе с осциллографом. Кроме того, уменьшается количество приборов, которые нуждаются в хранении, калибровке и обновлении микропрограммного обеспечения.

Частотомер и цифровой вольтметр входят в стандартную конфигурацию, но отличаются тем, что для выполнения измерений используют отдельный сигнальный тракт, не связанный с трактом захвата сигналов для осциллограмм. Это делает их более точными, гибкими и удобными по сравнению с обычными измерениями по экранной сетке. Следует просто подключить пробник или кабель к неиспользуемому каналу без необходимости масштабировать, запускать или иным образом настраивать сигнал на экране для выполнения основных измерений частоты и напряжения.

Функции логического анализатора, генератора сигналов произвольной формы и анализатора АЧХ для постоянной работы на осциллографе серии EXR можно приобрести в любое время. Разнообразные функции анализа протоколов можно приобрести на ограниченные периоды времени для оптимального соответствия имеющемуся бюджету и потребностям проекта, либо на постоянной основе.



Размеры приборов
бывают разными

Приложение MultiScore для увеличения числа аналоговых каналов до 40 – N8834A

Вам нужно более восьми аналоговых каналов? Приложение MultiScore позволяет соединить до 10 осциллографов для получения до 40 каналов с единой синхронизацией. Осциллографы серии EXR (4- и 8-канальные модели с любой полосой пропускания) можно объединять в любых комбинациях, чтобы получить до 40 каналов одновременно. Осциллографы соединяются последовательно друг с другом с помощью кабелей и делителей мощности; первый осциллограф является ведущим. Доступна автоматическая калибровка, позволяющая обеспечить корреляцию каналов по кадрам. Все приборы соединяются с ведущим осциллографом или управляющим ПК через LAN или USB. В последнем случае на ПК запускается приложение Infiniium Offline (см. на следующей странице), где отображаются все осциллограммы, измерения и результаты анализа в дополнение к настройкам управления осциллографами. В отсутствие управляющего ПК ведущий прибор работает в качестве контроллера. Если необходимость в использовании нескольких осциллографов отпала, каждый из них может работать независимо, а затем их снова можно собрать вместе, когда понадобится больше каналов, чем есть у одного осциллографа.



Возможность полной модернизации

Предположим, что для реализации современного проекта требуется осциллограф с четырьмя каналами с полосой анализа 1 ГГц. А что, если для следующего проекта понадобится восемь каналов и полоса анализа 2 ГГц? А также генератор сигналов? И ещё тестирование на соответствие стандартам? С полностью модернизируемым осциллографом Infiniium серии EXR у вас не будет никаких проблем без каких-либо исключений! Осциллограф Infiniium серии EXR позволяет с большей гибкостью распределять капитальные и эксплуатационные расходы при совершении покупок сейчас и в будущем.

Компания Keysight – единственный производитель осциллографов, предлагающий обновление с увеличением числа аналоговых каналов с 4 до 8, и это всегда более выгодно, чем покупка нового 8-канального осциллографа. Наряду с этим, после покупки можно увеличить полосу пропускания, память, число встроенных приборов, используемых прикладных программ и многое другое. Для этого необходим только лицензионный ключ. Независимо от того, как меняются ваши требования, Infiniium серии EXR защищает ваши инвестиции, наращивая возможности в соответствии с возникающими задачами.

Модернизация после покупки	Модель
Расширение аналоговой полосы пропускания до 2,5 ГГц	EXR2BW
Увеличение числа аналоговых каналов с 4 до 8	EXR28CH
Расширение памяти до 400 млн точек/кан.	EXR2MEM
Добавление генератора сигналов, 50 МГц	EXR2WAV
Добавление 16 цифровых каналов	EXR2MSO

Максимальная гибкость тестирования благодаря приложению Infiniium Offline

Вы полагаетесь на свой осциллограф в надежде получить точную картину того, что происходит в разрабатываемой вами схеме. Но в настоящее время существует множество ситуаций, когда доступ к осциллографу ограничен. Вы можете пользоваться прибором совместно с коллегами по лаборатории, иметь ограниченный доступ на объект, где он установлен, или вообще работать удалённо. Infiniium Offline может решить эти проблемы, и не только их.



Infiniium Offline является копией мощного программного обеспечения, установленного на осциллографе Infiniium серии EXR, но работает не на платформе прибора. Если вы хотите управлять прибором удалённо, не выходя из-за своего рабочего стола или из дома, хост-режим позволит подключаться и управлять одним или несколькими осциллографами EXR с помощью описанного выше приложения MultiScore. Когда доступ к прибору ограничен, захваченные с помощью осциллографа сигналы сохраняются в файле, который можно открыть на любом ПК с помощью ПО Infiniium Offline. Кроме того, приложение поддерживает множество популярных форматов сигналов различных производителей осциллографов. Теперь на вашем ПК будет доступен просмотр, анализ, совместное использование и документирование измерений, выполненных с помощью осциллографа. Совместимые модели осциллографов указаны в руководстве по конфигурированию в конце этого документа.

Удобство

Автоматическая визуализация непериодических событий с помощью эксклюзивной специализированной ИС

Для множества осциллографов заявлены выдающиеся характеристики, но на деле для их достижения пользователю требуется выполнять специальные настройки. Или для них нужны специальные режимы, которые снижают производительность осциллографа, что может быть неочевидно для пользователя. Например, для некоторых осциллографов заявлен быстрый запуск при нахождении в специальном режиме, который может значительно уменьшать доступную память и/или частоту дискретизации, или он возможен только при использовании сегментированной памяти. С приборами серии EXR вы не будете сомневаться в том, что максимальная производительность обеспечивается автоматически и всегда.

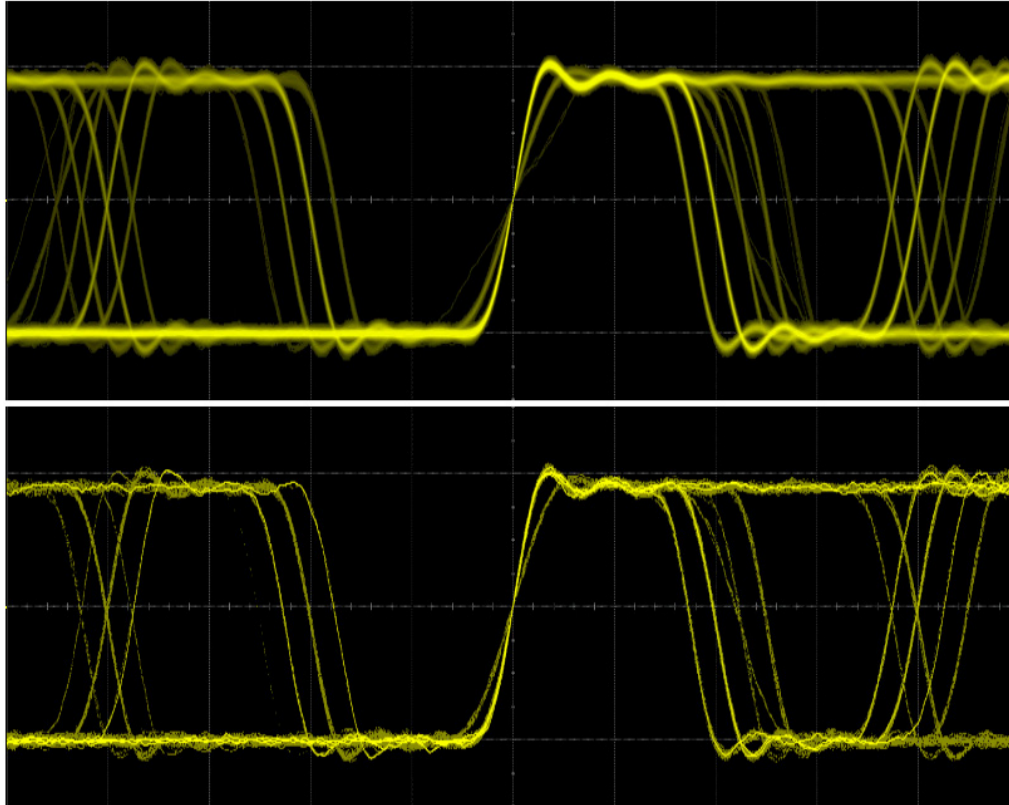
А поскольку глубина памяти, частота дискретизации, разрешение по вертикали и скорость обновления сигналов на экране оптимизируются автоматически в зависимости от схемы измерений, то никакой дополнительной работы не требуется. Просто нажмите кнопку Auto Scale и готово!

В Infiniium серии EXR применяется специализированная ИС, изготовленная по технологии КМОП со 100 млн. транзисторов, которая разработана для нашего осциллографа серии UXR, благодаря чему он работает как «осциллограф на кристалле». Поскольку основные функции осциллографа реализованы аппаратно, производительность некоторых из них возросла в 100 раз или более по сравнению с приборами предыдущих поколений, в том числе:

Параметр	Цель	Infiniium серия EXR	Аналогичные осциллографы
Скорость обновления сигналов на экране, осц./с	Более глубокий анализ сигналов	> 200 000 (более чем в 200 раз быстрее)	< 1000
Усреднение, осц./с	Снижение уровня шума на периодических сигналах	> 12 000 (более чем 100 раз быстрее)	< 100
Скорость измерений, изм./с	Более быстрое достижение «шести сигм»	> 300 000 (на 20 % быстрее)	< 250 000
Построение глазковых диаграмм, ед. инт./с	Обнаружение переходных процессов и джиттера	> 750 000 (более чем 50 раз быстрее)	< 15 000

осц./с – осциллограмм в секунду
изм./с – измерений в секунду
ед. инт./с – единичных интервалов в секунду

Ниже сравниваются осциллограммы одного и того же сигнала на двух осциллографах с одинаковыми настройками. Верхняя принадлежит прибору серии EXR. Нижняя осциллограмма принадлежит осциллографу с частотой обновления 1000 осц./с и послесвечением длительностью 1 с. Как много деталей сигнала вы бы пропустили, используя этот прибор вместо осциллографа серии EXR?



Обнаружение ошибок одним щелчком мыши с помощью Fault Hunter

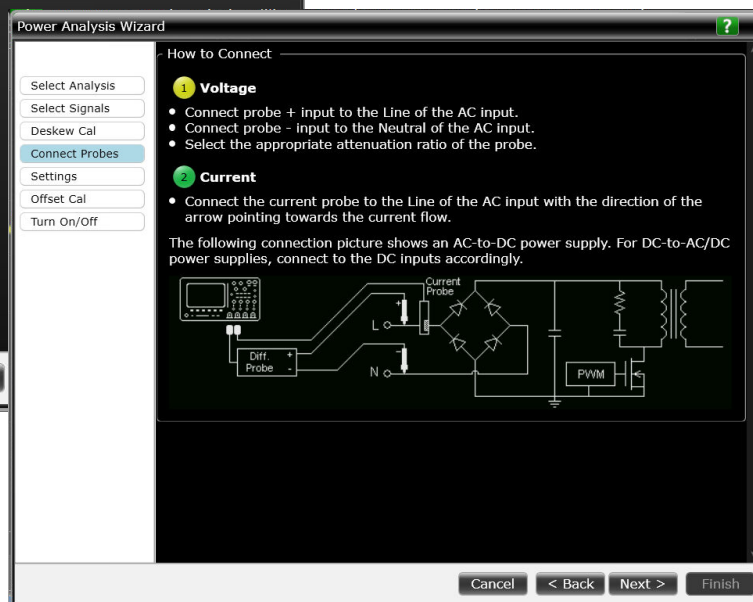
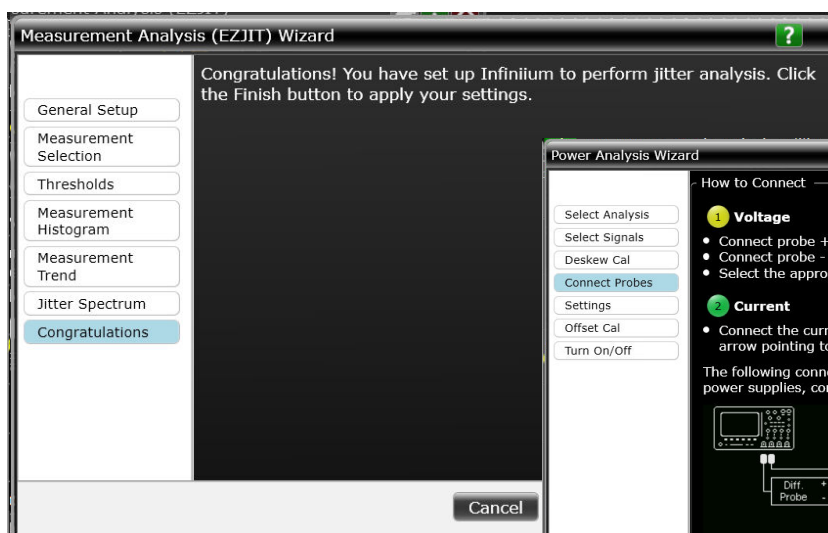
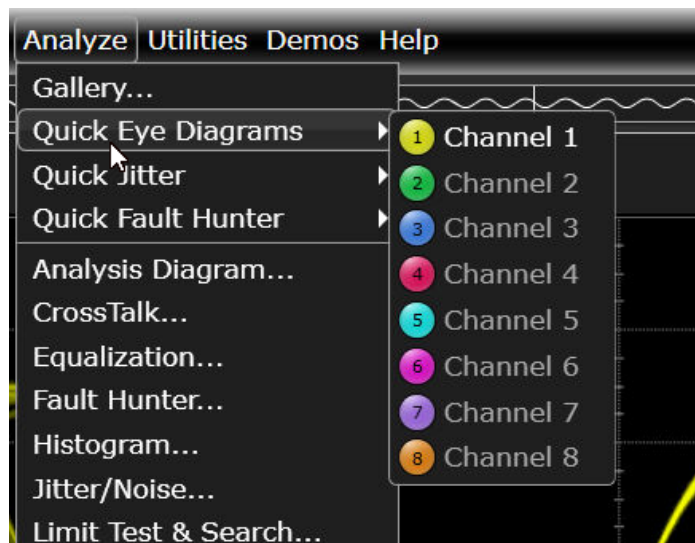
Fault Hunter – это инновационная экспертная функция для проверки цифровых систем, которая запускается нажатием кнопки на передней панели осциллографа серии EXR. Она автоматически оценивает характеристики сигнала в соответствии с определяемыми пользователем критериями, быстро находит и сохраняет ошибки для последующего просмотра. Имеется возможность гибкой настройки длительности теста от 60 секунд до 48 часов. Запустите тестирование своего устройства вечером в пятницу, а вернувшись в понедельник утром, получите полный отчет о выполнении миллионов тестов благодаря постоянной включенной скорости запуска более 200 000 осц./с.



Простая подготовка к сложным измерениям благодаря мастерам настроек

Современные осциллографы, особенно этого класса, представляют собой сложные приборы с сотнями доступных функций и возможностей. Компания Keysight сделала всё, чтобы эти инструменты были легко доступны, могли неоднократно использоваться, находились в удобных местах и не ограничивали возможности или объем анализа.

Имеются быстрые настройки для выполнения общих измерений, запуска по сигналам последовательных шин и декодирования этих сигналов, построения глазковых диаграмм, разложения джиттера и использования приложения Fault Hunter. Всего одним щелчком мыши вы заставите осциллограф выполнить за вас всю работу или её большую часть.



Для более сложных тестов имеются мастера настроек. Эти диалоговые окна с пошаговыми инструкциями помогут выполнить «тонкую» настройку анализа, более подробно объясняя различные функции и настройки. Существуют мастера для анализа цепей питания, качества электропитания, глазковых диаграмм в режиме реального времени, разложения джиттера, результатов измерений (графиков, гистограмм и др.), перекрестных помех и много другого.

И наконец, вы можете заметить зеленый знак вопроса в правом верхнем углу любого диалогового окна. Он является ярлыком данной функции во встроенной справочной системе, при нажатии на который появляется ещё более подробное объяснение того, что можно настроить в этом диалоговом окне.

Полное управление интерфейсом пользователя

При подключении к большинству осциллографов внешнего монитора на нём просто дублируется изображение встроенного экрана. Это может быть полезно, когда встроенный экран мал или осциллограф находится в неудобном месте. Но это не так полезно, если вам нужно больше экранного пространства для отображения осциллограмм или анализа. Гибкий интерфейс пользователя осциллографа Infiniium серии EXR позволяет эффективно использовать второй монитор, чтобы увеличить экранное пространство для просмотра данных. Вы можете распределять осциллограммы и трассы по вкладкам, отдельным окнам, экранным сеткам, накладывать осциллограммы друг на друга, перемещать данные на отдельные мониторы и выполнять другие операции несколькими движениями своих пальцев или мыши.



Линейка осциллографов реального времени Keysight

В течение более 80 лет инженеры компании Keysight создают надежные приборы для глубокого анализа сигналов. Мы постоянно ищем новые пути, чтобы предлагать вам инновационные приборы и контрольно-измерительные решения. Разрабатывая осциллографы, мы стремимся полностью удовлетворить ваши потребности. Keysight выпускает широкий ассортимент осциллографов – от высокопроизводительных до самых доступных, имеющих верхнюю границу полосы пропускания от 50 МГц до 110 ГГц и более. Ниже приведена небольшая часть нашего ассортимента. Для получения актуальной информации посетите веб-сайт Keysight.



Серии осциллографов	1000 серия X	3000T серия X	Серия EXR	Серия MXR	Серия S	Серия V	Серия Z	Серия UXR
Количество аналоговых каналов	2 или 4	2 или 4	4 или 8, возможность модернизации	4 или 8, возможность модернизации	4	4	4	1, 2 или 4, возможность модернизации
Полоса пропускания, все каналы	200 МГц	1 ГГц	2,5 ГГц	6 ГГц	8 Гц	16 ГГц	33 ГГц	110 ГГц
Частота дискретизации, все каналы	1 Гвыб/с	2,5 Гвыб/с	16 Гвыб./с	16 Гвыб./с	20 Гвыб./с	40 Гвыб./с	80 Гвыб./с	256 Гвыб./с
Память (макс.), все каналы	1 Мвыб	2 Мвыб	400 Мвыб	400 Мвыб	800 Мвыб	2 Гвыб	2 Гвыб	2 Гвыб
Разрешение	8 бит	8 бит	10 бит	10 бит	10 бит	8 бит	8 бит	10 бит
Погрешность синхронизации	50 x 10 ⁻⁶	1,6 x 10 ⁻⁶	8 x 10 ⁻⁹	8 x 10 ⁻⁹	12 x 10 ⁻⁹	100 x 10 ⁻⁹	100 x 10 ⁻⁹	25 x 10 ⁻⁹
Собственный джиттер	–	–	118 фс	118 фс	100 фс	100 фс	50 фс	25 фс
Мин. уровень шума (1 мВ/дел.)	–	113 мкВ	43 мкВ	43 мкВ	74 мкВ	210 мкВ	210 мкВ	150 мкВ
Макс. эфф. число разрядов	–	–	9,0	9,0	8,1	6,6	6,6	6,8
Логический анализатор	–	16 кан.	16 кан.	16 кан.	16 кан.	16 кан.	16 кан.	–
Аппаратное построение графиков	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	–	Да
Дисплей	7" WVGA	8,5" WVGA	15,6" Full HD	15,6" Full HD	15,6" XGA	12,1" XGA	12,1" XGA	15,4" XGA

Рабочие характеристики

Характеристики аналоговых каналов					
		EXR05xA	EXR10xA	EXR20xA	EXR25xA
Полоса пропускания (-3 дБ)	50 Ом ¹	500 МГц	1 ГГц	2 ГГц	2,5 ГГц
	1 МОм	500 МГц	500 МГц	500 МГц	500 МГц
Тип. время нарастания/спада ⁴	10/90 %	860 пс	430 пс	215 пс	172 пс
	20/80 %	620 пс	310 пс	155 пс	124 пс
Число входных каналов		4 или 8 аналоговых, 16 цифровых (опция)			
Частота дискретизации в режиме реального времени		16 Гвыб./с, все аналоговые каналы ¹			
Разрешение дискретизации		62,5 пс (разделить на коэффициент интерполяции, если доступно)			
Разрешение по вертикали ³		10 разрядов (до 16 разрядов в режиме высокого разрешения)			
Частота обновления сигналов в режиме реального времени		> 200 000 осц./с			
Глубина памяти ¹	Стандартная конфигурация	100 млн точек/канал, все каналы			
	Опция	400 млн точек/канал, все каналы			
Входной импеданс	50 Ом ¹	± 3,5 % (тип. ± 1 % при +25 °С)			
	1 МОм	± 1 % (14 пФ, тип.)			
Диапазон чувствительности ³	50 Ом ¹	от 1 мВ/дел. до 1 В/дел.			
	1 МОм	от 1 мВ/дел. до 5 В/дел.(1 МОм)			
Режим входа	50 Ом ¹	Связь по пост. току			
	1 МОм	Связь по пост. току, по перем. току (> 11 Гц)			
Фильтры для ограничения полосы пропускания	Аналоговые	20 МГц, 200 МГц			
	Цифровые ⁵	от 14,7 МГц до верхней границы полосы пропускания осциллографа с шагом в одну десятую часть. Опции фильтра: ФНЧ типа Brick Wall, фильтр Бесселя 4-го порядка, полосовой			
Макс. входное напряжение	50 Ом	± 5 В _{макс.} ¹			
	1 МОм	30 В _{ср.кв.} или ± 40 В _{макс.} (постоянное + пиковое)			
	Примечания	Измерение при более высоких напряжениях возможно при использовании пробников. Входящий в комплект пробник N2873A с делителем напряжения 10:1 рассчитан на 300 В _{ср.кв.} или ± 400 В _{макс.} (постоянное + пиковое). Осциллограф не рассчитан на переходные перенапряжения на входах 50 Ом или 1 МОм с пробниками или без них.			
Диапазон напряжений смещения	50 Ом ¹	≤ 55 мВ/дел.: ± 0,8 В			
		≤ 120 мВ/дел.: ± 1,6 В			
		≤ 260 мВ/дел.: ± 3,2 В			
		> 260 мВ/дел.: ± 4 В			
	1 МОм	< 10 мВ/дел.: ± 5 В			
		≤ 200 мВ/дел.: ± 20 В			
		> 200 мВ/дел.: ± 40 В			

Погрешность смещения ^{1, 3}	< 2 В: ± 0,1 дел. ± 2 мВ ± 1 %; > 2 В: ± 0,1 дел. ± 2 мВ ± 1,5 %
Динамический диапазон ⁶	± 4 деления от середины экрана
Погрешность усиления по постоянному току ^{1, 2, 3}	± 2 % полной шкалы (± 1 % тип.)
Погрешность измерения постоянного напряжения ²	При использовании двух курсоров: ± [(погрешность усиления по пост. току) + (разрешение)]
	При использовании одного курсора: ± [(погрешность усиления по пост. току) + (погрешность смещения) + (разрешение/2)]
Развязка каналов	Соседние каналы: ≤ -60 дБ (от 0 Гц до 2 ГГц), ≤ -50 дБ (более 2 ГГц)
	Не соседние каналы: ≤ -85 дБ (от 0 Гц до 2 ГГц), ≤ -65 дБ (более 2 ГГц)

1. Указаны гарантируемые значения, все остальные значения – типовые. Приведенные характеристики действительны после 30-минутного прогрева в пределах ± 5 °С от температуры калибровки. Значение входного сопротивления действительно для настройки разрешения по вертикали, при котором вся осциллограмма по вертикали помещается на экране осциллографа.
2. Полная шкала определяется как 8 делений по вертикали. Повышение чувствительности применяется ниже 2 мВ/дел., полная шкала определяется как 16 мВ. Измерение выполняется с максимальной частотой дискретизации.
3. Вход 50 Ом: основные настройки вертикальной шкалы – 5 мВ, 10 мВ, 20 мВ, 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ и 1 В на деление. Вход 1 МОм: основные настройки вертикальной шкалы – 5 мВ, 10 мВ, 20 мВ, 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1 В, 2 В и 5 В на деление. Для пробника с делителем 10:1 значения вертикальной шкалы умножаются на 10.
4. Расчет времени нарастания/спада 10/90 % основан на Tr = 0,43/полоса пропускания. Расчет времени нарастания/спада 20/80 % основан на Tr = 0,31/полоса пропускания.
5. При использовании ФНЧ типа Brick Wall можно настроить полосу пропускания вплоть до значения верхней границы полосы пропускания прибора. При использовании фильтра Бесселя 4-го порядка полоса пропускания приблизительно составляет 2/3 от значения верхней границы полосы пропускания прибора. Полосовой фильтр не предназначен для применений общего назначения и используется с нашим приложением для анализа фазового шума. За дополнительной информацией обращайтесь в Keysight.

Режим высокого разрешения (стандартный)		
Разрядность разрешения по вертикали	Частота дискретизации	Полоса пропускания ¹
10	до 16 Гвыб/с	2,5 ГГц
11	6,4 Гвыб/с	2,4 ГГц
12	3,2 Гвыб/с	1,2 ГГц
13	1,6 Гвыб/с	600 МГц
14	800 Мвыб/с	300 МГц
15	400 Мвыб/с	165 МГц
16	200 Мвыб/с	82,5 МГц
16	100 Мвыб/с	41,3 МГц
16	50 Мвыб./с	20,6 МГц

1. До указанной полосы пропускания или полосы пропускания конкретной модели осциллографа, в зависимости от того, что меньше.

Ср.кв. уровень собственного шума (V _{ср.кв. перем.тока}) на входах 50 Ом						
Настройка по вертикали	20 МГц ¹	200 МГц ¹	500 МГц ¹	1 ГГц ¹	2 ГГц ¹	2,5 ГГц
1, 2 мВ/дел.	43 мкВ	59 мкВ	63 мкВ	73 мкВ	91 мкВ	100 мкВ
5 мВ/дел.	40 мкВ	61 мкВ	70 мкВ	81 мкВ	102 мкВ	112 мкВ
10 мВ/дел.	46 мкВ	69 мкВ	81 мкВ	99 мкВ	131 мкВ	144 мкВ
20 мВ/дел.	59 мкВ	99 мкВ	122 мкВ	156 мкВ	209 мкВ	233 мкВ
50 мВ/дел.	210 мкВ	278 мкВ	328 мкВ	401 мкВ	520 мкВ	569 мкВ
100 мВ/дел.	452 мкВ	582 мкВ	681 мкВ	821 мкВ	1,06 мВ	1,17 мВ
1 В/дел.	2,95 мВ	4,10 мВ	5,07 мВ	6,33 мВ	8,4 мВ	9,31 мВ

1. Высокое разрешение используется для полос пропускания 2 ГГц и менее.

Эффективное число разрядов по входам 50 Ом, 50 мВ/дел.							
20 МГц	200 МГц	250 МГц	350 МГц	500 МГц	1 ГГц	2 ГГц	2,5 ГГц
9,0	8,5	8,4	8,3	8,2	8,0	7,6	7,5

Режим высокого напряжения на Infiniium серии EXR работает не так, как на других осциллографах ранее. Вместо автоматической установки разрядов разрешения теперь вы можете задать разрядность АЦП или полосу пропускания прибора, а затем осциллограф сам оптимизирует параметры относительно этих настроек. Это значит, что разрешение при измерениях не изменится без вашего явного запроса. Настройки разрешения АЦП и верхней границы полосы пропускания, устанавливаемой ограничительными фильтрами, работают вместе для получения наиболее точных результатов измерений.

Осциллографы Infiniium серии EXR выпускаются с полосой пропускания до 2,5 ГГц. С помощью ФНЧ типа Brick Wall полосу можно регулировать вплоть до полосы пропускания конкретной модели осциллографа. Таким образом, приведенные выше данные о шуме и эффективном числе разрядов применимы в диапазоне от 20 МГц до верхней границы полосы пропускания вашей модели осциллографа при использовании встроенной функции общего ограничения полосы пропускания.

Характеристики аналоговых каналов (по горизонтали)		
Режимы захвата	Режимы выборки	Последовательная выборка с интерполяцией $\sin(x)/x$ до 32 точек
	Усреднение	от 2 до 1 048 575 значений, до 12 000 усреднений в секунду (с аппаратным ускорением)
	Обнаружение пиковых значений	Передискретизация при 16 Гвыб/с, сохранение мин. и макс. значений напряжения для обнаружения глитчей или искажений
	Сегментированная память	До 5205 будущих выборок
	Архивный режим	До 1024 предыдущих выборок
	Режим прокрутки	Прокручивание осциллограммы справа налево по экрану
Диапазон скоростей развертки	Режим прокрутки	от 50 мс/дел. до 1000 с/дел.
	Другие режимы	от 5 пс/дел. до 200 с/дел.
	Окно увеличения	от 1 пс/дел. до текущей настройки развертки по горизонтали
Диапазон смещения положения осциллограммы по горизонтали		от 0 с до 200 с, плавная регулировка
Разрешение положения осциллограммы по горизонтали	Главное окно	40 фс (разрешающая способность положения осциллограммы по горизонтали)
	Окно увеличения	8 фс
Диапазон компенсации сдвига по фазе		± 1 мс с шагом 100 фс
Погрешность измерения времени ^{1,7}		$\pm (8 \times 10^{-9}$ начальная + 75×10^{-9} /год)

Собственный внутриканальный джиттер, 4 канала 3, 5	100 нс/дел.	118 фс ср.кв.
	1 мкс/дел.	130 фс ср.кв. (возможно 120 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
	10 мкс/дел.	140 фс ср.кв. (возможно 120 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
	100 мкс/дел.	145 фс ср.кв. (возможно 120 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
	1 мс/дел.	155 фс ср.кв. (возможно 120 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
Собственный внутри- канальный джиттер, 8 каналов 3, 5	100 нс/дел.	150 фс ср.кв.
	1 мкс/дел.	156 фс ср.кв.
	10 мкс/дел.	172 фс ср.кв. (возможно 161 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
	100 мкс/дел.	175 фс ср.кв. (возможно 161 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
	1 мс/дел.	181 фс ср.кв. (возможно 161 фс ср.кв. с внешним источником тактовой частоты)
Собственный межканальный джиттер 3		100 фс ср.кв.
Межканальный сдвиг по фазе 3, 6		< 500 фс макс.
Погрешность измерения джиттера в канале 2, 3	Погрешность временного интервала	$\sqrt{\left(\frac{\text{noise floor}}{\text{slew rate}}\right)^2 + (\text{intrinsic jitter})^2}$
	Периодическая	$\sqrt{2} \times \sqrt{\left(\frac{\text{noise floor}}{\text{slew rate}}\right)^2 + (\text{intrinsic jitter})^2}$
	Между периодами / для N периодов	$\sqrt{3} \times \sqrt{\left(\frac{\text{noise floor}}{\text{slew rate}}\right)^2 + (\text{intrinsic jitter})^2}$
Погрешность измерения джиттера в канале 2, 3, 4		$\sqrt{(\text{Time interval error (edge 1)})^2 + (\text{Time interval error (edge 2)})^2 + (\text{inter-channel jitter})^2}$
Погрешность измерения разности времени 2, 3, 4, 8, 9	Внутри канала	$\pm \left[\frac{5}{n} \times \sqrt{(\text{Time interval error (edge 1)})^2 + (\text{Time interval error (edge 2)})^2} + \left(\left(\frac{\text{Time scale}}{\text{accuracy}} \right) \times (\text{Delta time}) \right) \right]$
	Между каналами	$\pm \left[\frac{5}{n} \times \sqrt{(\text{Time interval error (edge 1)})^2 + (\text{Time interval error (edge 2)})^2} + \sqrt{(\text{Interchannel jitter})^2} + \left(\left(\frac{\text{Time scale}}{\text{accuracy}} \right) \times (\text{Delta time}) + (\text{Interchannel skew drift}) \right) \right]$

1. Указаны гарантируемые значения характеристик, во всех остальных случаях указаны типовые значения. Приведенные характеристики действительны после 30-минутного прогрева в пределах $\pm 5^\circ\text{C}$ от температуры калибровки.
2. При максимальной частоте дискретизации. Уровень шума и скорость нарастания определены для фиксированного порога измерений напряжения, приблизительно равного середине амплитуды сигнала. Отображаемый сигнал не обрезан по вертикали. Скорость нарастания синусоидального сигнала = (пик амплитуды) $\times 2\pi f$, скорость нарастания ступенчатого сигнала \approx (время нарастания от 10 до 90 % уровня)
3. «Внутри канала» означает, что оба перепада в одном канале, «между каналами» – два перепада в разных каналах.
4. Сдвиг по фазе в каналах осциллографа и соединениях измерительной схемы скомпенсирован перед выполнением измерения.
5. Параметры внешнего задающего генератора измерены с помощью кварцевого генератора 10 МГц Wenzel 501-04608A. Значение собственного джиттера зависит от диапазона времени сбора данных для формулы расчета погрешности измерения разности времени и также зависит от разности времени между перепадами во всех формулах для двух перепадов.
6. Сдвиг по фазе между каналами вызван изменениями температуры на $\pm 5^\circ\text{C}$.
7. «Начальная» означает «сразу после получения с завода или калибровки пользователем».
8. Показание – отображаемая погрешность измерения разности времени. Не вводите два раза указанное значение погрешности временной шкалы в формулу погрешности измерения разности времени.
9. Значение «n» представляет собой квадратный корень из взятого числа измерений. Например, n=1 – нет усреднений, n=16 – 256 усреднений. Усреднение позволяет более точно вычислять погрешность измерения разности времени.

Запуск по аналоговым каналам	
Источники сигнала запуска	Запуск по фронту на всех аналоговых каналах, вспомогательном входе, линии электропитания Прочие операции запуска указаны ниже
Макс. частота для запуска по фронту (вход 50 Ом)	2,5 ГГц
Диапазон уровней триггера	± 4 деления от центра экрана (вспом. вход: ± 5 В, макс. входной сигнал 5 В _{пик-пик})
Чувствительность запуска	Аналоговые каналы: см. следующую таблицу
	Вспом. вход запуска: 200 мВ _{пик-пик} , от 0 Гц до 2,5 ГГц
Диапазон удержания триггера	от 25 нс до 10 с, фиксированное или случайное значение
Режим входа запуска	Связь по пост. току, по перем. току, ФНЧ (до 50 кГц), ФВЧ (от 50 кГц)
Режимы развертки	Автоматический, по триггеру, однократный
Джиттер запуска	Модели с 4 каналами: 523 фс _{ср.кв.}
	Модели с 8 каналами: 531 фс _{ср.кв.}
Минимальное время перезапуска	< 5 мкс

Чувствительность запуска по фронту, аналоговые каналы					
Полоса пропускания (аппаратное или программное ограничение)		20 МГц	200 МГц	1 ГГц	2,5 ГГц
Тракт 1 МОм	< 5 мВ/дел.	< 0,7 дел.	< 1,0 дел.	от < 1,4 дел. до верхней границы полосы пропускания (500 МГц)	
	≥ 5 мВ/дел.	< 0,3 дел.	< 0,5 дел.	от < 0,8 дел. до верхней границы полосы пропускания (500 МГц)	
Тракт 50 Ом	< 5 мВ/дел.	< 0,15 дел.	< 0,2 дел.	< 0,3 дел.	< 0,45 дел.
	≥ 5 мВ/дел.	0 дел.	0 дел.	< 0,1 дел.	< 0,1 дел.

Характеристики цифровых каналов (опция)	
Аналоговая полоса пропускания	300 МГц
Макс. частота дискретизации	8 Гвыб/с (все каналы)
Максимальная глубина памяти	При 8 Гвыб/с: 250 млн точек/канал
	Менее 8 Гвыб/с: 125 млн точек/канал
Минимальная длительность обнаруживаемого глитча	2 нс
Макс. входное напряжение	± 40 В _{пик}
Входной динамический диапазон	± 10 В относительно порогового значения
Минимальный размах входного напряжения	500 мВ _{пик-пик}
Входной импеданс	100 кОм $\pm 2\%$ (~8 пФ) на наконечнике пробника
Разрешение	1 бит
Сдвиг фаз между каналами	200 пс (тип.)
Пороговые уровни	ТТЛ, КМОП (5,0 В; 3,3 В; 2,5 В), ЭСЛ, ПЭСЛ, задаваемый пользователем (до ± 8 В с шагом 10 мВ)
Точность пороговых уровней	$\pm (100 \text{ мВ} + 3\% \text{ от установленного значения})$

Функции запуска (входят в стандартную конфигурацию, если не указано иное)		
Виды запуска	Доступные каналы	Описание
По фронту	Каналы 1-8, цифровые каналы, сеть питания, вспом. вход	Запуск по заданному фронту (положительному, отрицательному или знакопеременному перепаду) и уровню напряжения в любом канале или на вспомогательном входе.
Запуск по параметрам перепада	Каналы: 1-4	Запуск по положительному или отрицательному перепаду, который пересекает два заданных уровня напряжения (максимальный и минимальный) в течение заданного времени. Длительность параметров перепада задается от 75 пс до 10 с.
По двум последовательным фронтам (по времени)	Каналы 1-4, цифровые каналы	Запуск осуществляется по фронту. Запуск с заданной задержкой от 1,5 нс до 20 с вызывается появлением положительного или отрицательного перепада на любом выбранном входе.
По двум последовательным фронтам (по событию)	Каналы 1-4, цифровые каналы	Запуск осуществляется по фронту. Запуск с заданной задержкой, составляющей от 1 до 65 000 000 000 положительных или отрицательных перепадов, вызывается появлением очередного положительного или отрицательного перепада на любом выбранном входе.
Длительность импульса	Каналы 1-4, цифровые каналы	Запуск по импульсу, длительность которого больше ли меньше, чем у других импульсов в сигнале. Длительность и полярность импульса задаются пользователем. Длительность импульса задается от 75 пс до 20 с. Точка запуска может быть задана как «конец импульса» или «время истекло».
Запуск по глитчу	Каналы 1-8, цифровые каналы	Запуск по глитчам, длительность которых меньше, чем у других глитчей в вашем сигнале. Длительность и полярность импульса задаются пользователем. Длительность глитча задается от 75 пс до 10 с.
Запуск по ранту	Каналы: 1-4	Запуск по импульсу, который становится больше одного предельного значения, а затем уменьшается ниже второго предельного значения перед тем, как снова стать больше первого. Длительность задается в диапазоне от 75 пс до 10 с.
Запуск по таймауту	Каналы 1-4, цифровые каналы	Запускает осциллограф, если напряжение сигнала выше настройки верхнего уровня в течение времени, превышающего заданный таймаут (High Too Long); либо если напряжение ниже настройки нижнего уровня в течение времени, превышающего заданный таймаут (Low Too Long); либо если напряжение сигнала не выходит за предельное значение в течение времени, превышающего заданный таймаут (Unchanged Too Long). Таймаут задается в диапазоне от 75 пс до 20 с.
Запуск по кодовой последовательности или кодовому слову	Каналы 1-4, цифровые каналы	Условием запуска является появление определенной кодовой последовательности или последовательности и перепада (состояния) на входе канала.
По времени установки и удержания	Каналы: 1-4	Срабатывает при отклонении времени установки, времени удержания или и времени установки, и времени удержания. Время установки задается в диапазоне от 75 пс до 20 с, время удержания – от 75 пс до 100 нс.
Окно	Каналы: 1-4	Запуск выполняется, когда напряжение или выходит за пределы заданного диапазона, или попадает в заданный диапазон, или выходит за пределы этого диапазона на слишком долгое или слишком малое время, или находится в этом диапазоне слишком долгое или слишком малое время. Время задается от 75 пс до 20 с.

Запуск по протоколу	В зависимости от типа шины	Запуск по определенным пакетам или последовательностям данных различных протоколов. <i>Требуется опция запуска по протоколу/декодирования, например, D9010LSSP</i>
По типовому протоколу	Каналы: 1-8	Программный запуск по данным с кодированием NRZ или 8B/10B со скоростью передачи до 6 Гбит/с, последовательность до 80 бит. Поддерживает различные методы восстановления тактовой частоты, включая постоянную частоту, ФАПЧ первого порядка, ФАПЧ второго порядка, явный тактовый сигнал, явная ФАПЧ первого порядка, явная ФАПЧ второго порядка, сигналы оптоволоконного канала приемника FlexRay, передатчика FlexRay.
Пакеты	Каналы: 1-4	Запуск происходит по N-ному фронту пакета, который отсчитывается по истечении времени ожидания от 1,5 нс до 20 с.
По N-ному фронту	Каналы: 1-8	Запуск происходит по N-ному фронту.
По фронту с функцией логического ИЛИ	Каналы: 1-4	Условием запуска является появление фронта на одном из четырех каналов.
По зоне InfiniiScan	Каналы: 1-8	Запуск осуществляется по появлению события в одной из зон, указанных пользователем на экране. Для каждой зоны пользователь задает условие события «должен пересекать» или «не должен пересекать». Зоны можно нарисовать в аналоговых каналах и скомбинировать с помощью булевой логики. <i>Требуется опция D9010SCNA</i>
По предельному измеренному значению	Каналы 1-8, цифровые каналы, сеть питания, вспом. вход	Программный запуск по измеренным значениям. Например, если измеряется погрешность временного интервала (TIE), то запуск может осуществляться по заданному результату измерения TIE. <i>Требуется опция D9010SCNA</i>
По неравномерному фронту	Каналы: 1-8	Программный запуск по неравномерному фронту. Неравномерный фронт определяется настройкой значения гистерезиса. <i>Требуется опция D9010SCNA</i>

Приложение Fault Hunter (входит в стандартную конфигурацию)	
Автонастройка	Статистический анализ входного сигнала в течение 30 секунд
Информация о результатах	Ошибка тестирования автоматически сохраняется в памяти. Состояние, приведшее к неудачному измерению, можно скопировать для использования в качестве события запуска при последующем измерении.
Результаты измерений	Автоматическая идентификация общераспространенных аномалий цифрового сигнала: положительный глитч, отрицательный глитч, пологое нарастание, пологий спад, положительный рант, отрицательный рант
Измерительные функции (входят в стандартную конфигурацию, если не указано иное)	
Максимальное одновременное количество	20 в основной, увеличенной или области, ограниченной окном (до 16 стробирований)
входного тракта	Более 300 000 измерений в секунду (при любом количестве включенных измерений; разрешено измерение по всем перепадам)
Напряжение (аналоговый сигнал)	Амплитуда, среднее, уровень основания, точка пересечения, максимальное, минимальное, положительный выброс, отрицательный выброс (в процентах или абсолютное значение), двойной размах (контраст), двойной размах, импульсное (амплитуда, основание, вершина), среднеквадратичное, предельное значение (нижнее, среднее, верхнее), изменяющееся по времени

Время (аналоговый сигнал)	Время нарастания и спада, период, частота, длительность положительного или отрицательного импульса, скважность, $T_{\text{мин.}}$ и $T_{\text{макс.}}$, время пересечения, разность времени, счётчик импульсов, пакеты (длительность, период, интервал), время в сек/ч
Время (цифровой сигнал)	Период, частота, длительность положительного или отрицательного импульса, скважность, разность времени
Смешанный сигнал (аналоговый)	Зона, скорость нарастания, заряд <i>Требуется пробник N282xA</i>
Частотная область	Частота БПФ и амплитуда, мощность в канале, спектральная плотность мощности, занимаемая полоса частот
Измерения по уровню	Выполнение измерений временных параметров только когда сигнал достигает определенного уровня. Любые каналы, не участвующие в измерении, можно использовать для оценки всех измерений временных параметров. <i>Требуется опция D9010SCNA</i>
Глазковые диаграммы	Высота и ширина глазка, джиттер глазка, процент пересечений, добротность, искажение скважности Более 750 000 единичных интервалов в секунду (для глазковых диаграмм с включенным аппаратным ускорением)
Статистические функции	Среднее, минимальное и максимальное значения, стандартное отклонение, счётчик

Математические функции (входят в стандартную конфигурацию, если не указано иное)		
Источники		Любой аналоговый или цифровой канал, память сигнала или другие математические функции
Максимальное одновременное количество		16
Функции	Математические	Сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ (амплитуда и фаза), абсолютное и среднее значение, синфазный режим, задержка, дифференцирование, интегрирование, инвертирование, макс. и мин. значение, возведение в квадрат, извлечение квадратного корня
	Фильтры	ФВЧ, ФНЧ, сглаживающий
	Визуализация	Амплитуда после демодуляции, данные шины, огибающая, стробирование, гистограмма, среднее значение в последовательности, журнал регистрации измерений, тренды измерений, увеличение и дублирование, режим XY (в указанной зоне).
	MATLAB	Предустановленные скрипты: Butterworth, FIR, LFE, RTEye и SqrtSumOfSquare Пользовательские: входные данные передаются в созданный вами скрипт MATLAB. Обработанные данные возвращаются в осциллограф Infiniium, где они отображаются как функция. <i>Требуется лицензия MATLAB</i>
БПФ	Диапазон измерений	От 0 Гц до частоты Найквиста
	Горизонтальная шкала	Линейная, логарифмическая
	Единицы измерения по вертикали	дБм, дБмВ, дБмкВ, $V_{\text{ср.кв.}}$, Вт
	Регулировки	Начальная и конечная частота, полоса обзора и центральная частота, полоса разрешения

	Обнаружение пиковых значений	Автоматический поиск и обнаружение до 25 пиков заданного пользователем уровня
	Windows	С плоской вершиной, прямоугольное, Хэннинга, Блэкмана-Харриса, Хэмминга
Гистограммы	Источники	Любой сигнал или результат любого из перечисленных ниже измерений
	Ориентация	Горизонтальная (временные параметры или джиттер) или вертикальная (шум и амплитуда)
	Измерения	Двойной размах, минимальное, максимальное и среднее значение, медиана, стандартное отклонение, среднее $\pm 1\sigma/2\sigma/3\sigma$, общее число попаданий, пик (зона большинства попаданий), шаг накопления, FWHM (полная ширина на уровне половины амплитуды)

Генератор сигналов произвольной формы (опция, значения характеристик – типовые)		
Число выходов	Разъем	BNC на задней панели
	Диапазон напряжения, 50 Ом	от 1 мВ _{пик-пик} ^{1,9} до 5 В _{пик-пик} ^{2,10}
	Диапазон напряжения, 1 МОм	от 2 мВ _{пик-пик} ^{1,9} до 10 В _{пик-пик} ^{2,10}
	Предустановленные уровни	ТТЛ, КМОП (5 В), КМОП (3,3 В), КМОП (2,5 В), ЭСЛ
	Разрешение по вертикали	100 мкВ
	Погрешность отклонения по вертикали	2 % (< 1 кГц)
	Разрешение по частоте ^{3,8}	12,5 МГц
	Погрешность измерения частоты ^{4,7}	Прямоугольный/импульсный сигнал: 1×10^{-6} ($f \geq 8$ кГц), $[f/25000] \times 10^{-6}$ ($f < 8$ кГц) Прочие сигналы: 1×10^{-6} ($f \geq 5$ кГц), 3×10^{-6} ($f < 5$ кГц)
	Режимы отображения	Нормальный, однократный (все сигналы, кроме прямоугольного, импульсного, шумоподобного, пост. тока)
	Виды сигналов	Постоянный ток, синусоидальный, прямоугольный, импульсный, треугольный/пилообразный, шум, кардинальный синус, кардиосигнал, гауссовский импульс, псевдослучайная двоичная последовательность
	Защита	При перегрузке выход автоматически отключается
Развязка	Не применимо, разъем BNC главного выхода заземлен	
Постоянное смещение	Диапазон измерений	$\pm(8 \text{ В}_{\text{пост. тока}} - \text{пик. перем. тока})$ на входе 1 МОм $\pm(4 \text{ В}_{\text{пост. тока}} - \text{пик. перем. тока})$ на входе 50 МОм
	Разрешение	100 мкВ или 3 разряда квантования (большее значение)
	Погрешность	Режимы генерации сигнала: $\pm 1,5\%$ от установленного смещения $\pm 1\%$ от амплитуды ± 1 мВ Режим постоянного тока: $\pm 1,5\%$ от заданного смещения ± 3 мВ
Синусоидальный	Диапазон частот	от 12,5 мГц до 50 МГц
	Неравномерность АЧХ	$\pm 0,5$ дБ (≤ 20 МГц), ± 1 дБ (>20 МГц)
	Гармонические искажения	Гармонические искажения: -40 дБн ^{5,1}
	Динамический диапазон, свободный от паразитных составляющих	Негармонические искажения: -40 дБн ^{6,2}

	КНИ	1 % ^{7,3}	
	Отношение сигнал/шум	40 дБ ^{8,4}	
Прямоугольный / импульсный	Диапазон частот	Диапазон частот: от 0,0125 Гц до 50 МГц	
	Коэффициент заполнения	Коэффициент заполнения: от 20 до 80 %, разрешение 1 % или 1 нс, в зависимости от того, что больше	
	Длительность импульса	Длительность импульса: мин. 10 нс, разрешение 1 нс ^{9,5}	
	Время нарастания/спада	Время нарастания/спада: 9 нс (от 10 до 90 %)	
	Выброс	Выброс: < 4 %	
	Асимметрия (при постоянной составляющей 50%):	$\pm 1 \% \pm 5 \text{ нс}$	
	Джиттер (ТІЕср.кв.)	100 пс ^{10,6}	
Треугольный (пилообразный)	Диапазон частот	от 12,5 МГц до 200 кГц	
	Линейность	0,01	
	Симметрия	от 0 до 100 %, разрешение 1 %	
Шум	Полоса пропускания	40 МГц	
Кардинальный синус (Sinc)	Диапазон частот	от 12,5 МГц до 1,0 МГц	
Экспоненциальное нарастание и спад	Диапазон частот	от 12,5 МГц до 10,0 МГц	
Кардиосигнал	Диапазон частот	от 12,5 МГц до 200,0 кГц	
Колоколообразный (гауссовский) импульс	Диапазон частот	от 12,5 МГц до 5,0 МГц	
ПСДП (PRBS)	Длина последовательности	2 ⁷ , 2 ¹⁵ , 2 ²³ , 2 ³¹	
	Скорость передачи данных	от 100 бит/с до 40 Мбит/с (частота 200 МГц, поделенная на целое число)	
	Кодирование	NRZ	
Модуляция	Типы	АМ, ЧМ, ЧМн	
	Несущие	Сигналы несущей: синусоидальный, пилообразный, кардинальный синус, экспоненциальное нарастание и спад, кардиосигнал	
	Источник	Внутренний (подача внешнего модулирующего сигнала не предусмотрена)	
	АМ	Профиль	синусоидальный, прямоугольный, пилообразный
		Частота	от 1 Гц до 20 кГц
		Глубина	от 0 до 100 %
	ЧМ	Профиль	синусоидальный, прямоугольный, пилообразный
		Частота	от 1 Гц до 20 кГц
		Минимальная частота несущей	10 Гц
Девияция		от 1 Гц до частоты несущей или (2e12/частота несущей), (меньшее значение)	

	FSK	Модуляция	прямоугольный со скважностью 2
		Скорость ЧМн	от 1 Гц до 20 кГц
		Частота скачков	от (2 x скорость ЧМн) до 10 МГц

1. Не более 10 мВ_{пик-пик} (1 МОм) / 5 мВ_{пик-пик} (50 Ом), если (пост. составляющая + пик. перем. напряжение) ≥ 400 мВ
2. 8 В_{пик-пик} (1 МОм) / 4 В_{пик-пик} (50 Ом) макс. для колоколообразного (гауссовского) импульса
3. Разрешение составляет Частота/25000 Гц для прямоугольного и импульсного сигналов частотой менее 8 кГц
4. Включает в себя (прибавляет) погрешность частоты внешнего источника тактового сигнала, если применяется
5. Для амплитуды ≤ 1 В_{пик-пик} на частоте 50 МГц, ≤ 2 В_{пик-пик} на частоте 40 МГц, ≤ 5 В_{пик-пик} на частоте ≤ 30 МГц при нагрузке 50 Ом
6. Для амплитуды ≥ 5 мВ_{пик-пик} при нагрузке 50 Ом
7. Для амплитуды ≤ 1 В_{пик-пик} на частоте 50 МГц, ≤ 2 В_{пик-пик} на частоте 40 МГц, ≤ 5 В_{пик-пик} на частоте ≤ 30 МГц при нагрузке 50 Ом
8. ≥ 35 мВ_{пик-пик}, смещение 0 В при нагрузке 50 Ом
9. 5 нс, если частота < 8 кГц
10. Для амплитуды ≥ 20 мВ_{пик-пик} при нагрузке 50 Ом

Цифровой вольтметр (стандартная конфигурация, указаны типовые значения)	
Функции	Среднеквадратичные значения переменного и постоянного пульсирующего напряжения, постоянное напряжение
Разрешение	4 разряда
Скорость измерений	100 в секунду
Автоустановка 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
Частотомер/Сумматор (стандартная конфигурация, указаны типовые значения)	
Доступные частотомеры	Частотомеры А и В: общего назначения (каналы 1-4)
	Частотомер С: по запуску (канал запуска)
Измерения	Частота, период, сумма, отношение (отношение результатов измерений А/В, математическая функция)
Разрешение	Общего назначения: от 5 до 10 разрядов
	По запуску: от 5 до 8 разрядов
Погрешность	± (8 x 10 ⁻⁹ начальная + 75 x 10 ⁻⁹ /год)
Неопределённость	± 0,1 разряда
Мин. длительность импульса	75 пс ¹
Максимальная частота	Общего назначения: 2,5 ГГц
	По запуску: 1/(время удержания запуска)
Сумматор:	Размер значения: 64 разряда
	Фронт: нарастание или спад
Дисплей	
Размер	15,6" емкостной сенсорный
Разрешение	Full HD (1920 x 1080)
Экранные сообщения	до 100, всплывающие или фиксированные
Число делений сетки	до 16
Windows	До 8 окон с осциллограммами
Режимы отображения сигналов	Соединенные значения выборок (интерполяция sin(x)/x или линии), только точки
Режимы послесвечения	Бесконечное, регулируемое, с цветовой градацией
Компьютерная система	
Операционная система	Windows 10

Центральный процессор	Intel Core i5-6500 3,2 ГГц
Оперативная память	8 Гбайт
Жесткий диск	съёмный твёрдотельный накопитель 500 ГБ с возможностью установки твёрдотельного накопителя емкостью до 1 ТБ (дополнительный накопитель доступен)
Периферийные устройства	Оптическая USB мышь и полноразмерная клавиатура входят в комплект поставки
Поддержка LXI	Класс С

1. Для сигналов с временем переходного процесса <10 нс

Интерфейсы	
Локальная сеть	Разъем RJ-45, поддержка Ethernet 10/100/1000Base-T. Обеспечивает дистанционное управление по интернету, оповещение по электронной почте о запуске, передача данных и файлов, печать через сеть (поддерживает скорость выгрузки данных до 80 МБ/с)
USB	4 хост-порта USB 2.0 (2 на передней панели, 2 на боковой панели), 2 хост-порта USB 3.0 (на боковой панели), 1 порт устройства USB 3.0 (поддерживает скорость выгрузки данных до 200 МБ/с)
Аудиоинтерфейсы	Вход микрофона, линейный вход, линейный выход
Выход на дисплей	DisplayPort и VGA (поддержка двух дисплеев одновременно)
Выход запуска	Уровни ТТЛ, нагрузка с высоким импедансом
Вспомогательный выход	Конфигурируемый: уровень постоянного напряжения, компенсация пробника, выход запуска или демонстрационного сигнала
Выход тактового сигнала	Амплитуда на нагрузке 50 Ом: $1,65 \pm 0,05$ В пик-пик ($8,3 \pm 0,3$ дБм), синусоидальный сигнал (внутренний или внешний источник тактовой частоты по выбору)
	Частота: 10 МГц \pm (8×10^{-9} начальная + 75×10^{-9} /год) со внутренним источником тактовой частоты; для внешнего источника – см. его технические характеристики
Вход тактового сигнала	Амплитуда на нагрузке 50 Ом: от 356 мВ _{пик-пик} (-5 дБм) до 5 В _{пик-пик} ($+18$ дБм) синусоидальный сигнал, от 285 мВ _{пик-пик} до 4 В _{пик-пик} прямоугольный сигнал
	Частота: 10 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Поддерживаемые типы файлов	
Файлы настроек Infiniium	.set Только настройки осциллографа
	.osc Данные настроек и осциллограмм
Файлы осциллограмм, сжатые	.wfm Двоичные, формат Infiniium
	.bin Двоичные, приibl. в 5 раз меньше более крупного формата XY
	.h5 С открытым исходным кодом, формат Infiniium или InfiniiVision
	.mat MATLAB
Файлы осциллограмм, необработанные данные	.csv Значения XY, разделенные запятыми
	.tsv Значения XY, разделенные знаками табуляции
	.txt Значения Y
Файлы изображений	.png 24-битный цвет

	.jpg	24-битный цвет
	.bmp	24-битный цвет
	.gif	8-битный цвет
	.tif	8-битный цвет
Все изображения могут быть сохранены или распечатаны только с осциллограммами, инвертированным фоном, с информацией о настройке и(или) в сжатом формате.		

Условия эксплуатации, размеры, соответствие стандартам безопасности		
Температура	При эксплуатации	от +5 до +40 °С
	При хранении	от -40 до +70 °С
Относительная влажность	При эксплуатации	относительная влажность ≤ 80 % без образования конденсата при температуре +40 °С
	При хранении	относительная влажность ≤ 90% без образования конденсата при температуре до +70 °С
Высота над уровнем моря	При эксплуатации	до 3000 м
	При хранении	до 15 300 м
Электропитание:	100-120 В, 50/60/400 Гц	
	100-240 В, 50/60 Гц	
	Максимальная потребляемая мощность:	4 канала – 450 Вт 8 канала – 650 Вт
Шум	55,3 дБ (спереди)	
Масса	Базовый блок	Модели с 4 каналами: 13,75 кг
		Модели с 8 каналами: 14,50 кг
	В транспортной таре	Модели с 4 каналами: 20,95 кг
		Модели с 8 каналами: 21,90 кг
		Упаковка: 7,2 кг
Габаритные размеры	Высота	327 мм с убранными ножками
	Ширина	443 мм
	Глубина	223 мм, включая ручки и задние ножки
Безопасность	IEC 61010: 2017	
	IEC 61010-2-030: 2017	
	UL 61010-1: 2012 (ред. 3)	
	UL 61010-2-030: 2018	
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-1-12	
	CAN/CSA-22.2 No. 61010-2-030-17	
Стандарты ЭМС	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	
	IEC61326-1: 2012/EN61326-1: 2013	

Указания по размещению заказа и информация по обновлениям

Заказать осциллограф серии EXR очень просто. Обратитесь в местное представительство Keysight или к авторизованному партнеру Keysight для получения дополнительной информации или для размещения заказа: www.keysight.com/find/contactus

Стандартные принадлежности



Описание	Код	Кол.
Пассивный пробник 10:1, 500 МГц	N2873A	4 или 8
Калибровочный кабель 50 Ом, 1 метр	54609-61609	1
Сумка для принадлежностей	54925-62301	1
Защитная крышка передней панели	54925-44101	1
Кабель питания	В соответствии со стандартом страны заказчика	1
Полноразмерная клавиатура	0960-3245	1
Оптическая мышь с колесиком прокрутки	0960-3246	1
Сертификат заводской калибровки, срок действия 1 год	-	1
Инструкции по технике безопасности, если требуются	-	1
Руководство по выбору пробников	-	1

Базовая конфигурация

Информация на этой странице касается нового прибора. Информация для модернизации после продажи приведена на последней странице

Полоса пропускания аналоговых каналов	4 канала	8 каналов
500 МГц	EXR054A	EXR058A
1 ГГц	EXR104A	EXR108A
2 ГГц	EXR204A	EXR208A
2,5 ГГц	EXR254A	EXR258A

Встроенные приборы	Модель
4-разрядный цифровой вольтметр, 10-разрядные частотомеры	Стандартная конфигурация
Генератор сигналов произвольной формы, 50 МГц	EXR2WAV
Логический анализатор, 16 каналов (включая пробник N2756A)	EXR2MSO
Анализатор АЧХ, 50 МГц (построение диаграмм Боде)	Входит в D9010PWRA
Анализатор фазового шума	Входит в D9010JITA
Анализатор протоколов	См. следующие страницы

Расширение возможностей	Модель
Расширение памяти до 200 млн точек/кан.	EXR2MEM-001
Расширение памяти до 400 млн точек/кан.	EXR2MEM-002
Съёмный твёрдотельный накопитель 1 ТБ	EXR2SSD-01T
Калибровка по ISO 17025 (в неаккредитованной лаборатории)	EXR000-1A7
Калибровка по ISO 17025 (в аккредитованной лаборатории)	EXR000-AMG

Дополнительное оборудование	Модель
Комплект для монтажа в стойку, 8U	EXR2RACK
Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель, 500 ГБ или 1 ТБ	EXR2SSD
Жесткий футляр для переноски, продаётся компанией CaseCruzer	3F2002-1910C ¹
Переходник с BNC (вилка) на SMA (розетка), 0-10 ГГц	54855-67604
Адаптер GPIB, продаётся компанией ICS Electronics	4865B [2]

1. Указанные в этом документе компоненты от сторонних поставщиков компанией Keysight не продаются.

Пробники и аксессуары

Осциллографы Infiniium серии EXR имеют сигнальные тракты с входным сопротивлением 1 МОм и 50 Ом. Это увеличивает гибкость применению благодаря совместимости с большим числом пробников по сравнению с высокопроизводительными осциллографами, имеющими только тракт 50 Ом. В стандартную комплектацию всех моделей входит по одному пассивному пробнику N2873A 500 МГц на канал. Все модели совместимы примерно со ста пробниками тока и напряжения. Пробники, которые обычно используют с осциллографами Infiniium серии EXR, перечислены в таблице ниже. Дополнительную информацию см. в документе «Руководство по выбору пробников и аксессуаров к осциллографу Infiniium» или на странице Probe Resource Center по ссылке prc.keysight.com.



Категория	Модели	Описание
Пассивный пробник	N2870A-76A	Диаметр наконечника 2,5 мм для доступа к компонентам с малым шагом выводов. Легко заменяемый подпружиненный или жёсткий наконечник. Входная емкость 10-25 пФ (высокоимпедансный, 10:1) перекрывает широкий диапазон задач. Доступны 7 пробников и 4 комплекта принадлежностей. С осциллографом Infiniium серии EXR поставляется пробник N2873A.
Цифровые	N2756A	Поставляется с опцией EXR2MSO. 16 гибких выводов с захватами, проводники заземления и прочие аксессуары.
Несимметричный активный пробник	N2795A-97A	До 2 ГГц, невысокая цена, высокоимпедансный вход (1 МОм при постоянном токе), широкий динамический диапазон, широкий диапазон смещения, подсветка, широкий температурный диапазон от -40 до +85 °C для испытаний в климатической камере (N2797A)
Дифференциальный низковольтный пробник	N2750A-52A	До 6 ГГц, вход 200 кОм, InfiniiMode для измерений дифференциальных, несимметричных и синфазных сигналов, встроенные возможности управления осциллографом, подсветка
Дифференциальный высоковольтный пробник	DP0001A	400 МГц, вход 2 кВ, высокий коэффициент ослабления синфазного сигнала > 80 дБ при пост. токе, сертификат безопасности UL
Токовый пробник	N7026A	Токоизмерительные клещи, 150 МГц, 30 Аср.кв., чувствительность 1 мВ/дел., интерфейс AutoProbe
Высокочувствительный токовый пробник	N2820A/21A	3 МГц, нижняя граница измерений 100 мкА перемен/пост. тока, широкий динамический диапазон, идеально измеряет слабые токи
Пробник шин питания	N7020A	2 ГГц, низкий собственный шум для измерения шума шины питания, высокое напряжение смещения, нагрузка 50 кОм при постоянном токе

Комплекты аналитического программного обеспечения

Программное обеспечение	Описание	Техническое описание
Целостность сигнала		
Запуск касанием по выделенной зоне на экране InfiniiScan	Запуск по изображению на экране и результатам измерений	D9010SCNA
Полный EZJit	Анализ параметров вертикальной и горизонтальной развертки, а также фазового шума	D9010JITA
Устранение влияния компонентов	Моделирование и имитация без влияния кабелей, пробников и оснасток	D9010DMBA
Оптимизация целостности сигнала	Для раскрытия глазковых диаграмм	D9020ASIA
Анализ мощности		
Анализ качества электропитания, сигналов шин питания, ИС управления питанием	Анализ качества электропитания (джиттер, наведённый шиной питания, сигнал/шум, жертва/источник помехи и др.)	D9010POWA
Анализ импульсных источников питания	Анализ электропитания (вход, коммутация, выход, коэффициент подавления пульсаций источника питания)	D9010PWRA
Дополнительные пакеты		
PAM	Измерения сигнала PAM-4	D9010PAMA
Приложение определяемое пользователем	Автоматизация дистанционных измерений и составления отчетов об испытаниях	D9010UDAA

Пакеты программного обеспечения для декодирования и запуска по сигналам протокола

Пакет	Описание	Техническое описание
Низкоскоростные последовательные шины	I ² C, SPI, Quad SPI, eSPI, RS232, UART, JTAG ¹ , I ² S, SVID, Manchester	D9010LSSP
Встраиваемые системы	USB 2.0, Ethernet 10/100 МБ/с, USB-PD	D9010EMBP
Низкоскоростные автомобильные шины	CAN, CAN-FD, LIN, SENT, FlexRay ¹	D9010AOTP
Низкоскоростная шина MIPI	RFFE ¹ , I ³ C, SPMI	D9010MPLP
Шины систем военного назначения	ARINC 429, MIL-STD 1553, SpaceWire	D9010MILP
Высокоскоростная автомобильная шина	Автомобильный Ethernet 100BASE-T1	D9020AOTP
Пакет базовых протоколов	Содержит все указанные выше пакеты, кроме D9020AOTP	D9011BDLP

1. Эти протоколы используют запуск по поиску вместо аппаратного запуска.

Пакеты программного обеспечения для тестирования на соответствие протоколам

Стандарт	Описание	Мин. полоса	Техническое описание
USB 2.0	Передачик USB 2.0	2,5 ГГц	D9010USBC
Ethernet	10M/100M/1G BASE-T и энергоэффективный Ethernet	1 ГГц	D9010ETHC
Автомобильный Ethernet	1000BASE-T1 (IEEE 802.3pb), 100BASE-T1 (IEEE 802.3bw и TC8). Broad-R Reach	1 ГГц	AE6910T

Автономное тестирование

Просматривайте и анализируйте результаты измерений, сидя за своим столом! Сохраните файл из осциллографа, а затем просматривайте и анализируйте его на своем компьютере с помощью полного пользовательского интерфейса Infiniium, не требуя дополнительного доступа к осциллографу.

Чтобы получить больше информации, используйте математическую обработку осциллограмм, фильтрацию, БПФ, декодирование протокола, анализ джиттера, глазковые диаграммы и т. д. Infiniium Offline – это настоящему мощный программный инструмент, позволяющий быстрее выполнять работу и освобождающий ценные аппаратные ресурсы.



Описание	Подробности	Опция
Infiniium Offline	Требуется как базовое ПО. Необходимо для всех остальных опций	D9010BSEO
Полный EZJit	Анализ параметров вертикальной и горизонтальной развертки, а также фазового шума	D9010JITO
Оптимизация целостности сигнала	Коррекция, InfiniiSim, анализ PAM-N и перекрестных помех	D9010ASIO
Пакет анализа низкоскоростных протоколов	I ² C, SPI, SR232/UART, JTAG, CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay, SVID, USB 2.0, USB-PD, MIPI RFFE, eSPI, I ² S, Ethernet 10/100BaseT, SpaceWire, SPMI, 100BASE-T1, Manchester, ARINC429, MIL-STD1553)	D9010LSPO
Пакет анализа высокоскоростных протоколов	DDR2/3/4, LPDDR2/3/4, Ethernet 10GBASE-KR 64/66, Ethernet 100Base KR/CR, MIPI [CSI-3, DigRF v4, D-PHY, LLI, RFFE, UniPro], PCIe Gen 1/2/3, SATA/SAS, UFS, USB 2.0, USB 3.0, USB 3.0 SSIC, USB 3.1, C-PHY	D9010HSPO

Модернизация после покупки

Аппаратные опции	Модель
Добавление анализатора логических сигналов, 16 каналов (включает пробник N2756A)	EXR2MSO
Добавление генератора сигналов произвольной формы, 50 МГц	EXR2WAV
Расширение памяти со 100 млн точек/кан. до 200 точек/кан.	EXRMEM-001
Расширение памяти со 100 млн точек/кан. до 400 точек/кан.	EXRMEM-002
Расширение памяти со 200 млн точек/кан. до 400 точек/кан.	EXRMEM-003
Комплект для монтажа в стойку, 8U	EXR2RACK
Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель, 500 ГБ	EXR2SSD-500
Дополнительный съёмный твёрдотельный накопитель, 1 ТБ	EXR2SSD-01T

Расширение полосы пропускания		4 канала	8 каналов
От 500 МГц	до 1 ГГц	EXR2BW-001	EXR2BW-007
	до 2 ГГц	EXR2BW-002	EXR2BW-008
	до 2,5 ГГц	EXR2BW-003	EXR2BW-009
От 1 ГГц	до 2 ГГц	EXR2BW-004	EXR2BW-010
	до 2,5 ГГц	EXR2BW-005	EXR2BW-011
От 2 ГГц	до 2,5 ГГц	EXR2BW-006	EXR2BW-012

1. Каждая модель калибруется на заводе-изготовителе для полосы пропускания 2,5 ГГц, поэтому для расширения полосы пропускания не требуется дополнительная калибровка за пределами стандартного рекомендованного интервала.

Добавление аналоговых каналов	Модель
Увеличение числа каналов с 4 до 8, 500 МГц	EXR28CH-001
Увеличение числа каналов с 4 до 8, 1 ГГц	EXR28CH-002
Увеличение числа каналов с 4 до 8, 2 ГГц	EXR28CH-003
Увеличение числа каналов с 4 до 8, 2,5 ГГц	EXR28CH-004

1. Требуется возврата прибора в сервисный центр Keysight. Модель и серийный номер не изменяются. Транспортные расходы не входят в стоимость модернизации.