

LeCroy

SDA

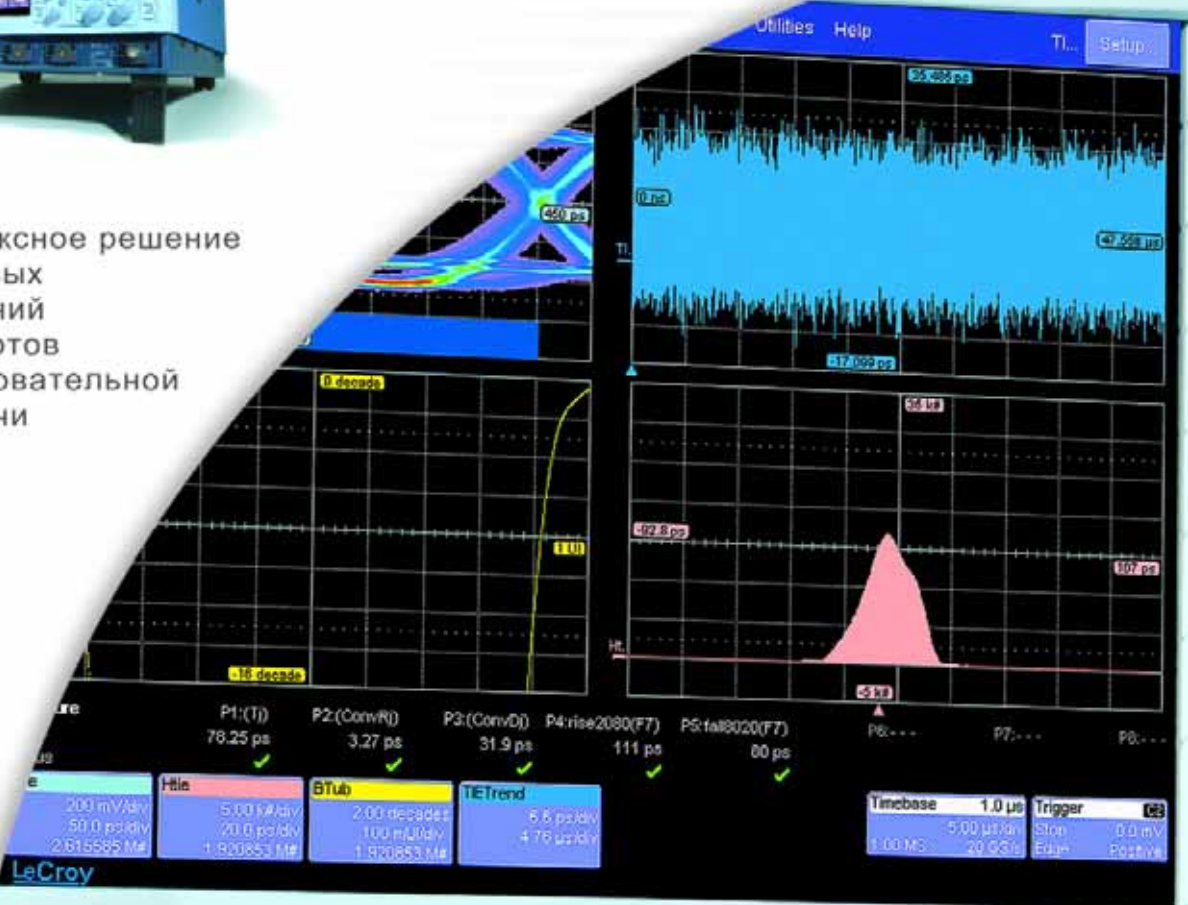
серия

АНАЛИЗАТОРЫ ПОТОКОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Внесены в Государственный
реестр Средств Измерений



Комплексное решение
для новых
поколений
стандартов
последовательной
передачи
данных



SDA 6000A | Serial Data Analyzer

Dual: 20 GS/s
Quad: 10 GS/s

CH 1

CH 2

CH 3

CH 4

SDA ПОЛНОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

Поддержка стандартов последовательной передачи данных со скоростями до 10 Гб/с:

- Infiniband;
- PCI Express и PCI-E2;
- Fibre Channel (от 133 Мб/с до 4,25 Гб/с);
- USB 2.0;
- IEE 1394b (джиттер и глазковые диаграммы);
- SONET/SDH (до OC48/STM16);
- Gigabit Ethernet 100/1000;
- RapidO (параллельный/последовательный);
- Serial SCSI;
- 1000Base-LX4

Возможность поддержки вновь разрабатываемых стандартов

- SATA 3
- FB DIMM
- FB 4.25



ЦИФРОВОЙ осциллограф реального времени с полосой пропускания до 18 ГГц



Измерение глазковых диаграмм
с режимом "локатора ошибок"

Анализ коэффициента битовых
ошибок, и определение битового
потока

Расширенная система
синхронизации по последо-
вательности данных

Программное восстановление
тактовой частоты

Различные виды измерения
джиттера, в том числе для
стандартов ITU-T и SONET

Завершённое решение для анализа последовательной передачи данных и джиттера

Последовательная передача данных (ПД) как по оптическим (ВОЛС), так и по каналам с использованием электрических сигналов становится ведущим видом передачи данных. Быстрый и точный анализ параметров ПД и структуры трафика становится сегодня приоритетной задачей. В анализаторах SDA от LeCroy реализованы все ключевые тесты, а также предусмотрен мощный набор стандартных и опциональных решений для анализа джиттера. Далее приведены несколько базовых измерений, которые являются лишь небольшой частью из всех широких возможностей этого мощного анализатора:

- Глазковые диаграммы с локатором ошибок;
- Точный и воспроизводимый анализ джиттера;
- Прецизионное восстановление тактовой частоты с настраиваемой системой ФАПЧ;
- Анализ коэффициента битовых ошибок;
- Шумовой джиттер 1 пс;
- Полное тестирование для широкого набора стандартов последовательной передачи данных.

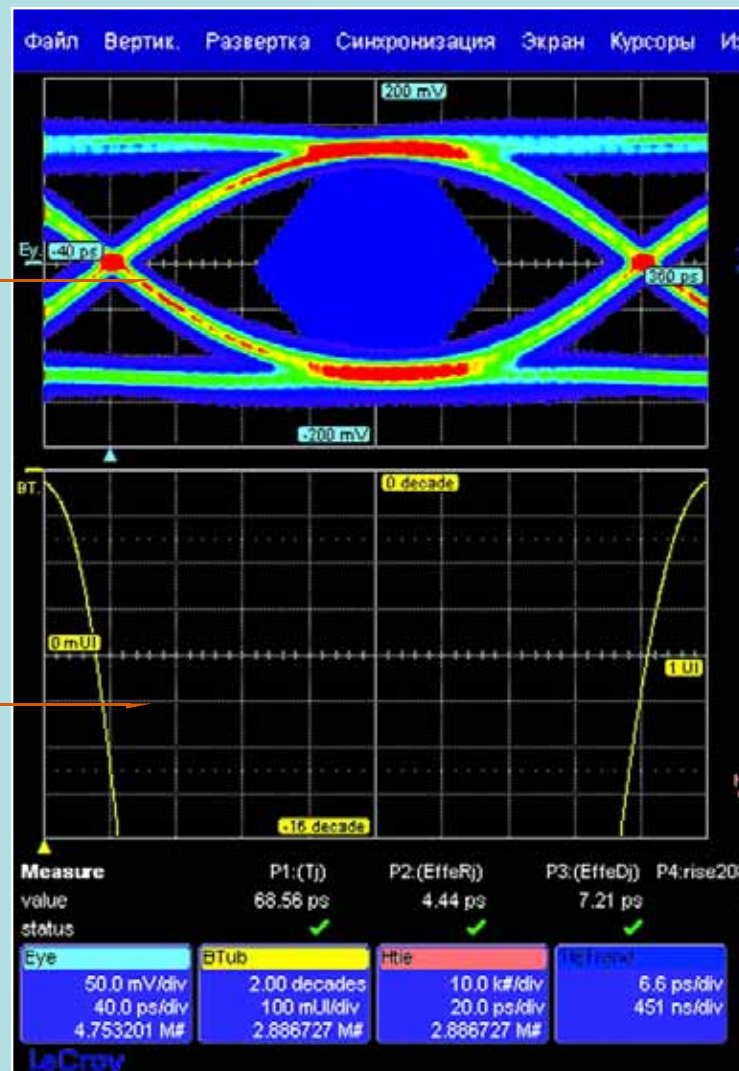
Всесторонний анализ сигнала последовательной передачи данных

Глазковые диаграммы показывают нарушение масок по битам

- Измерение глазковой диаграммы по 8 миллионам последовательно собранных бит дают уверенность, что даже переходной джиттер и шумовые эффекты будут сохранены в памяти ЦЗО;
- Анализ глазковых диаграмм по последовательности битов позволяет измерять форму сигнала каждого бита, что позволяет выявлять нарушения соответствующей маски (локатор ошибок и нарушений);
- Высокая скорость обновления;
- Низкий собственный джиттер (1 пс).

Измерения джиттера

- Кривая джиттера "BAThtub" рассчитывается непосредственно из гистограммы ошибок временных интервалов, что позволяет точно измерять джиттер;
- Представление джиттера как функции от коэффициента битовых ошибок;
- Прогнозирование максимального коэффициента битовых ошибок системы.



Анализ последовательной передачи данных

Включение режима анализа с помощью одной кнопки обеспечивает доступ к следующим видам измерений:

- глазковые диаграммы;
- анализ джиттера;
- время нарастания/спада и выбросы сигнала;
- коэффициент затухания и Q-фактор;
- соответствие стандартам передачи.

Усовершенствованные опции для анализа последовательной передачи данных и джиттера

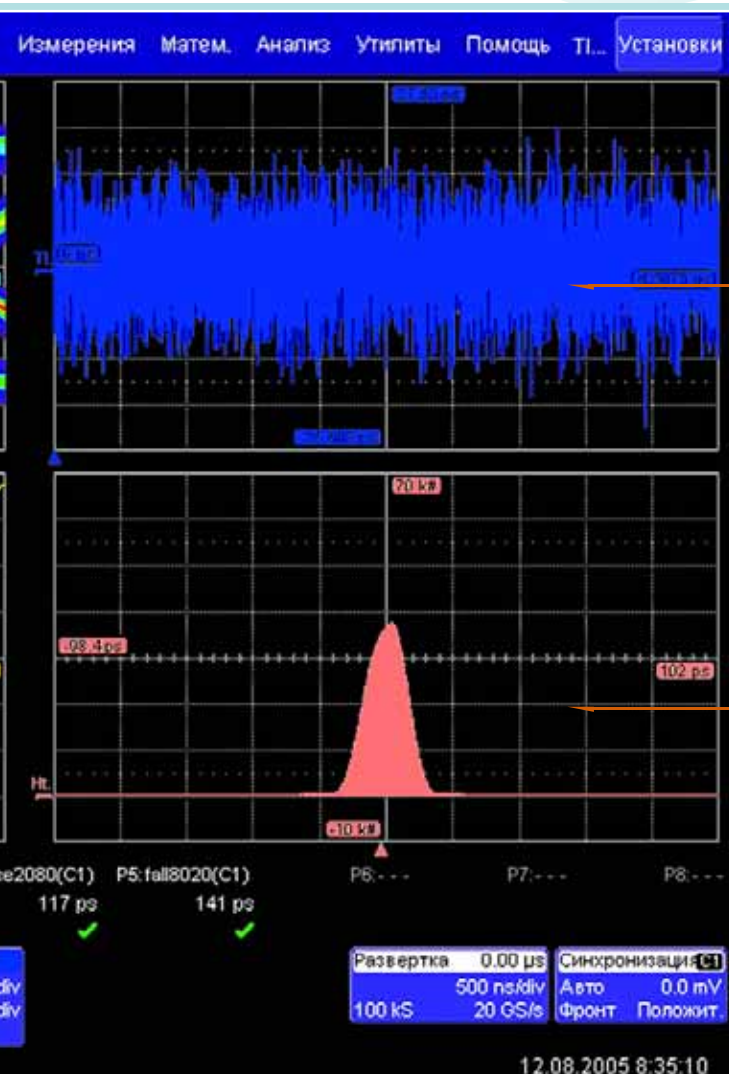
Программное обеспечение анализаторов SDA от LeCroy, позволяет проводить анализ и наиболее сложные измерения:

- джиттер "фронт-фронт";
- джиттер тактовой частоты;
- отфильтрованный джиттер;
- эффективный джиттер;
- ISI график зависимости данных от джиттера;
- график джиттера по N циклам;
- анализ коэффициента битовых ошибок;
- нарушения маски.

Стандарты последовательной передачи данных

SDA поддерживает широкий диапазон стандартов:

- Infiniband;
- PCI Express;
- Fibre Channel (133 Мб/с ... 4,25 Гб/с);
- USB 2.0;
- IEE 1394b (джиттер и глазковые диаграммы);
- SONET/SDH (до OC48/STM16);
- Gigabit Ethernet 100/1000;
- RapidO (параллельн./последоват.);
- Serial SCSI;
- 1000Base-LX4
- SATA 3
- FB DIMM
- FB 4.25



Тренд джиттера

- Обзор джиттера во временной области отображает события кратковременного джиттера, которые могут быть пропущены при наблюдении только гистограммы;
- Четкое отображение любого нестационарного джиттера.

Гистограммы

- Отображение гистограммы измеренного джиттера четко показывает любое необычное распределение джиттера, такое как бимодальное или отличное от Гауссовского. По простому отображению значений случайного и систематического джиттера, вид закона распределения джиттера может быть утерян.
- Такое отображение дает высокую степень достоверности и точности при анализе джиттера.

Анализ джиттера

Джиттер является наиболее критическим видом измерений при анализе сигналов последовательной передачи данных и LeCroy предлагает наиболее совершенное и функциональное решение. SDA может измерять полный набор частотных и временных параметров джиттера, также как ошибки временного интервала (TIE). Когда вы добавляете опциональное программное обеспечение ASDA-J, вы получаете наиболее эффективный инструмент по анализу джиттера.

- Измерения TIE основаны на точном программном восстановлении тактовой частоты;
- Девиация битов данных измеряется от их идеального размещения по времени;
- Обработанные данные отображаются в нескольких видах, включая гистограммы, временной тренд, кривую "BAThtub" и т.д.;
- Измерения включают общий, случайный и систематический джиттер, с последующим анализом на периодическую и зависящую от данных части.

Ускорьте измерения джиттера

Множество различных инструментов, таких как стробоскопические осциллографы, анализаторы временных интервалов и измерители коэффициентов ошибок, используются для вычисления джиттера в потоках последовательных данных.

Опция LeCroy ASDA-J является первым программным обеспечением для выполнения всех этих стандартных методов.

С одним прибором можно увидеть и понять, незначительные различия между методами. ASDA-J предусматривает специальные измерения джиттера для всех стандартов последовательной передачи данных.

ASDA-J опция

Мастер джиттера

Эта особенность ПО позволяет автоматически выбирать все важные настройки прибора, обеспечивая высокую точность и повторяемость результатов.

- Подсказки пользователю о тестируемом сигнале.
- Частота дискретизации, уровень, коэффициент ошибок и длина последовательности определяются автоматически.



Джиттер фронт-фронт

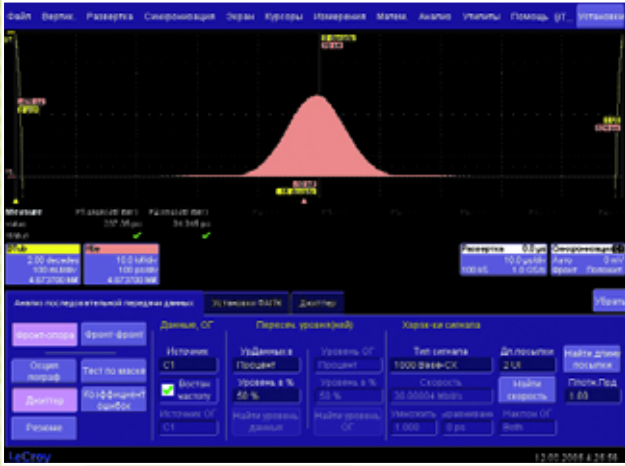
В данном режиме, время измеряется на переходном сигнале данных относительно другого сигнала, также как в измерителе временных интервалов.

- Измерения могут быть отображены непосредственно или скомпенсированы с учетом корреляции на измерения фазового джиттера.
- Измерения джиттера могут быть сделаны на выбранном тактовом интервале или для любых тактовых интервалов из потока данных.

Отфильтрованный джиттер

Опция ASDA-J предлагает режим отфильтрованного джиттера для поддержки измерений стандартов ITU-T и SONET.

- Полосовой фильтр с перестраиваемой верхней и нижней частотами среза.
- В данном режиме отображаются пиковые, среднеквадратические значения плюс осциллограмма джиттера.



Кривая джиттера "BAThtub"

Данная кривая показывает полное распределение джиттера по тактовому интервалу и служит основой для оценки коэффициента битовых ошибок.

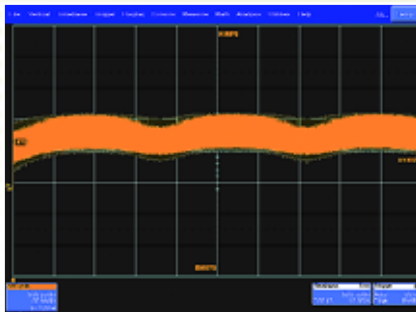


График синхронных N-циклов

Этот режим показывает джиттер, зависящий от данных, для каждого изменения данных в повторяющейся последовательности данных. Последовательность автоматически выделяется из потока данных.

N-циклы в сравнении с графиком N-джиттера

Этот дисплей показывает средне-квадратическое значение джиттера как функцию тактового интервала. Дисплей предусматривает очень чувствительный механизм наблюдения эффектов периодического джиттера. Минимальное значение этого графика дает среднеквадратическое значение случайного джиттера.



- Горизонтальная ось пронумерована в количестве тактовых интервалов N, по которым измеряется джиттер.
- Вертикальный размер показывает среднеквадратическое значение джиттера для этого интервала.
- На графике отображен сигнал с низкочастотным периодическим джиттером.

Анализ джиттера: случайный, систематический, полный

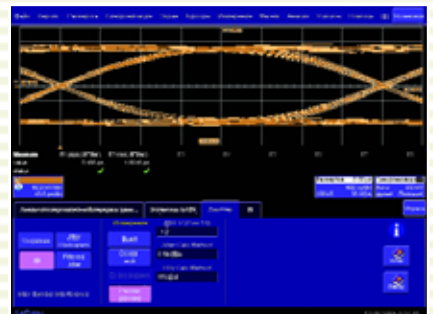
SDA измеряет полный джиттер путем экстраполяции гистограмм измерений джиттера. Опция ASDA-J включает следующие три метода определения случайной и систематической компонент для поддержки всех существующих стандартов:

- Стандартный. Систематический джиттер измеряется непосредственно, а случайный - как разница между полным и систематическим джиттером.
- Эффективный. Метод BERT использует кривую "BAThtub" для подгонки под модель закона джиттера типа "двойной Дирак"
- MJSQ. Метод для оптических каналов использует две Гауссовские кривые для подгонки экстремумов измеренного распределения.

График ISI

Данный график отображает влияние джиттера, зависящего от данных, на глазковую диаграмму между вторым и последним битами битовой последовательности, устанавливаемой от 3 до 10.

- Этот график позволяет измерять джиттер, зависящий от данных, без необходимости в повторяющихся битовых последовательностях



Возможны четкие глазковые диаграммы

Анализ глазковых диаграмм - это широко используемый инструмент для оценки целостности сигнала в потоках последовательной передачи данных. Анализатор SDA измеряет глазковые диаграммы на последовательной записи до 8 миллионов тактовых интервалов. Программный алгоритм восстановления тактовой частоты используется для разделения записи по сегментам, которые имеют длину в один тактовый интервал.

Затем сегменты накладываются на форму глазковой диаграммы. Последовательный сбор информации накапливается с учетом предыдущих данных.

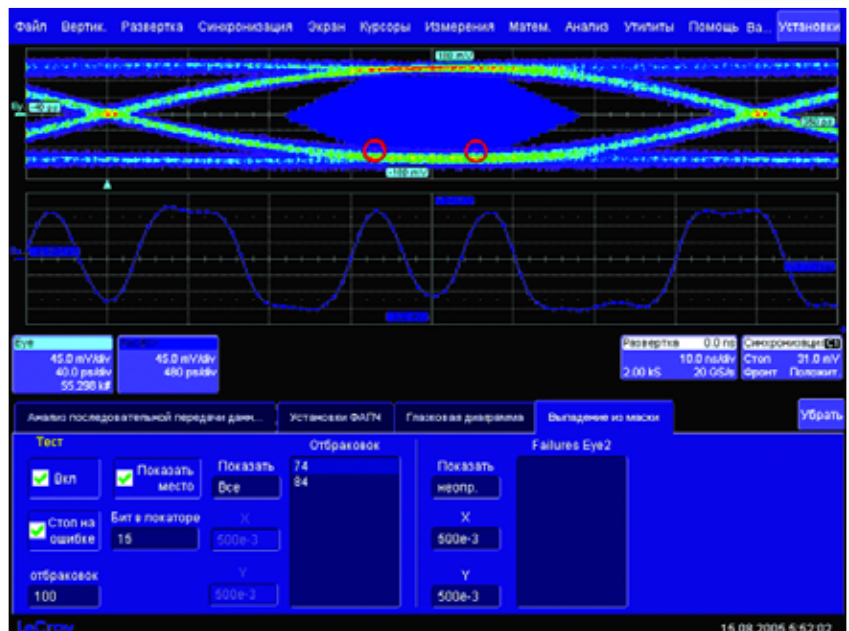
- Следующие друг за другом тактовые интервалы дают уверенность в том, что будет осуществлен захват переходных процессов на любом одиночном бите;
- Глазковые диаграммы соответствуют требованиям стандартов PCI Express, Serial ATA, USB 2.0 и Serial SCSI;
- Погрешность при измерении внешнего джиттера исключается, давая при этом измерительный джиттер в 7 раз меньше, чем традиционные методы измерения глазковых диаграмм;

Резкий фокус на глазковую диаграмму

Локатор ошибок отображает индивидуальный бит, который выходит за маску глазковой диаграммы. SDA измеряет глазковую диаграмму на последовательности тактовых интервалов тестируемого потока данных.

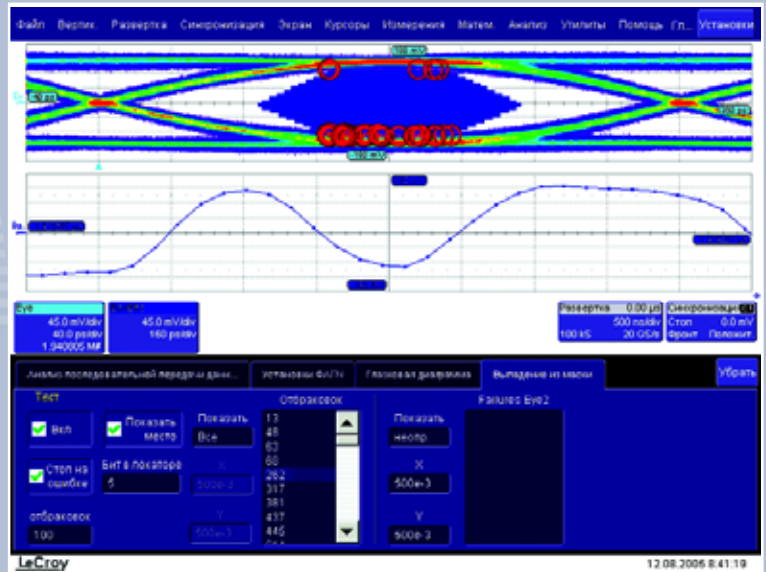
ASDA-J ОПЦИЯ

Часть всей осциллограммы, которая нарушает маску, при формировании глазковой диаграммы, может быть идентифицирована до конкретного бита, вызвавшего нарушение. Вокруг ошибочного бита отображается осциллограмма сигнала и наблюдаются соотношения между соседними битами. Также отображается второй канал прибора, который подстраивается по времени под тестируемый сигнал для наблюдения соотношений между ошибочными и другими сигналами в тестируемой системе.



Совместно с глазковой диаграммой, сохранена оригинальная битовая последовательность, что позволяет пользователю точно обнаруживать бит или биты, которые вызывают ошибку по маске. Этот тип анализа точно обнаруживает источник нарушения маски, ускоряя отладку процесса. Экран настраивается для показа любого количества бит вокруг выбранного нарушения вплоть до всей выборки, таким образом, возможно опознание выбранной битовой последовательности. Кроме того, доступна таблица нарушений и размещения битов.

- Полностью программируемый алгоритм восстановления тактовой частоты, включая модели ФАПЧ первого и второго порядка, предусматривает соответствие всем существующим стандартам и позволяет моделировать специальные типы приемников;
- Режим восстановления тактовой частоты для PCI Express, DVI и Golden PLL;
- Быстрая скорость обновления для электрических и оптических сигналов с опорным приемником.

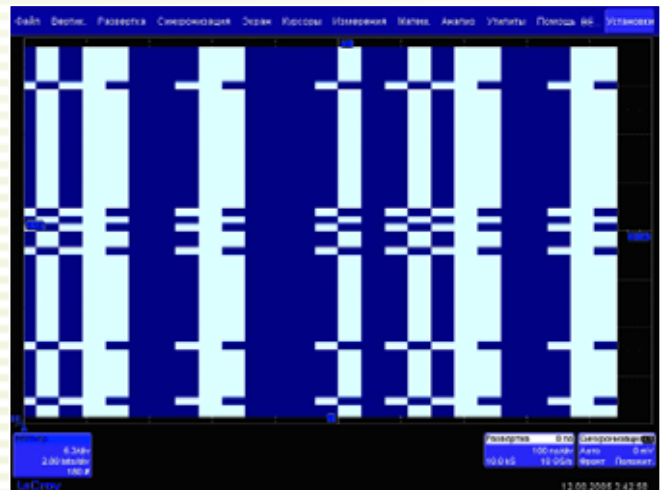


Глазковая диаграмма измеряется на интервале непрерывной записи до 8 миллионов последовательных тактовых интервалов, дает малый джиттер, высокую скорость обновления и возможность захватывать аномалии в виде единичных битов.

Анализ коэффициента битовых ошибок

В то время как коэффициент ошибок передатчика может быть предсказан по тестам качества сигнала на его выходе, тестирование допуска на джиттер приемника может быть оценено только через анализ коэффициента ошибок. SDA преобразует захваченную запись последовательных битов в битовый поток, используя программное восстановление тактовой частоты и пороговый детектор. Битовый поток сравнивается с ожидаемой последовательностью для определения числа ошибочных битов и коэффициента ошибок. Расположение ошибочных битов может быть представлено в виде трехмерной карты, которая показывает расположение ошибок относительно их позиции в кадре или последовательности. Этот тип индикатора показывает битовые ошибки для четкой индикации последовательности или кадра относительно проблемы.

- Измерение общего количества ошибок, ошибок "1" и "0", коэффициента ошибок.
- Коэффициент ошибок до $1 \cdot 10^{-7}$ по однократному захвату.
- Карта ошибок показывает расположение битовых ошибок, накопленных по множеству собранной о сигнале информации, для измерения малых коэффициентов ошибок.
- Опорной последовательностью может быть последовательность от PRBS5 до PRBS23, а также произвольная последовательность может быть введена в прибор и сохранена.



Карта битовых ошибок отображает расположение ошибочных битов (показаны как яркие квадратики) относительно их расположения в кадре или последовательности. Каждый кадр отображен как ряд. Кадры могут быть фиксированной длины, ограниченные только выбранной битовой последовательностью, или обоих видов. Коэффициент ошибок вместе с количеством ошибочных битов отображается внизу карты.

Синхронизация последовательных данных

SDA включают в себя систему синхронизации, которая является основной аппаратной составляющей, необходимой для правильной работы ПО с потоками последовательных данных. Это позволяет надёжно засинхронизировать "захваченный" сигнал с выбранной последовательностью битов в тестируемом потоке последовательных данных при их передаче. Возможны различные комбинации системы синхронизации и пакетов по анализу джиттера и глазковыми диаграммами SDA для измерения специфических частей потока данных, таких как расшифровка заголовка байта или выбранного канала в мультиплексном потоке данных.

Кроме того, SDA обеспечивает:

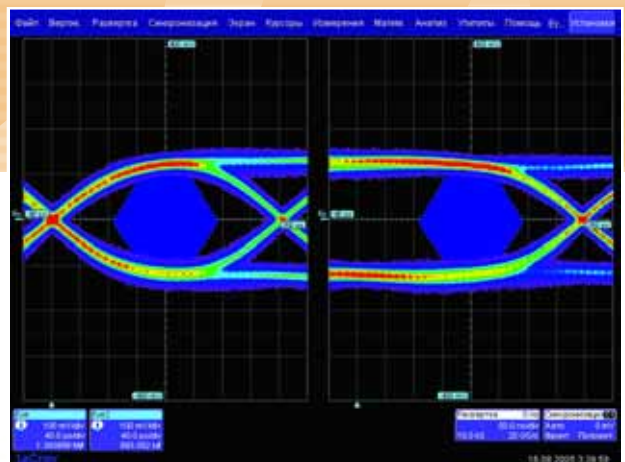
- синхронизацию по последовательности длиной до 32 бит;
- поддержку скоростей от 50 Мб/с до 2,7 Гб/с;
- возможность восстановления тактовой частоты и сигнала данных для внешнего измерительного оборудования;
- для скоростей до 11 Гб/с дополнительно используется модуль внешней синхронизации

Соответствие стандартам

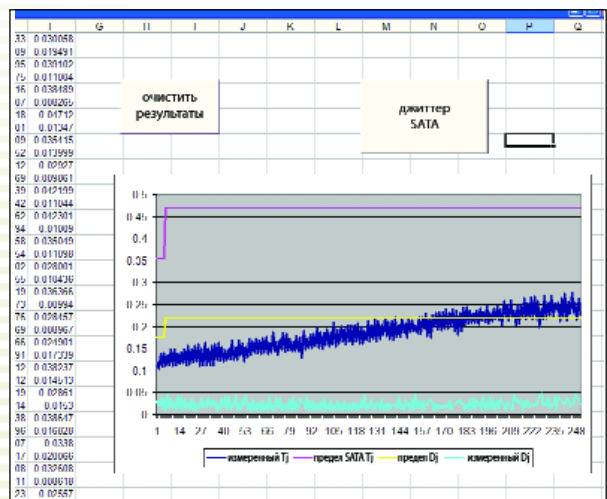
Для поддержки различных стандартов передачи данных (от USB 2.0 до PCI Express) в SDA представлен широкий перечень программных пакетов, который позволяет улучшить и расширить базовый анализ, путем создания дополнительных настроек и индикаторов. Достаточно 1 раз нажать на кнопку, и SDA представит полный набор измерений и отобразит все результаты, включая индикатор годен/не годен. На данном этапе LeCroy продолжает добавлять в SDA новые типы измерений, как для поддержки текущих стандартов, так и для вновь появляющихся.

Гарантия поддержки будущих стандартов

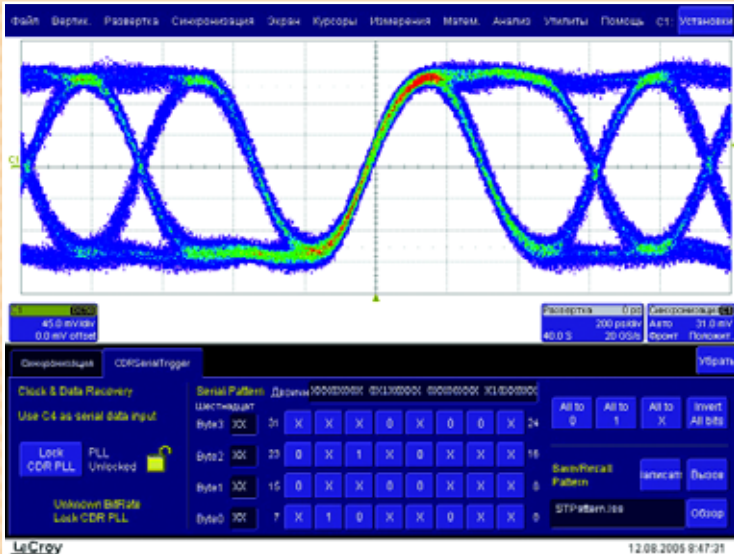
С разработкой новых стандартов, возникает потребность и в новых специализированных измерениях. С применением MATLAB, MathCad, Excel, VB и любого другого языка программирования, могут быть обеспечены специальные параметры и функции, благодаря использованию мощных пользовательских настроек SDA. Эти функции могут быть встроены в прибор, расширяя обычный набор измерений, также их можно использовать, в качестве стандартных функций прибора.



Программная опция SDA-PCIE для SDA выполняет тест на соответствие маски глазковой диаграммы и измерения джиттера. Программа измеряет параметры как внешних устройств, так и встроенных в прибор карт PCI.



Для создания прикладных измерений под новые стандарты могут использоваться пользовательские настройки и автоматизация. График показывает выполнение теста на джиттер стандарта Serial ATA в Excel.



Оптоэлектронный преобразователь

Устройства OE525 и OE555 являются оптоэлектронными преобразователями с оптической полосой пропускания до 4,5 ГГц и многомодовым оптическим входом, в диапазонах длин волн 500-870 нм и 950-1630 нм соответственно. Оптоэлектронные преобразователи работают совместно с приемниками, АЧХ которых корректируется с помощью цифровой обработки сигналов, что позволяет проводить точные измерения для любых скоростей и типов каналов



Система синхронизации SDA по последовательности данных может быть использована для захвата выбранной битовой последовательности.

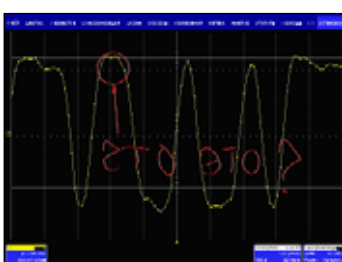
Формируйте свой отчет

Основное содержание работы в режиме «Записная книжка»:

- сохранение всех отображаемых осциллограмм;
- сохранение текущих настроек осциллографа вместе с осциллограммой;
- возможность добавлять рукописные (набранные в виде текста) замечания и поправки;
- преобразование отчета в формат: pdf, rtf, html;
- возможность печати и/или отправки отчетов по электронной почте (e-mail).

«Записная книжка»: Комплексное решение

При использовании анализатора LeCroy, с помощью режима «Записная книжка», возможно создание полного и детального отчета по осциллограмме. Сохраните осциллограмму, сделайте пометки и преобразуйте файл в любой из общепринятых форматов, не выходя из программы. Это является наиболее эффективным способом подготовки и оформления промежуточных данных. При этом вы исключаете старый пошаговый процесс, (распечатка осциллограммы, внесение пометок, отправка адресату).



Замечания могут быть написаны от руки с помощью стило прямо на осциллограмме и сохранены в отчете.

Просто и удобно!

Осуществляя все это на программно - аппаратном уровне анализатора, вы концентрируетесь на содержании измерений, а не на процессе.

Новый дифференциальный пробник D11000PS —

ПОЛНОСТЬЮ СОВМЕСТИМ с SDA 11000

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА:

- Высокое входное сопротивление,
- Быстрое собственное время нарастания
- Низкий собственный шум.

Кроме того, пробник поддерживает подключение как контактной измерительной насадки, так и работу в коаксиальном SMA тракте.



Технические данные осциллографов серии SDA

Основные характеристики	18000	11000/9000	6020	4020	6000AXXL/4000AXXL
Вертикальное отклонение					
Полоса пропускания	18 ГГц-1кан; 6 ГГц-1 кан. 11 ГГц-1кан; 6 ГГц-2 кан. 6 ГГц - 4 кан	11 /9 ГГц - 2 кан 6 ГГц - 4 кан	6 ГГц	4 ГГц	6/4 ГГц
Время нарастания	25 пс	40 /50 пс	75 пс	105 пс	75/105 пс
Количество каналов	4	4	4	4	4
Ограничение полосы пропускания	25 МГц, 250 МГц, 500 - 4 ГГц (настр.)		25 МГц, 250 МГц;1ГГц; 3ГГц; 4ГГц		
Входное сопротивление	50 Ом ±2,0%				
Виды входа	Открытый, заземлено				
Максимальное входное напряжение	±4 В (пиковое значение)				
Развязка между каналами	>100:1 до 2 ГГц; >40:1 до 3 ГГц; >20:1 до 4 ГГц				
Вертикальное разрешение АЦП	8 бит; до 11 бит при включении расширенного разрешения				
Чувствительность отклонения	2 мВ - 1 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента				
Погрешность коэффициента отклонения	±1,5% от полной шкалы				
Диапазон установки постоянного напряжения смещения	±750 мВ при коэффициентах отклонения 2 мВ-194 мВ/дел ±4 В при коэффициентах отклонения 195 мВ- 1 В/дел				
Погрешность установки напряжения смещения	±(1,5% от полной шкалы +1,5% от установленного значения +2 мВ)				
Горизонтальное отклонение					
Опорный генератор	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного к дополнительному входу				
Коэффициент развертки	20 пс/дел - 10 с/дел (10 пс/дел в режиме 11 ГГц)				
Режимы увеличения	4 независимых участка для растяжки и 4 участка для растяжки и математической обработки математической обработки в стандартной комплектации; 8 участков для растяжки и математической обработки при наличии опций математических пакетов				
Погрешность опорного источника	<1*10 ⁻⁶ в диапазоне 0-40 градусов				
Погрешность измерения временных интервалов	<(0,06/Фдискр + 1*10 ⁻⁶ × измеренное значение)				
Собственный шумовой джиттер	±0,35 пс для 11 ГГц; ±1 пс для остальных моделей				
Джиттер систем синхронизации и интерполяции	<2,5 пс				
Задержка между каналами	±4,5 нс				
Внешний опорный генератор	100 МГц; вход 50 Ом на задней панели				
Сбор информации					
Частота дискретизации на канал в режиме реального времени	20 ГГц	20 ГГц	20 ГГц	20 ГГц	10 ГГц
Частота дискретизации при объединении каналов	40 ГГц /60 ГГц	40 ГГц	20 ГГц	20 ГГц	20 ГГц
Эквивалентная частота дискретизации	200 ГГц для периодических сигналов при коэффициентах развертки 20 пс -1 мкс/дел (только в режиме 6 ГГц)				
Скорость захвата осциллограмм	166667 осциллограмм в секунду (в режиме последовательного сбора, 4 канала)				
Время между сегментами	<6 мкс				
Внутренняя память на канал	2/4 канала	2/4 канала	4 канала		2/4 канала
Стандартная память	60/20 Мб	40/20 Мб	20 Мб		100/50 Мб
Опция VL	---	---	32 Мб		
Опция XL	150/50 Мб	100/50 Мб	48 Мб		
Опция XXL	---	---	---		

Система синхронизации

Режимы запуска	Автоматический, ждущий, однократный
Источник синхронизации	Один из каналов
Вид входа	Открытый
Предзапуск	0-100% экрана
Послезапуск	0-10000 точек
Задержка запуска	до 20 с или от 1 до 99999999 событий
Диапазон внутренней синхронизации	±5 делений
Полоса пропускания системы синхронизации	5 ГГц при запуске по фронту (3 ГГц для модели 3000A); 750 МГц при интеллектуальном запуске
Диапазон внешней синхронизации	±0,4В; ±0,04 В (×10); ±4 В (/10)
Чувствительность при запуске по фронту	3 деления при 5 ГГц; 2 деления при 4 ГГц; 1,2 деления при 3 ГГц

Основные виды синхронизации

Фронт/сеть скорости нарастания/спада	Развертка запускается, когда сигнал отвечает требованиям по уровню и
--------------------------------------	--

Интеллектуальные виды синхронизации

Интеллектуальные виды синхронизации	<p>Синхронизация по длительности импульса Запуск развертки по окончанию отрицательного или положительного импульса, когда длительность импульса больше или меньше установленного значения или находится в пределах или вне установленных пределов (от 600 пс до 20 с).</p> <p>Синхронизация по сбоям Запуск развертки по окончанию отрицательного или положительного сбоя, когда длительность сбоя меньше установленного значения или находится в установленных пределах (от 600 пс до 20 с).</p> <p>Ожидающая Запуск развертки по окончанию установленного временного интервала следующего после окончания отрицательного или положительного импульса (от 2 нс до 20 с).</p> <p>По интервалу Запуск развертки по второму фронту или второму спаду, если этот фронт или спад наступает раньше, позже или находится в пределах или вне пределов установленного временного интервала.</p> <p>По состоянию Запуск развертки по положительному или отрицательному фронту, когда условие запуска от второго источника запуска подтверждено один раз.</p> <p>По качеству Запуск развертки по положительному или отрицательному фронту, когда условие запуска от второго источника запуска подтверждено и сохранено до момента запуска.</p> <p>По логическим условиям Запуск развертки при выполнении логических условий (И; И-НЕ; ИЛИ; ИЛИ-НЕ) от 5 входов (4 канала и 1 внешней синхронизации) с заданием самостоятельных логических уровней для каждого канала.</p>
-------------------------------------	--

Система синхронизации по потокам последовательных данных (не доступна в 6020)

Скорость потока данных	50 Мб/с - 2,7 Гб/с; до 10 Гб/с с модулем SDA -TPS
Длина последовательности	До 32 бит
Выходы тактовой частоты и данных	400 мВ на нагрузке 50 Ом

Режимы обработки входных данных

Усреднение	До 1 миллиона разверток при накапливающем или непрерывном усреднении
Увеличенное разрешение	От 8,5 до 11 бит
Огибающая	Среднее значение, максимальное или минимальное по 1 миллиону разверток

Внешние условия

Рабочий диапазон температур	+5...+40° С включая дисковод и привод компакт-дисков
Температура хранения	-20...+60° С
Рабочий диапазон влажности	5...80 % в диапазоне температур до +30° С, от 5 до 25° С при температуре +30...+40° С



Допустимая влажность при хранении	5-95%
Атмосферное давление	Работа на высотах до 3000 м при температуре ниже +25 °С
Атмосферное давление при хранении	До 12000 м
Вибрация	В любом направлении 0,3 г с частотой от 5 до 500 Гц, не более 15 мин.
Транспортная вибрация	В любом направлении 2,4 г с частотой от 5 до 500 Гц, не более 15 мин.
Ударопрочность (всего не более 18 ударов)	20 г, длительность импульса удара 11 мс, 3 удара в любом направлении

Масса-габаритные размеры

Длина × высота × ширина	264 × 397 × 491 мм
Масса	23 кг для модели 6020A, 18 кг для остальных моделей
Масса вместе с упаковкой	29 кг для модели 6020A, 24 кг для остальных моделей

Гарантия и обслуживание

3 года гарантии, калибровка рекомендуется ежегодно. Специальные программы предполагают расширенную гарантию, модернизацию и калибровку

Измерения джиттера

Измерения данных	Период, частота, ТИЕ, N-циклы
Измерения тактовой частоты	Частота, период, полупериод, цикл-цикл, N-цикл, скважность, ТИЕ
Анализ	Полный, случайный и систематический джиттер

Стандартные автоматические измерения

Отображение любых 8 параметров вместе с их статистикой, включая среднее, максимальное, минимальное значения, СКО. Предусмотрен режим отображения параметров и характеристик сигнала с помощью гистограмм.

Δ времени при уровне
 Δ времени при уровне от запуска
 Δ Задержка
 Амплитудное значение
 Время при минимуме
 Время нарастания (10%-90%)
 Время нарастания (20%-80%)
 Время при максимуме
 Время при уровне
 Время спада (10%-90%)
 Время спада (20%-80%)
 Длительность
 Задержка
 Количество точек

Максимум в диапазоне
 Медиана
 Минимум в диапазоне
 Наибольшее значение
 Наименьшее значение
 Опорный уровень
 Отрицательный выброс
 Первое положение

Период
 Пиковое значение
 Площадь
 Положительный выброс
 Последнее положение
 Скважность
 Отрицательный выброс
 СКО
 Ср. кв. значение
 Среднее значение
 Уровень в точке
 Фаза
 Циклы
 Частота

Стандартные математические функции

Отображение до 4 графиков математических функций. Легкий в использовании графический интерфейс позволяет осуществлять до двух операций над каждой функцией. Функции могут быть соединены в цепочку для осуществления математической операции над результатом также математической операции

Степень (основание 10)
 Степень (основание e)
 Log (основание 10)
 Log (основание e)
 Sin(x)/x
 Абсолютное значение
 БПФ (спектр мощности, амплитуда, фаза)
 Временной сдвиг
 Выбор 1 сегмента из последовательности
 Вычисления в MATLAB
 Гистограмма из 1000 событий
 Граф из 1000 событий
 Инвертирование
 Интеграл
 Квадрат
 Копирование
 Корень квадратный

Наибольшее значение
 Наименьшее знач. амплитуды из N разверток
 Обратная величина
 Огибающая
 Отношение (/)
 Производная
 Разность (-)
 Расчет по формуле
 Сумма (+)
 Увеличение
 Увеличение верт. разрешения до 11 бит
 Умножение (x)
 Усреднение (непрерывное)
 Усреднение (из N значений)

Допусковый контроль

Одновременно тестируется множество параметров на соответствие установленным границам или маскам. Прохождение или не прохождение теста может автоматически вызывать следующие действия: пересылка документации по локальной компьютерной сети или запись в файл, пересылка по электронной почте изображения ошибки, сохранение осциллограммы, генерация импульса на дополнительном выходе или по КОП (если есть).

Программные пакеты для временного анализа

Опция M1 от LeCroy интегрирована в осциллограф, отвечает за сбор данных, их расчет и отображение, а также анализ джиттера в системах синхронизации и передачи данных. Доступен широкий спектр измерений, включая измерения в различных точках пересечения. Инструменты для наблюдения джиттера включают графики, гистограммы, спектральный анализ, текстовую информацию и глазковые диаграммы. Есть варианты расширенной или основной версий.

LeCroy M1 Timing Tool (расширенный, анализ одной осциллограммы)	LeCroy M1/ADV-1
LeCroy M1 Timing Tool (расширенный, анализ 4 осциллограмм)	LeCroy M1/ADV-4
LeCroy M1 Timing Tool (основной)	LeCroy M1/Basic

Стандартное программное обеспечение для тестов на соответствие

SDA-PCIE	Стандарт PCI Express
ENET	Стандарт 10/100/1000Base Ethernet
USB2	Стандарт USB 2.0

Программные опции

ASDA-J	Улучшенный анализ данных и джиттера
XDEV	Улучшенные пользовательские настройки
XWEB	Редактор WEB
DDM2	Измерения приводов жестких дисков
DFF2	Цифровые фильтры
AORM	Улучшенный пакет для анализа приводов CD и DVD

Опции памяти

SDA-L	16 Мб
SDA-VL	32 Мб
SDA-XL	48 Мб

Гарантия и калибровка

Доступны различные виды расширенной гарантии, сертификации и калибровки. Подробности при продаже.

Дополнительные аксессуары

Переходник BNC, 1 штука	LPA-BNC
Переходник BNC, набор из 4 штук	LPA-BNC-Kit
Клавиатура	KYBD-1
7,5 ГГц пассивный пробник с низкой входной емкостью	PP066
7,5 ГГц дифференциальный пробник	D600AT
12 ГГц дифференциальный пробник	D11000ST
7 ГГц дифференциальный пробник с тонким наконечником	D600ST
3,5 ГГц активный пробник	WL300
Оптоэлектронный преобразователь 500 - 870 нм	OE 425
Оптоэлектронный преобразователь 950 - 1630 нм	OE 455
Переходник 1 МОм	AP-1M
Norton Antivirus	WM-AV
Тележка для осциллографа (простая)	OC1021
Тележка для осциллографа (улучшенная с полочками)	OC1024
Панель для установки осциллографа в стойку - 25 дюймов	RMA-25
Панель для установки осциллографа в стойку - 30 дюймов	RMA-30
Мягкая сумка для переноски	WM-SCC
Жесткая сумка для переноски	WM-TC1

Информация о моделях

SDA18000	18/11/6 ГГц, 4 канала, частота дискретизации до 60 ГГц, память 8 Мб на канал
SDA 11000	11/6 ГГц, 4 канала, при объединении каналов частота дискретизации 40 ГГц, память 8 Мб на канал, синхронизация по потоку данных
SDA 9000	9 / 6 ГГц, 4 канала, при объединении каналов частота дискретизации 40 ГГц, память 8 Мб на канал, синхронизация по потоку данных
SDA 6000A XXL	6 ГГц, 4 канала, при объединении каналов частота дискретизации 20 ГГц, 100 Мб на канал, при 4 каналах частота дискретизации 10 ГГц, память 50 Мб на канал, синхронизация по потоку данных
SDA 4000A XXL	4ГГц, 4 канала, при объединении каналов частота дискретизации 20 ГГц, 100 Мб на канал, при 4 каналах частота дискретизации 10 ГГц, память 50 Мб на канал, синхронизация по потоку данных
SDA 6020	6 ГГц, 4 канала, частота дискретизации 20 ГГц, 20 Мб на канал
SDA 4020	4 ГГц, 4 канала, частота дискретизации 20 ГГц, 20 Мб на канал

LeCroy



Информация о другой продукции LeCroy в каталогах
АО "ПРИСТ", на CD и на www.lecroyscope.ru

ОПЦИИ Программного обеспечения

Пакет анализа XMAP

Предусматривает максимальные возможности и гибкость, и включает все функции, представленные в пакетах XMATH, XDEV, JTA2.

Расширенный математический пакет XMATH

Предусматривает удобные настройки в пакете для анализа входного сигнала, позволяя лучше анализировать сигналы сложной формы. Следующие дополнительные возможности включены в XMATH:

- Интуитивный графический выбор настроек математической обработки с неограниченной цепочкой функций;
- 8 математических графиков одновременно;
- Математические параметры - сложение, вычитание, умножение или деление любых двух параметров сигнала;
- Тренд по базе данных до 1 миллиона событий;
- Графики изменения любого параметра;
- БПФ с функциями измерения средней мощности, плотности мощности, действительной и мнимой частей, параметров частотной области и БПФ по 25 миллионам точек;
- Измерения мощности в узкой полосе;
- Функция автокорреляции;
- Кубическая и квадратическая интерполяция.

Расширенный пользовательский пакет XDEV

Предусматривает установку и изменения настроек под нужды пользователя. Следующие дополнительные возможности включены в XDEV:

- Создание собственных параметров для измерений или математических функций, с использованием распространенных математических пакетов, и отображение результатов на экране осциллографа;
- Поддерживаются программы: VBScript, Excel, MATLAB, Mathcad.
- Пользовательский ЦЗО - создание собственного интерфейса;
- Добавление горячих клавиш для запуска скриптов;
- Поддержка плагин.

Пакет анализа джиттера JTA2

Предусматривает анализ временного джиттера с использованием временного, частотного и статистического наблюдений временных параметров, а также другие полезные вещи. Следующие дополнительные возможности включены в JTA2:

- Временные параметры и параметры джиттера с графиками для: частоты, периода, полупериода, длительности, ошибки временного интервала, установок, удержания, скважности, асимметрии, джиттера по N циклам или от цикла к циклу;
- Параметры фронта и уровня;
- Расширенные гистограммы с 19 отображаемыми параметрами и до 2 миллионов событий;
- Тренд по базе данных до 1 миллиона событий;
- Графики изменения любых параметров;
- Гистограммы в режиме послесвечения.

Пакет для анализа дисковых накопителей DDM2

Предусматривает измерения параметров дисковых накопителей и соответствующие математические функции для осуществления анализа дисковых накопителей.

- Проводится оценка следующих параметров: асимметрия амплитуды, опора, разделение опорных линий, максимум, минимум, количество, пиковые значения, время между событиями, время между пиками, время между впадинами, время максимума/минимума, время пика/впадины, время превышения порога, время понижения до порога, мощность в узкой полосе, фаза в узкой полосе, перезапись, длительность импульса на уровне 50%, разрешение, определение средних значений амплитуды, автокорреляция, нелинейный сдвиговый переход;
- Функции корреляции;
- Тренд по базе данных до 1 миллиона событий;
- Расширенные гистограммы с 18 отображаемыми параметрами и до 2 миллионов событий.

Редактор WEB (XWEB)

Редактор предусматривает графический путь для быстрой и легкой настройки математических функций и параметров измерений. Практически неограниченный режим формирования функций от функций.

Официальный дистрибьютор
компании LeCroy в России АО "ПРИСТ"
Авторизованный сервис-центр в России и Украине
Москва, ул. Орджоникидзе, д. 8/9;
Тел.: (495) 777-55-91, 952-1714, 958-5776;
Факс: (495) 236-4558, 952-6552
www.prist.ru, prist@prist.ru



ПРИСТ®



www.lecroyscope.ru

