

# WavePro® 7 Zi-A

серия из 9 моделей

с полосами пропускания  
1,5 ГГц; 2,5 ГГц; 3,5 ГГц; 4 ГГц; 6 ГГц



**БЫСТРО, ТОЧНО, УДОБНО**

# СЕРИЯ HI END ОСЦИЛЛОГРАФОВ TELEDYNE LECROY

## Новые стандарты

Возрастает скорость и сложность сигналов, поэтому пользователи осциллографов постоянно сталкиваются с новыми требованиями, возникающими при решении современных задач. В настоящее время не так много осциллографов, способных принять этот вызов. Осциллографы серии WavePro 7 Zi-A устанавливают новый стандарт отрасли - широкий выбор измерительных инструментов, быстрое и четкое отображение сигналов, превосходные возможности по обнаружению аномалий и отладке. В дополнение к этому, WavePro 7 Zi-A предлагает огромный диапазон настроек по захвату сигналов при любых скоростях, типах, количестве и сложности измеряемых сигналов.

## Обнаружение и захват редких событий

Серия WavePro 7 Zi-A сочетает в себе как аппаратные, так и программные алгоритмы по поиску редких импульсных событий (глитчей). Новые осциллографы способны синхронизироваться по комплексным событиям, находить в длинной памяти необычные события или комбинировать эти режимы для поиска и сканирования в течение длительного периода времени.

## Глубже в частотную область

WavePro 7 Zi-A может рассчитывать БПФ по 50 миллионам точек, обеспечивая лучшее разрешение по частоте по сравнению с конкурирующими приборами, и дает больше возможностей для наблюдения сигнала в частотной области.

Опциональный режим анализатора спектра – функция измерения спектральной плотности, реальной и мнимой частей сигнала, амплитуды, фазы и т.д. Данная опция включает в себя настройки управления, которые эмулируют основные режимы анализатора спектра, такие как центральная частота, полоса пропускания и обзора.

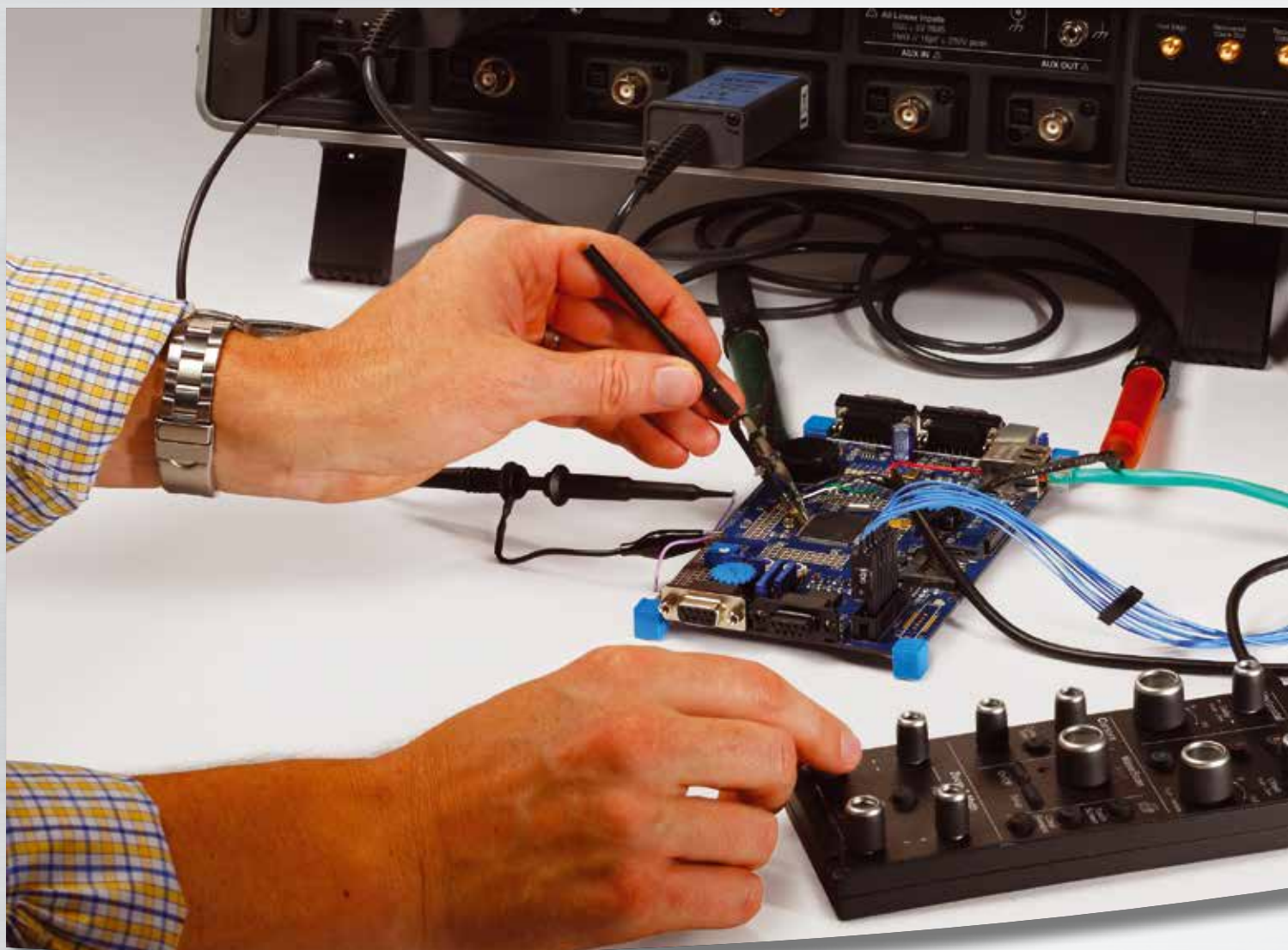




## Основные возможности

- Широкий набор мощных инструментов: измерений и математики – на передней панели
- Поточковая архитектура X-Stream II с пропускной способностью в 10–20 раз быстрее, чем в других осциллографах
- Максимальная частота дискретизации 40 ГГц
- Новый режим TriggerScan™ позволяет обнаруживать и захватывать большее число аномалий за короткий интервал времени, до 20 раз быстрее конкурентов
- Исключительная гибкость по дальнейшему наращиванию функциональных возможностей, в том числе увеличение осциллографической памяти до 256 МБ
- Скорость передачи данных от осциллографа к компьютеру до 325 Мб/с
- Около 750000 измерений в секунду при оптимальных настройках для корректного отображения сигнала
- 39 см широкоформатный WXGA цветной сенсорный экран высокого разрешения
- Синхронизация и декодирование низкоскоростных шин данных (I2C, SPI, UART-RS232, CAN, LIN, FlexRay™)
- Режим WaveScan™ для быстрого и простого поиска, а также анализа аномальных событий в длинных сигналах
- Переключаемые входы 50 Ом и 1 МОм во всех моделях для большего удобства в работе
- Интерфейсы ProBus и ProLink в моделях с полосой 4–6 ГГц — для подключения всех существующих и планируемых к разработке пробников LeCroy
- Опция осциллографа смешанных сигналов для анализа логических состояний

# КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИГНАЛОВ И ОТЛАДКИ ПРОЦЕССОВ В ПРИЛОЖЕНИЯХ ДО 6 ГГц



## Свобода без ограничений

WavePro 7 Zi-A превосходит другие высокочастотные осциллографы для решения специальных задач. Все модели WavePro 7 Zi-A от 1,5 до 6 ГГц имеют входные сопротивления и 50 Ом, и 1 МОм, а модели 4 и 6 ГГц оснащены разъемами типа ProBus и ProLink. В результате, не требуется искать и присоединять адаптер 1 МОм, когда Вы просто хотите подключить пассивный пробник для быстрого измерения низкочастотного сигнала. Дополнительный плюс, любые существующие разра-

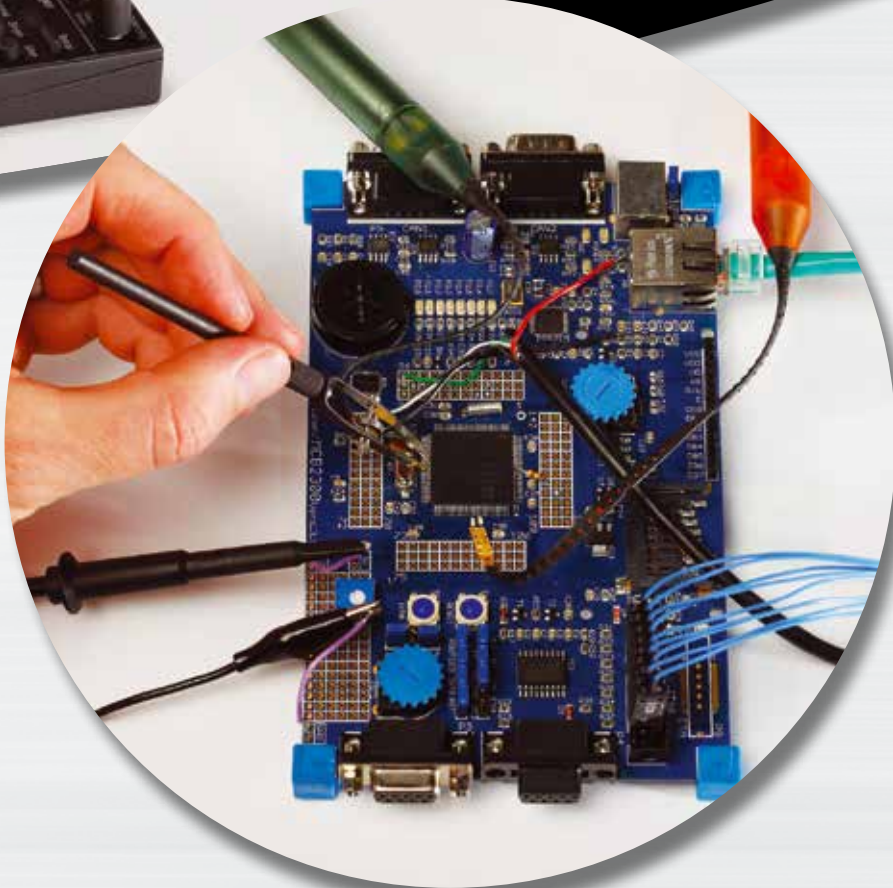
ботки пробников LeCroy: токовые, активные, дифференциальные, высоковольтные, полностью поддерживаются. Компания LeCroy в перспективе планирует предложить пользователям опции по модернизации аппаратной части осциллографов WavePro 7 Zi-A, которые могут быть осуществлены в короткие сроки в сервисных-центрах. К таким опциям, например, будет относиться расширение полосы пропускания приборов до максимально возможной в серии полосы 6 ГГц. Панели управления WavePro 7 Zi-A предусмотрены съёмными (под-

ключение соединительным кабелем по интерфейсу USB), что позволяет максимально приблизить зону манипуляций на исследуемой плате к регуляторам (кнопкам) управления осциллографа. Кроме того, будет возможна установка на осциллографы серии опциональных панелей управления, с индивидуальным набором и расположением на них органов управления, требуемых пользователю для решения конкретных задач.



## Создан для работы

Успешная отладка требует комбинации измерительных ресурсов по обнаружению, выделению и корреляции совместно со способностью захватить и отобразить практически любой сигнал, присутствующий в тестируемом изделии. Длинная память с высокой скоростью записи – это основа для быстрого определения соотношений между параметрами сигналов как за короткий, так и за длинный промежуток времени. Способность осуществлять несколько миллионов измерений за короткий промежуток времени, наглядный анализ аномалий в сигнале и короткое время, необходимое для их обнаружения, великолепно помогают в понимании того, в чем заключается проблема.



## Разнообразие сменных насадок

Большое разнообразие наконечников, которые предлагаются к пробникам позволяет произвести измерения даже в трудно-доступном месте.

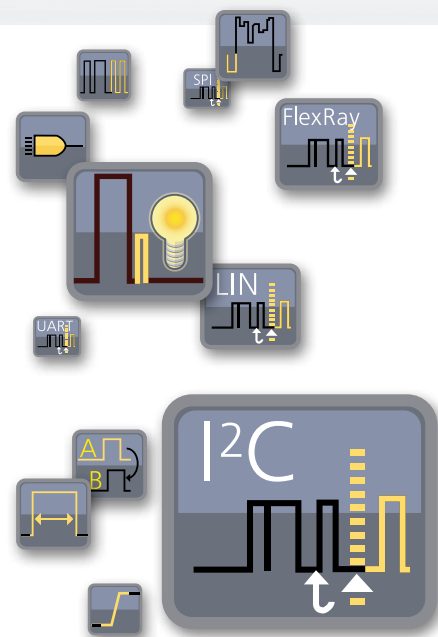
Различные гибкие провода, зажимы, крюки, Y-адаптеры предлагаются для измерений на далеко разнесённых точках.

Создание хорошего контакта также является немаловажным условием для достоверных измерений. Для этого к пробникам были специально разработаны соединители, которые обеспечивают наилучший контакт на различных объектах измерения. К примеру, ножевой соединитель обеспечивает самое короткое соединение с землей и позволяет измерить сигнал там, где стандартный гибкий кабель не применим.

# БЫСТРОЕ ВНИКАНИЕ В ДЕТАЛИ СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ТРЕБОВАНИЮ

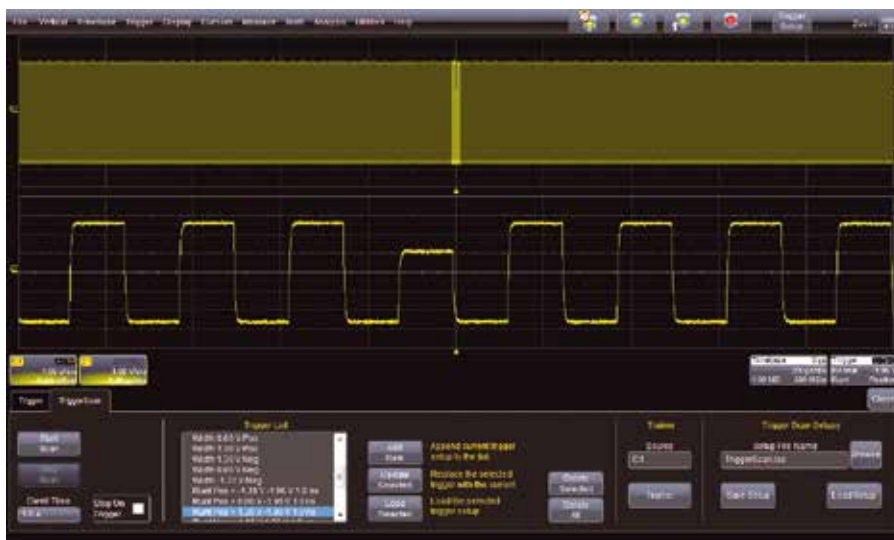
Большее число настроек системы синхронизации позволяет обнаруживать и выделять проблемы более эффективно

Мощная комбинация широкополосной синхронизации по фронту и 10 различных интеллектуальных триггеров позволяет обнаружить проблемы быстро и сразу сфокусироваться на причинах. Большинство синхронизаций SMART позволяют делать настройки для длительностей импульсов от 200 пс. Система синхронизации для высокоскоростных шин последовательной передачи данных позволяет осуществлять синхронизацию на скоростях передачи до 3,125 Гб/сек по последовательностям длиной до 80 бит. Доступна также опция аппаратного восстановления тактовой частоты. Кроме этого, доступен полный набор из 7 типов синхронизаций для низкоскоростных шин данных (I2C, SPI, UART, RS-232, CAN, LIN, FlexRay), которые могут запускаться по логическим состояниям на этих шинах, а также содержат условия запуска по данным типа <, > и т.д.



## Детектирование и захват аномалий

TriggerScan™ использует высокоскоростную аппаратную схему синхронизации и режим послесвечения экрана для захвата только требуемых сигналов и обеспечивает ответ за минуты взамен часов. И эта возможность практически не ухудшается при работе с большой памятью или на высоких частотах дискретизации. Для включения TriggerScan™, просто вызовите пользовательские или предустановленные настройки наборов запуска по фронту, SMART или синхронизации по последовательным данным (всего до 100 комбинаций). TriggerScan™ будет быстро поочередно пропускать сигнал через каждый конкретный триггер с заданным пользователем временем проверки, захватывать и отображать любые аномалии в сигнале, удовлетворяющие условиям запуска. Так как аппаратная синхронизация используется для захвата незаметных событий, TriggerScan™ наиболее



Для приложений ~ 200 МГц (при повторяемости аномалий – 1 раз в 5 секунд) – количество периодов сигнала составит ~1 миллиард. При этом среднее время обнаружения аномалий на осциллографе со скоростью обновления экрана 100 000 осциллограмм в секунду, составит 2,8 часа! Используя TriggerScan™ со 100 настройками, пользователь будет обнаруживать аномалии в среднем 1 раз за каждые 500с или 8,3 минуты, т.е. TriggerScan™ до 20 раз эффективнее, чем метод с быстрым обновлением экрана.

более эффективен для быстрого поиска аномалий по сравнению с технологией простого отображения сигнала на экране в режиме автозапуска. Более того, TriggerScan™ эффективен даже

при работе с большой памятью, таким образом, причина возникновения аномалий в сигнале и связь между событиями будет устанавливаться быстрее.

## Определение редких событий специальными методами

Нахождение редких событий является первым шагом для правильной разработки и отладки изделий. Режим TriggerScan™ детектирует и захватывает больше аномалий за секунду, чем обычные методы визуального наблюдения, при этом система синхронизации определяет нежелательные события, затем захватывает и отображает их для дополнительного анализа. Длинная память позволяет гибко захватывать и анализировать значительные временные интервалы как до, так и после требуемого события. Поточковая архитектура X-Stream II дает быстрые ответы, даже когда проблема является комплексной. Такие инструменты анализа, как гистограммы, дают возможность отображать в наглядном виде результаты измерений и статистики при скоростях до 750000 измерений в секунду. После чего, режим WaveScan™ может быть использован для программного сканирования или поиска условий для тех режимов, в которых невозможна аппаратная синхронизация, например для больших значений



Режим WaveScan™ (более 20 типов и условий сканирования) является новым программным инструментом для анализа и поиска аномалий как в «живом» сигнале реального времени (на экране осциллографа), так и в сигнале, записанном в длинную память цифрового осциллографа.

джиттера. В тоже время, такой режим как WaveStream™ предлагает традиционный режим быстрого «аналогового» отображения сигнала.

## Таблицы анализа протоколов

Превратите Ваш осциллограф в анализатор протоколов при помощи отображаемых таблицы информации. Редактируйте таблицу или экспортируйте данные из нее в файл Excel. Выделите строку в таблице, и осциллограф автоматически увеличит соответствующий участок сигнала. Ведите поиск в

записях по требуемому адресу или данным. Сегодняшние пользователи цифровых осциллографов могут купить память для сбора данных, которую невозможно даже было представить 5 лет назад, но всю и всегда ли ее возможно использовать? К несчастью, множество осциллографов имеют не очень быстрый отклик памяти при постобработке сигналов, которая разочаровывает при использовании. Возможно, именно поэтому большинство пользователей хотят экспортировать собранные данные на отдельный компьютер для постобработки. К счастью, есть лучший путь.

## Опция осциллографа смешанных сигналов (MSO)

Кроме 4 аналоговых входов, WavePro 7 Zi-A поддерживает опцию осциллографа смешанных сигналов при работе совместно с логическими пробниками MS-250 и MS-500. Они подключаются к прибору по шинам LeCroy LBUS и USB2.0, быстро и просто производят захват данных по 36 цифровым шинам с корреляцией по времени с аналоговыми сигналами. Не надо тратить время в попытках разобраться, как подключить, синхронизировать и начать работать с логическим ана-

лизатором. MS-250 и MS-500 уже полностью интегрированы в оболочку осциллографа. Кроме анализа логических состояний по параллельным шинам данных, логические пробники полезны при наблюдениях низкоскоростных последовательных сигналов, таких как тактовая частота и данные, что высвобождает аналоговые каналы для высокочастотных измерений. Обе опции дают возможность кооперировать и аналоговый, и цифровой сигнал в шаблон синхронизации 4+36 (для MS-500) и 4+18 (для MS-250), что очень удобно при отладке параллельных интерфейсов.



Логические пробники MS-250 и MS-500 полностью интегрированы в программу осциллографа WP7 Zi-A. Это позволяет получить завершённое решение по анализу смешанных сигналов.

## УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЭКРАНА В ТРИ РАЗА УСКОРЯЕТ ПОНИМАНИЕ



Второй сенсорный дисплей может использоваться для того, чтобы одновременно отобразить джиттер системы последовательной передачи данных, глазковые диаграммы, и параметры джиттера, разложенного на составные части. Таким образом, при помощи расширенной визуализации инженеру-конструктору проще понять поведение системы и первопричину высокого значения джиттера системы передачи данных.



# ВЫСОКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ



8 входов осциллографа, по существу, могут быть четырьмя мультиплексными каналами, чтобы минимизировать переключение внешних пробников или упростить автоматизированное тестирование.

## Второй дисплей сокращает время анализа

Опционально подключаемый второй сенсорный WXGA дисплей диагональю 39 см создаёт большое удобство при отображении дополнительных осциллограмм, стороннего программного обеспечения, графического Web процесса или подсказки в режиме онлайн. Сетка экрана может быть разделена между двумя дисплеями и осциллограммы могут быть легко перемещены с верхнего дисплея на нижний и наоборот, для отображения множества полезной аналитической информации. С дополнительным дисплеем общая полезная площадь экранов в три раза больше, чем у осциллографов, имеющих классический экран размером 30,7 см.

## Входы, обеспечивающие полный диапазон высокочастотных и низкочастотных сигналов

Высокочастотные осциллографы используют специальные входные ВЧ разъемы такого типа, как SMA или K-типа/2,92 мм. Аналогичные

осциллографы других производителей имеют те же входные ВЧ разъемы и других типов разъемов у них нет. Это существенно ограничивает применение таких осциллографов – только для ВЧ приложений. Однако осциллографы LeCroy кроме вышеуказанных разъемов, также имеют входы типа BNC сопротивлением 1 МОм для использования со стандартными пассивными пробниками. Данные входы пригодны для использования со всеми типами высокоомных активных пробников, низкочастотных дифференциальных пробников, токовых пробников, высоковольтных пробников и т.д.

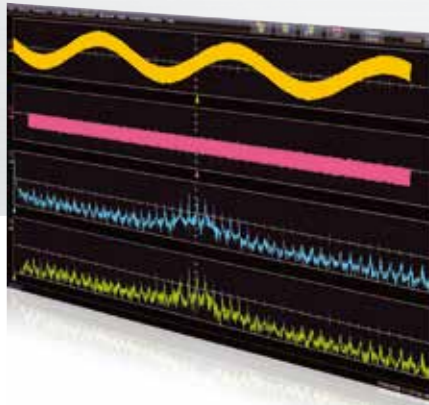
Таким образом, на осциллографах WavePro 7 Zi-A пользователь может наблюдать сигналы в полном ВЧ диапазоне и низкочастотные сигналы (например, от источников питания, низкоскоростные протоколы I2C, SPI, и т.д.) без дополнительных дорогостоящих адаптеров или внешних блоков питания.



Панель управления осциллографа WavePro 7 Zi-A является съёмной. Это позволяет: разместить панель управления в непосредственной близости от исследуемого устройства для удобства манипуляций при настройках или наоборот вынести рабочее место подальше от него. Подключение снятой панели осуществляется кабелем любой длины к любому гнезду USB 2.0 осциллографа.

# ПАКЕТЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

В дополнение к основным инструментам анализа форм сигнала возможно использование пакетов специализированных приложений для анализа на соответствие заданным стандартам, для проектирования цифровых схем, для разработки и тестирования автомобильных электронных систем. Эти пакеты приложений расширяют стандартные возможности анализа и измерений осциллографов LeCroy при необходимости выполнении новых задач, стоящих перед Вами.



## Опция цифровых фильтров (WPZi-DFP2)

Опция DFP2 позволяет создавать фильтры с конечной и импульсной характеристикой (КИХ), и бесконечной импульсной характеристикой (БИХ) для подавления нежелательных частотных компонентов, например, шумов, и расширяет возможности по определению важных участков сигнала. Вы можете использовать набор стандартных КИХ и БИХ фильтров или производить конструирование собственных фильтров.

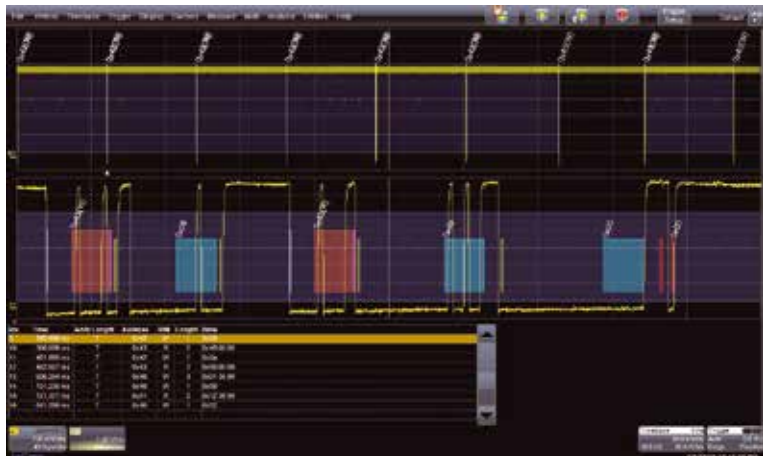


## Опция анализатора спектра (WPZi-SPECTRUM)

Опция SPECTRUM преобразует управление осциллографом так, как оно организовано у анализатора спектра – прямой ввод центральной частоты, полосы обзора и полосы пропускания или плавное изменение этих параметров. Применяйте к сигналу различную фильтрацию для просмотра в реальном времени составляющих частотных компонент. Уникальное табличное представление спектральных пиков с измерением уровней и частот.

## Синхронизация и декодирование протоколов

Быстрая и легкая локализация редких событий в потоках передачи данных позволяет Вам быстрее понять проблему и произвести отладку встроенного контроллера. Опции синхронизации и декодирования имеют мощную систему синхронизации по условиям данных, наложение на исходный сигнал интуитивно понятных, разделенных цветом декодированных данных и суммарную таблицу декодирования, с возможностью поиска и масштабирования интересующих участков протокола. Возможно декодирование таких протоколов как PCIe, PCIe 2.0, SAS, SATA, XAUI, 8b/10b или заданных пользователем форматов протоколов 8b/10b. Синхронизация по данным и декодирование возможно для таких протоколов, как I2C, SPI, UART/RS-232, CAN, LIN и FlexRay.



Декодирование пакетов протокола I2C с наложением цветной картинки декодирования и таблицы позволяет быстро локализовать сообщения с адресом 0x42

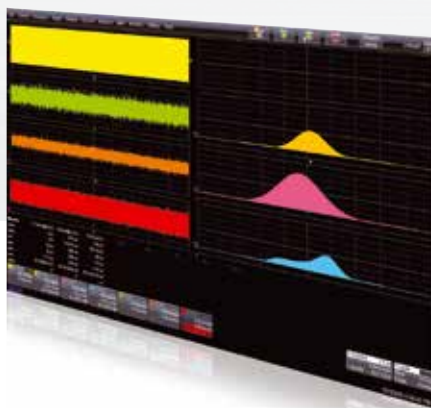


### Осциллограф смешанных сигналов (MS-250/MS-500)

Опции MS-250 и MS-500 позволяют преобразовать осциллограф WavePro 7 Zi-A в осциллограф смешанных сигналов с числом логических каналов до 36. Частота дискретизации логических каналов составляет 2 Гвыб/с (что позволяет наблюдать сигналы с частотой до 500 МГц), длина памяти 50 Мб/канал. 36 синхронизированных по времени логических каналов и 4 аналоговых канала дают Вам возможность полностью изучить любое радиотехническое устройство.

### Тестирование на соответствие стандартам

Приложение тестирования на соответствие стандартам QualiPHY обеспечивает легкое пошаговое тестирование на уровне плат таких стандартов, как Ethernet, USB 2.0, PCI Express, SATA, HDMI, DisplayPort и UWB (Ultra-Wideband). Быстрое выполнение тестирования, с иллюстрированными подсказками и документированием делает пакет приложений QualiPHY лучшим решением тестирования на соответствие стандартам. Для тестирования параметров, не поддерживаемых QualiPHY, таких как джиттер или построение глазковых диаграмм, набор этих инструментов включен в стандартную комплектацию осциллографов серии SDA 7 Zi-A.



### Опция анализа джиттера и систем синхронизации (WPZi-JTA2)

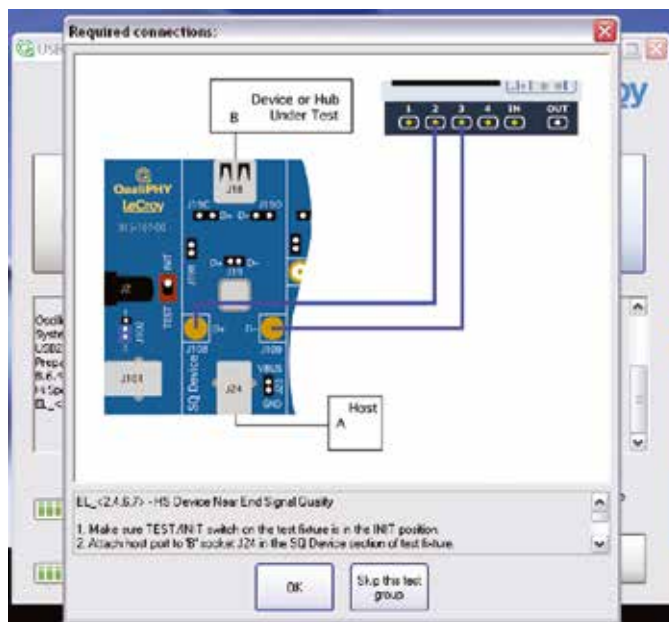
Пакет JTA2 используется для определения эффектов модуляции и фазового дрожания неустойчивого сигнала, для отслеживания изменений по времени и для выполнения измерений во временных, частотных и статистических областях. Используйте три способа просмотра джиттера (статистический, временной и частотный домены) для большего понимания истинных причин и отладки устройств. Гистограммы (статистический домен) даёт понимание статистического распределения. График слежения (временной домен) отображает временную корреляцию пиков модуляции с сигналом. БПФ (частотный домен) даёт возможность локализовать регулярный джиттер.



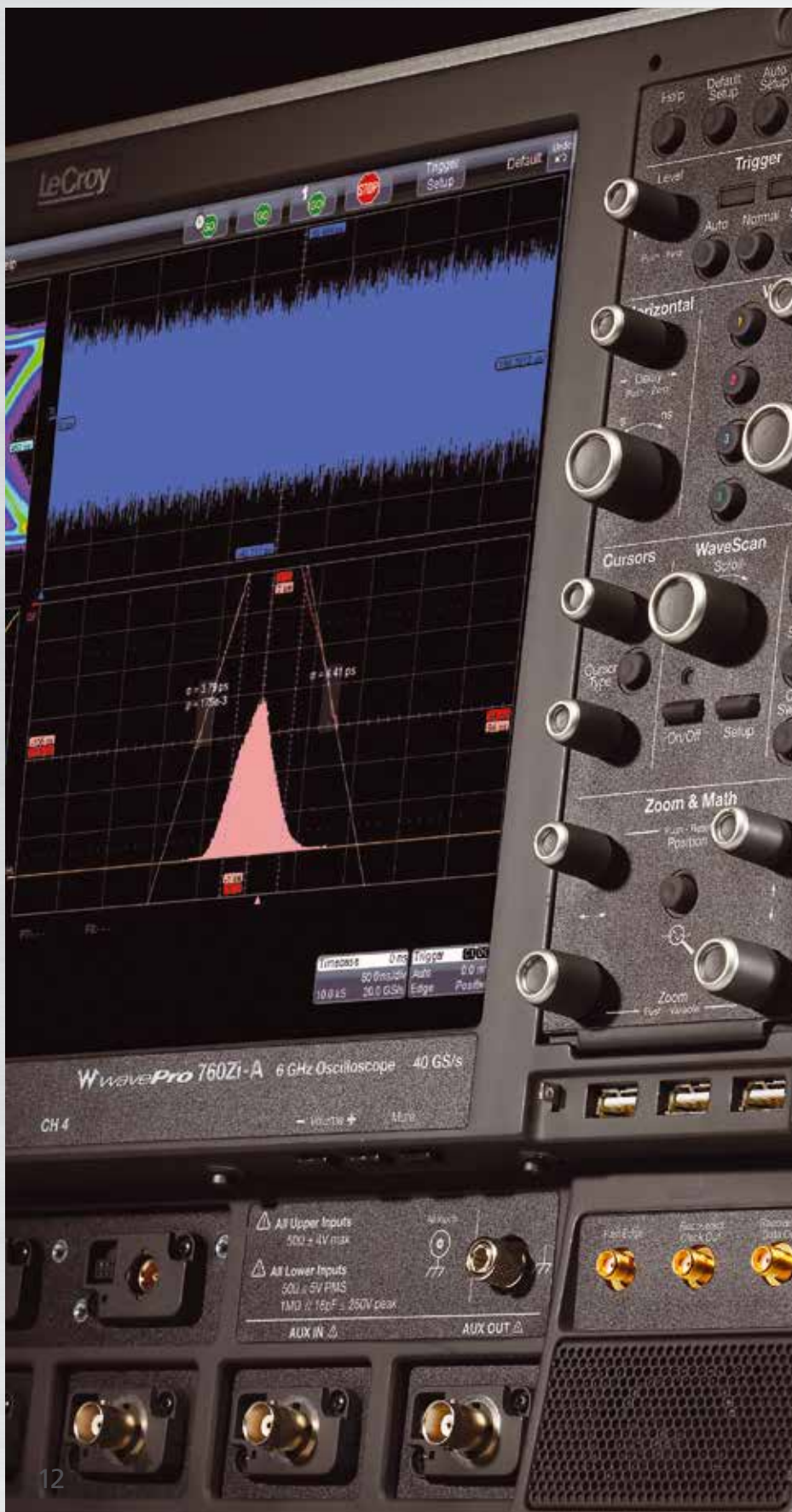
### Eye Doctor II расширенный набор инструментов целостности сигнала (WPZi-EYEDRII)

Передовой инструмент Eye Doctor II добавляет достоверности в измерение целостности сигнала посредством вычитания из результатов измерений факторов влияния подключенных адаптеров и переходников; эмулируя предсказания каналов систем последовательной передачи данных и приемников с коррекцией DFE, FFE; выравнивая эффект непрерывной линейной компенсации во время сбора осциллографом информации в длинную память без снижения скорости быстродействия. Это позволяет инженерам лучше понять влияние оконечных устройств на реальное устройство и провести полное тестирование таких современных высокоскоростных устройств, как PCIe Gen3, USB 3.0, SAS/

SATA 6 Гб/с, требующих эмуляции для гарантии высокой достоверности и совместимости.



## НОВАЯ АРХИТЕКТУРА АНАЛИЗА ПОТОКОВ: ТЕХНОЛОГИЯ X-STREAM II



**Новая серия осциллографов LeCroy WavePro 7 Zi-A призвана на смену сразу двум линейкам приборов: WavePro и WaveMaster.**

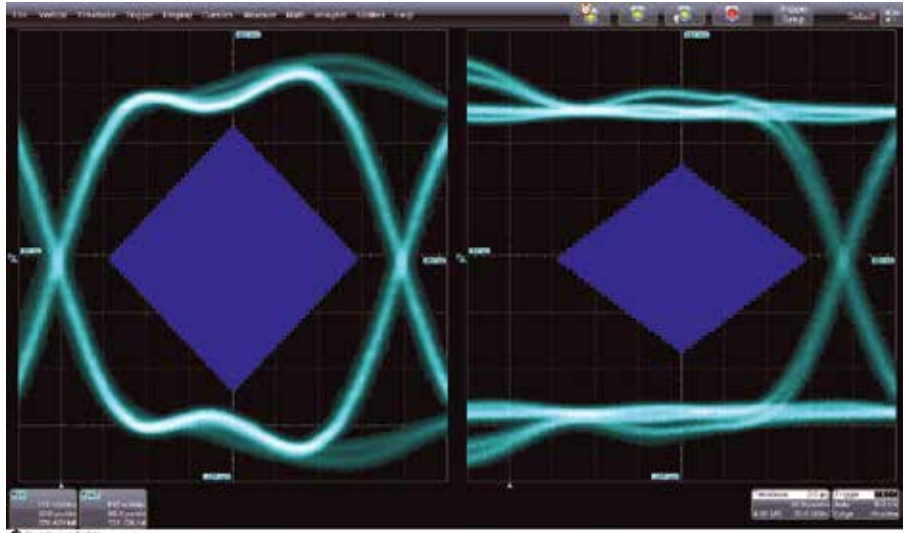
Серия включает в себя всё лучшее, что накоплено разработчиками компании к настоящему времени и построена на новой платформе, в которой реализованы как принципиально новые технологические решения, так и эргономические. Сразу же бросаются в глаза и необычный черный корпус прибора, по дизайну похожий на панель управления самолета, и большой сенсорный широкоформатный дисплей (диагональ 39 см, разрешение 1280x768).

Опционально подключаемый дополнительный сенсорный экран WavePro 7 Zi-A, значительно увеличивает область наблюдения, позволяя например, на первом экране просматривать полноразмерные осциллограммы, а на втором – проводить настройки и отображать результаты измерений, математики и т.д.

## LeCroy – лидер осциллографической памяти

LeCroy использует режимы, которые позволяют максимально быстро и удобно использовать осциллографическую память.

WavePro 7 Zi-A с запатентованной технологией X-Stream II даёт выигрыш по быстродействию в 10-20 раз относительно других существующих сегодня осциллографических решений. Реакция осциллографа на органы управления передней панели всегда быстрая, даже при работе с большими объемами информации. А специально для тех пользователей, кто хочет проводить постобработку данных на внешнем компьютере, доступна для заказа опция – карта высокоскоростного интерфейса передачи данных 325 Мб/с. LeCroy является настоящим лидером, когда идет речь о работе с большими объемами памяти.



Осциллографы WavePro 7 Zi-A имеют полный набор по синхронизации и декодированию потоков данных: как низкоскоростных (UART, I2C, SPI, RS-232, CAN, LIN, FlexRay), так и высокоскоростных сигналов последовательных данных со скоростями до 3 Гб/с (PCIExpress, PDH, SDH, FiberChannel и т.д.). Совместно с аппаратными опциями восстановления тактовой частоты и программами по декодированию сигналов, построению глазковых диаграмм и анализу джиттера это превращает данные приборы в полноценные анализаторы последовательных данных.

## X-Stream II: оптимизирован для анализа

Дизайн WavePro 7 Zi-A был оптимизирован для обеспечения максимально быстрой передачи больших объемов записанных данных, которые характерны для современных комплексных сигналов. Архитектура потоковой передачи X-Stream II использует сегменты данных переменной длины для улучшения эффективности работы кэш-памяти процессора и быстрой обработки записей. Традиционные цифровые осциллографы, которые обрабатывают полноразмерные сигналы в одном пакете, платят за это потерей производительности, и всё из-за того, что используют упро-

щённую архитектуру, не использующую всех возможностей процессора. X-Stream II использует процессор Intel® Core™ 2 Quad, высокоскоростные шины данных, 64-разрядную операционную систему и до 8 ГБ оперативной памяти. Была спроектирована лучшая архитектура без малейших недостатков. Вы заметите разницу, как только включите прибор.

## Мгновенная реакция

LeCroy предлагает наиболее быструю работу с большой осциллографической памятью, которую Вы хотели бы использовать. Наиболее длинные записи и наиболее сложный анализ сигналов легко осуществимы, вне зависимости

работаете ли Вы с передней панелью, или предпочитаете использовать мышь. Вы заметите разницу в скорости реакции с первого включения прибора.

Для конкурирующих приборов, простой поворот ручки для изменения смещения или задержки во время работы с длинной памятью может потребовать секунд, а то и минут ожидания на ответную реакцию прибора. Если же включена простая математика, такая как вычитание каналов, то некоторые осциллографы вообще становятся болезненно медленными. LeCroy остается быстрым и отзывчивым даже при сборе и обработке больших объемов информации.

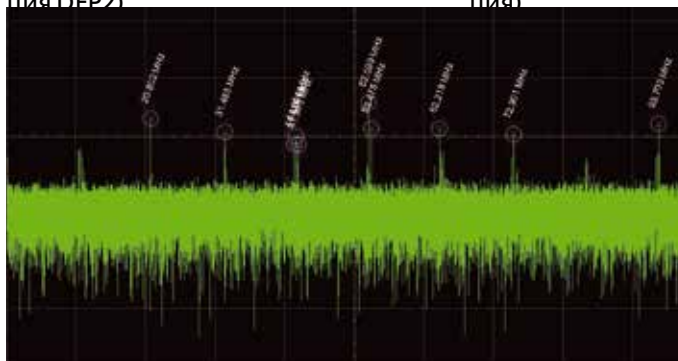
# ВНИКАЯ В ДЕТАЛИ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ

## Более гибкие и мощные инструменты

WavePro 7 Zi-A позволяет производить больше измерений, больше математических вычислений, графики, статистики и т.д., всё это ускоряет процесс получения решения. Множество других осциллографов предлагают похожие вещи, но только LeCroy даёт максимальную гибкость в применении данных инструментов к любому сигналу — математике или графической функции, сигналу из памяти, БПФ или параметру. Инструменты могут быть объединены в цепочки последовательностей для получения уникальных результатов. Все инструменты поставляются в виде опциональных программных пакетов, которые всегда интегрированы в основную оболочку осциллографа.

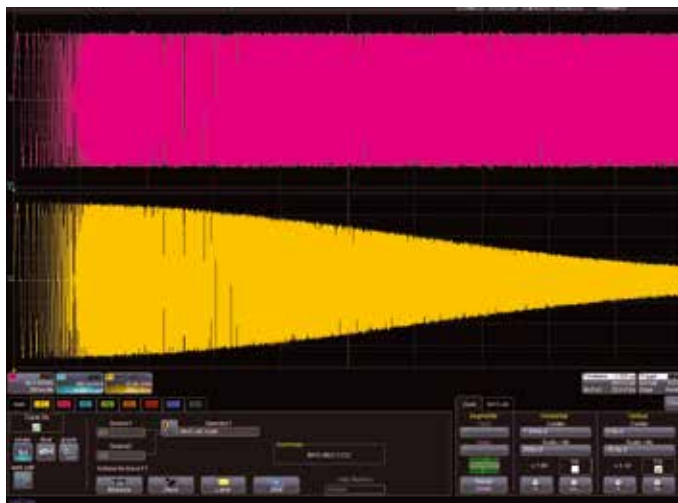
## Больше путей для анализа

Преобразование информации из временной области в статистику, параметры или частотную область. Используйте осциллограф как анализатор спектра для детального анализа в частотной области с опцией WPZi-SPECTRUM. Применяйте КИХ и БИХ фильтры для подавления нежелательных частотных компонентов и расширьте возможности по определению важных участков сигнала (опция DEF2).



Архитектура X-Stream II обеспечивает быстродействие от 10 до 20 раз выше, чем у конкурентных моделей при работе с объёмами осциллографических данных  $\geq 10$  МБ. В основе X-Stream II - специальный программный алгоритм передачи данных в виде сегментов переменной длины для максимально эффективной работы кэш-памяти, мощный процессор Intel Core 2 Quad (с оперативной памятью до 8 Гб). Это определяет беспрецедентную скорость работы (до 750000 измерений в секунду).

Расчет БПФ может вестись по 50 млн точек, что даёт ультравысокое разрешение по частоте. Опция SPECTRUM позволяет осуществлять настройки БПФ как при работе с обычным анализатором спектра (центральная частота, полоса обзора, полоса пропускания).



WavePro 7 Zi-A обладает широким набором инструментов по анализу сигналов – измерения (на сигнале, на математике, параметров сигнала и т.д.), фильтрация, математика (включая построение цепочек математических функций), графический и статистический анализ, интеграция с программными пакетами типа MATLAB®.

# ОПТИМИЗАЦИЯ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА

## Больше путей для понимания

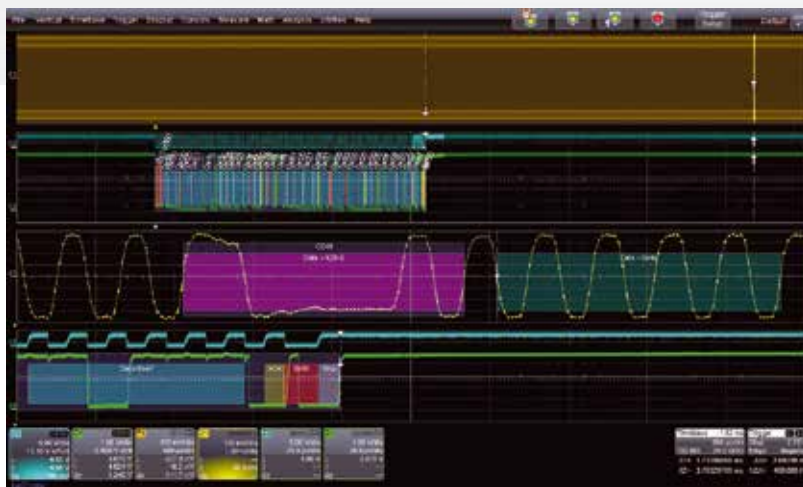
Применяйте редактор процессов для создания сложных математических операций. Применяйте множество функций и обрабатывайте большое количество данных одновременно для получения наиболее полной картины. Например, декодирование последовательных потоков низкоскоростных шин данных с наложением на сигнал и цветовым кодированием – лучший путь для быстрого понимания проблем.

## Режим слежения – отслеживает изменение значений параметра во времени

Оptionальный график слежения в WavePro 7 Zi-A использует любые отдельные измерения параметров по собранным данным для построения графика зависимости измеряемого параметра от времени. Как результат – график изменений, который коррелирован с исходным оцифрованным сигналом – отличный способ для исследования режимов ЧМ или ШИМ схем и измерений джиттера.

## Передача данных в 25–100 раз быстрее

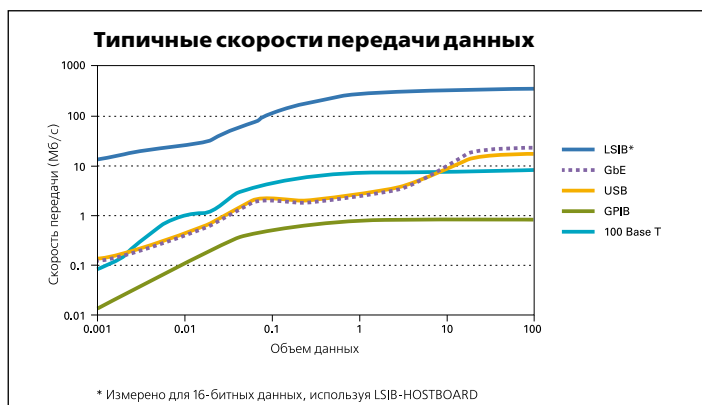
Часто пользователи хотят быстро передать данные с осциллографа на внешний компьютер, либо для непрерывного сохранения как можно большего количества информации, либо для передачи собранных данных для дальнейшей пользовательской постобработки. Обычно, интерфейс GPIB дает скорость передачи 1 МБ/с, 100BaseT Ethernet (LAN) – до 10 МБ/с, 1000BaseT Gigabit Ethernet – 22 МБ/с. Для записей 100 Мб и больше, необходимо другое решение по передаче данных с большой скоростью. Решение LeCroy LSIB предлагает прямое соединение с



Дисплей с «захватом» 5 мс интервала (100 М отсчётов) на входной осциллограмме. Простая и удобная цифровая растяжка (ZOOM) и наглядное временное позиционирование низко- и высокоскоростных сигналов относительно друг друга.

## Гистограммы – графическое представление статистики

WavePro 7 Zi-A совершает ~750 000 измерений в секунду – это в 5 раз быстрее, чем другие осциллографы этого класса. При таком объёме данных нужно обеспечивать больше, чем просто среднее, минимальное, максимальное и т.д. Гистограммы предлагают понятный способ для просмотра распределения статистики и увеличивают шансы для определения скрытых проблем.



Дополнительная интерфейсная карта с шиной PCIe4 обеспечивает передачу данных на внешние носители информации или ПК со скоростью 325 МБ/с, что эквивалентно работе осциллографа со 100% захватом данных в течение нескольких часов с частотой дискретизации 500 МГц.

высокоскоростной шиной PCI Express X4 внутри прибора, что обеспечивает скорость передачи 325 МБ/с. Все, что для этого требуется – установка опциональной карты

## Режим тренда превращает осциллограф в самописец

Медленные коэффициенты развертки до 1000 с/дел могут захватывать часы низкоскоростных сигналов. Используя режим тренда, можно строить графики измерений высокоскоростных сигналов одновременно с низкоскоростными сигналами.

LeCroy LSIB в прибор и соответствующего интерфейса на внешний компьютер. Передача данных осуществляется через поставляемый программный интерфейс API.

## Основные особенности:

- LeCroy предлагает уникальное одновременное отображение на дисплее глазковой диаграммы, ошибки временного интервала, гистограмму распределения джиттера и U-кривую
- Программная опция исключения влияния кабеля на результат измерения
- Построение глазковых диаграмм при использовании всей памяти прибора для получения максимально значимой статистики
- Отображение глазковых диаграмм до 100 раз быстрее аналогов
- Синхронизация по 80 битной последовательности данных на скоростях до 2,7 Гб/с
- Декодирование данных 8 бит/10 бит одновременно по 4 линиям
- Программно конфигурируемая ФАПЧ для любых задач и требований
- Тесты на соответствие установленным стандартам следующих протоколов последовательной передачи данных
  - Ethernet
  - USB 2.0
  - HDMI 1.2
  - PCI Express (2,5 GT/s (гига-трансфер в секунду)
  - Serial ATA (1,5 Гб/с)
  - UWB



## Целостное решение по анализу сигналов последовательных данных

Используйте всю мощь анализа последовательных данных в SDA для оценки Ваших разработок, для подтверждения соответствия стандартам и для определения причин ошибок. Разделенный на 4 экрана дисплей выводит суммарный результат в виде глазковых диаграмм, ошибки временных интервалов, гистограммы джиттера и U-кривой. Ни один другой прибор не позволит Вам увидеть одновременные итерации и изменения в реальном времени всех четырех измерений.

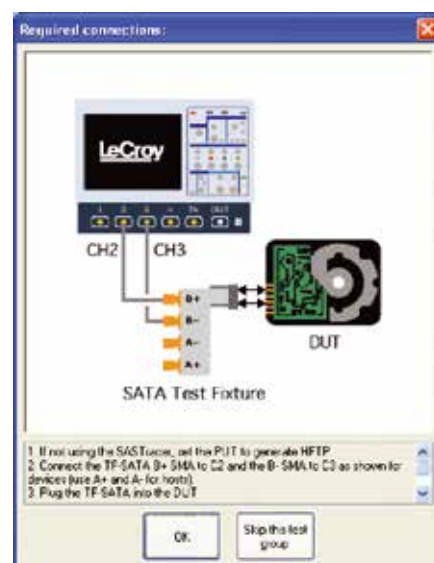
Технология X-Stream II обеспечивает быстрое обновление экрана и быстрое построение глазковых диаграмм. При этом быстрое построение диаграмм и максимальное количество тактовых интервалов, собираемое в секунду, означают, что для понимания ситуации требуется меньше времени.

Высокоскоростная схема синхронизации по последовательным данным позволяет срабатывать по последовательностям длиной до 80 бит на скоростях до 2,7 Гб/с. Расчет джиттера при этом осуществляется по собранным статистическим данным. С памятью 256 МБ на канал и технологией X-Stream II,

которая позволяет прибору откликаться на малейшие изменения в настройках, анализ джиттера производится мгновенно.

### Автоматические тесты на соответствие стандартам

Набор тестов QualiPHY предлагает легкие в применении пошаговые инструкции для проведения тестов на соответствие широкому набору стандартов последовательной передачи данных.







## Конфигурация ЦЗО

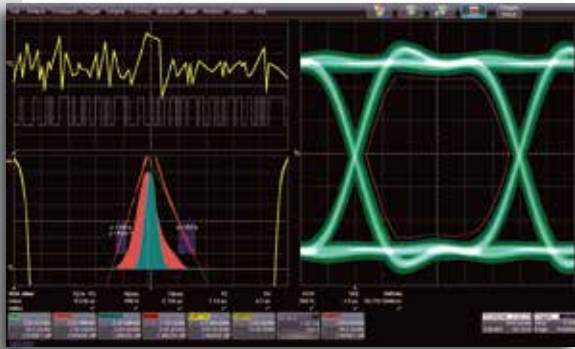
### В зависимости от типов протоколов и скорости передачи сигналов

Осциллограф обеспечивает быстрые автоматические тестовые операции, иллюстрированные инструкции и диаграммы подключений, что упрощает процесс анализа. Полный отчет о результатах теста формируется по результатам испытаний, при этом возможен режим «остановка на ошибке», который показывает место начала процесса отладки.

Если происходит ошибка при тестировании сигнала по глазковой диаграмме, или не проходят другие тесты на соответствие, осциллографы серии SDA имеют множество легких в использовании инструментов, позволяющих быстро выявить проблему: локатор нарушения маски, декодирование 8 бит/10 бит, график межсимвольной интерференции, анализ тактовой частоты и т.д. Программное удаление эффекта кабеля позволяет учесть параметры измерительных кабелей, задавая типичные S-параметры для многих типов кабелей. В результате – правильное время нарастания и амплитуда в Ваших измерениях. SDA использует гибкую математику и анализ, которые важны при понимании тех событий и режимов работы тестируемых устройств, которые приводят к отрицательным результатам тестирования.

Стандарт	Скорость	Рекомендуемая полоса пропускания	Рекомендуемая модель ЦЗО
Ethernet	250 Мб/с	1 ГГц	WavePro 715Zi-A или выше
USB	480 Мб/с	2 ГГц	WavePro 725Zi-A или выше
Fibre Channel	531.25 Мб/с	1.5 ГГц	SDA 725Zi-A или выше
IEEE 1394b FireWire	786.43 Мб/с	2 ГГц	SDA 725Zi-A или выше
Rapid I/O LP-LVDS	1 Гб/с	2.5 ГГц	SDA 725Zi-A или выше
Fibre Channel	1.0625 Гб/с	2.5 ГГц	SDA 725Zi-A или выше
IOF	1.24416 Гб/с	3.5 ГГц	SDA 735Zi-A или выше
Ethernet	1.25 Гб/с	3.5 ГГц	SDA 735Zi-A или выше
Rapid I/O LP-LVDS	1.25 Гб/с	3.5 ГГц	SDA 735Zi-A или выше
Rapid I/O LP-LVDS	1.5 Гб/с	4 ГГц	SDA 740Zi-A или выше
MIPI D-PHY	800 Мб/с	4 ГГц	SDA 740Zi-A или выше
SAS	1.5 Гб/с	4 ГГц	SDA 740Zi-A или выше
SerialATA	1.5729 Гб/с	4 ГГц	SDA 740Zi-A или выше
IEEE 1394b FireWire	1.65 Гб/с	4 ГГц	SDA 740Zi-A или выше
HDMI 1.2a / DVI	2 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше
Rapid I/O LP-LVDS	2.125 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше
Fibre Channel	2.5 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше
InfiniBand	2.5 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше
PCI Express	2.5 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше
Rapid I/O LP-LVDS	2.5 Гб/с	6 ГГц	SDA 760Zi-A или выше

# SDA II – РАСШИРЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ И АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ



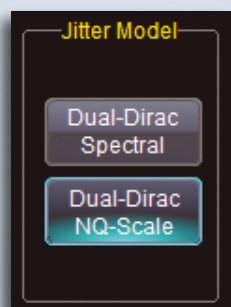
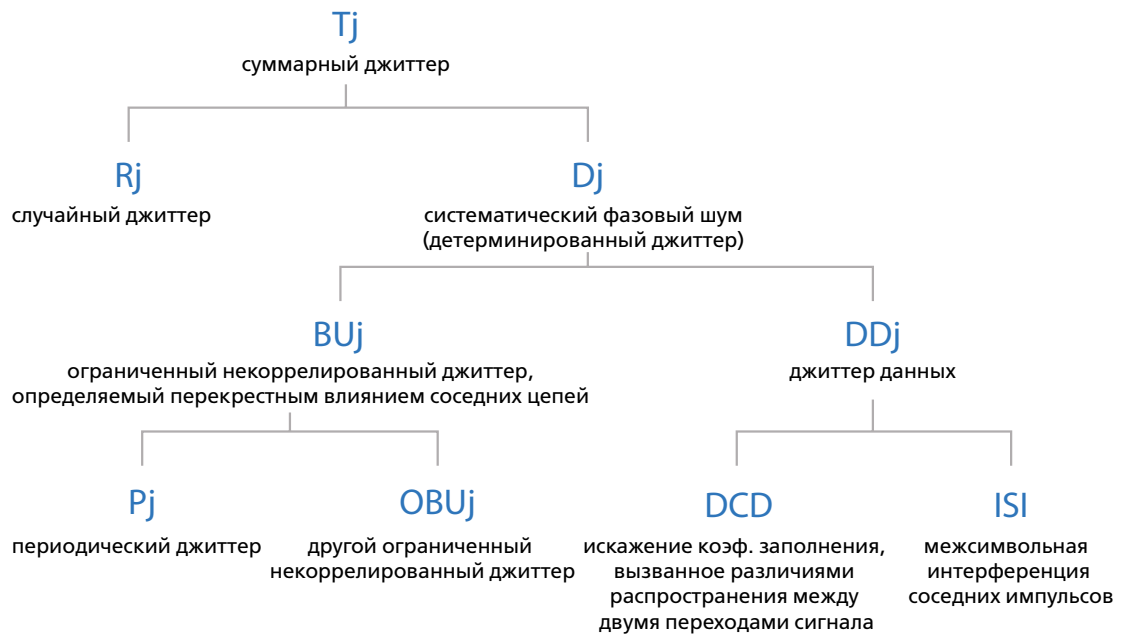
## Самый быстрый путь проникновения в сигналы последовательных данных

Используйте все ресурсы анализа последовательных данных для оценки разрабатываемого устройства, для подтверждения соответствия стандартам и для определения причин ошибок. X-Stream II обеспечивает быстрое построение и обновление глазковых диаграмм (до 100 раз быстрее других осциллографов). Сочетание памяти до 256 МБ и технологии компонентного разложения джиттера делает SDA II лучшим решением для быстрого понимания проблем при тестировании последовательных данных.

Осциллографы SDA 7 Zi-A быстро локализуют источник проблем при анализе глазковой диаграммы или тесте на соответствие. Прогрессивный метод разложения джиттера и инструменты анализа облегчают понимание проблем в системах последовательной передачи. Компоненты анализа: суммарный ( $T_j$ ), суммарный случайный джиттер + взаимовлияние соседних цепей ( $R_jBU_j$ ), джиттер данных ( $DD_j$ ) позволяют глубоко проникнуть в структуру сигналов последовательной передачи данных, значительно упрощают процесс полного анализа за счет быстрого определения первопричины джиттера.

## Разложение джиттера (декомпозиция)

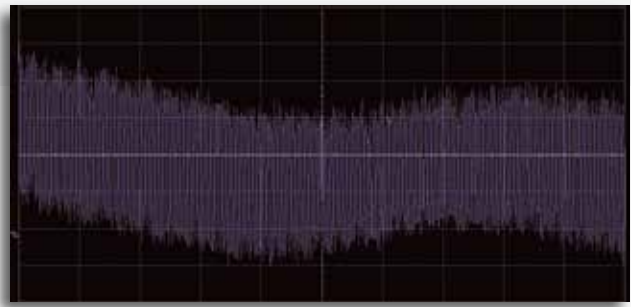
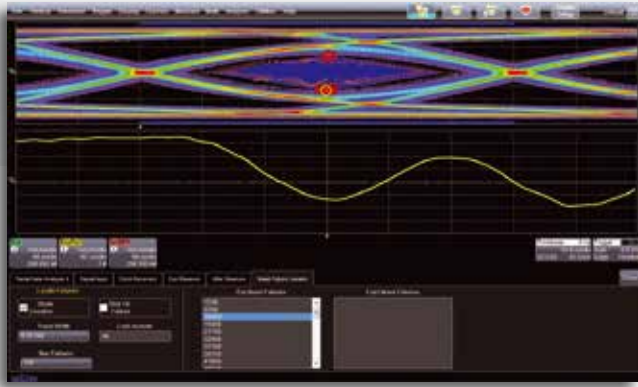
Набор инструментов анализа SDA II позволяет заглянуть сквозь «наслоения» – до самого нижнего уровня сигнала (физического и логического) для понимания проблем.



## Две методологии оценки джиттера

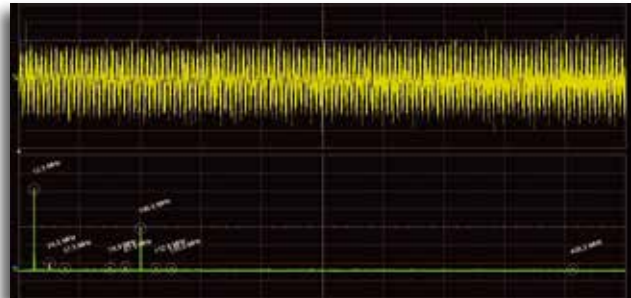
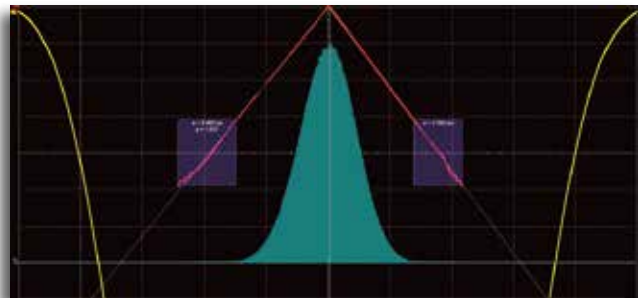
Пакет анализа SDA II является единственным инструментом использующим как стандартный спектральный метод оценки джиттера, так и метод NQ-Scale для анализа фазовых шумов. Несмотря на то, что метод спектрального анализа является отраслевым стандартом, он имеет определенные ограничения.

Например, данный метод предполагает, что всё, что не проявляется, как пик в спектре является  $R_j$ -составляющей джиттера. Это не всегда так, и в этих случаях спектральный метод будет давать неверные результаты. Метод NQ-Scale анализа дает достоверные результаты даже в тех случаях, когда спектральный метод не может этого сделать.



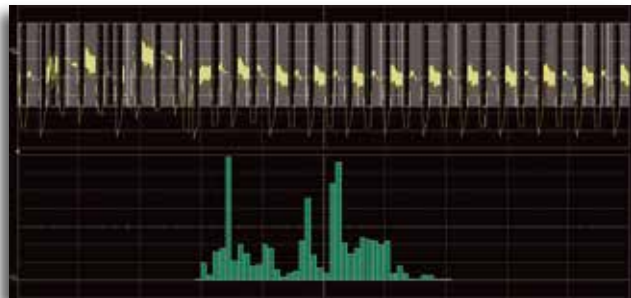
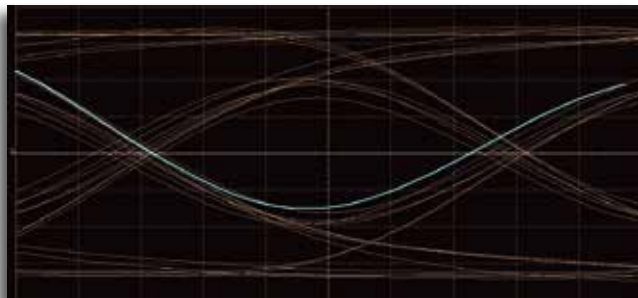
### Анализ Tj

Пакет анализа SDA II позволяет глубоко и всесторонне анализировать общий джиттер Tj (суммарный). Такие уникальные инструменты, как диаграмма IsoBER и локатор нарушения маски и трек ФАПЧ (график слежения за системой фазовой автоподстройки) позволяют получить беспрецедентно полное представление о сигнале последовательных данных.



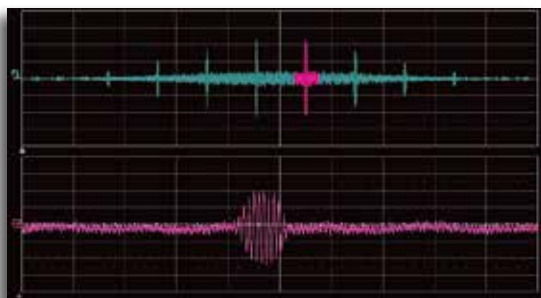
### Анализ RjBUj

Пакет SDA II впервые обнаруживает и удаляет джиттер DDj из сигнала последовательных данных. Это позволяет выполнить анализ RjBUj компонентов (случайного джиттера/Rj и ограниченного некоррелированного/BUj) в формате - трек, спектр, гистограмма для понимания причин появления фазовых шумов, не зависящих от информационного сигнала. Эти инструменты позволяют детализировать проблемы, источники джиттера и его типы.



### Анализ DDj

Поиск и удаление DDj-джиттера, позволяет SDA II выполнить его компонентный анализ в сигнале последовательных данных. Специальные инструменты для анализа – гистограмма, график слежения и параметры межсимвольной интерференции (ISI), которые позволяют понять коренные причины появления данного типа джиттера, вызванного взаимодействием компонентов системы передачи.



### Анализ Pj

Уникальной особенностью SDA II для полного анализа является функция разложения Фурье суммарного периодического джиттера (Pj). Выполнив обратное БПФ только на пиках в спектре Pj, инструмент обеспечит новый взгляд на периодический джиттер. Это позволяет увидеть джиттер во временной области, предоставит дополнительную информацию о природе и причинах джиттера.

# ШИРОКИЙ ВЫБОР ПРОБНИКОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Осциллографы WaveMaster 7 Zi-A поддерживают широкий перечень пробников LeCroy для различных измерительных приложений и специфических задач.

## Дифференциальные пробники WaveLink

- модели с полосой 4 ГГц и 6 ГГц
- прекрасные показатели по шумам
- смещение  $\pm 4$  В
- напряжение к земле  $\pm 3$  В
- пайка, быстрое подключение иглами, подключение к PIN-разъему, монтаж на держателе-позиционере, высокотемпературный кабель (для подключения термодатчика)

## Высоковольтные дифференциальные пробники

### ADP305, ADP300

- полоса пропускания 20 МГц и 100 МГц
- Uвх относительно земли 1000 Вскз (общий режим)
- пиковое дифф. напряжение 1400 Впик
- подавление синфазных помех 80 дБ 50/60 Гц
- Соответствие кат. МЭК 61010 кат III
- система подсоед. LeCroy ProBus



## Точковые пробники CP031, CP030, AP015, CP015, CP500, DCS015

- измер. силы тока от 30 Аскз/50 Апик до 500 Аскз / 700 Апик
- полоса рабочих частот 2... 100 МГц
- малые размеры и малый раскрыт губок, большой диаметр обхвата
- система соединения LeCroy ProBus



## Дифференциальные пробники ZD

### ZD1500, ZD1000, ZD500

- полосы пропускания 1,5 ГГц, 1 ГГц, 500 МГц
- большой набор аксессуаров и насадок для подключения
- система подсоединения LeCroy ProBus



## AP031

- низкостоимостной дифференциальный пробник
- полоса пропускания 15 МГц
- максимальное напряжение 700 В
- используются со всеми осциллографами, имеющими входной импеданс 1 МОм



## Активные высокоомные пробники ZS

### ZS2500, ZS1500, ZS1000

- полоса пропускания 1 ГГц (ZS1000), 1,5 ГГц (ZS1500) и 2,5 ГГц (ZS2500)
- сопротивление 1 МОм; емкость 0,9 пФ
- большой набор насадок и аксессуаров для подключения
- смещение  $\pm 12$  В (ZS1500, ZS2500)
- ZSxxxx-QUADPAK (комплект из 4-х пробников)
- система LeCroy ProBus (стык подключения)



## Высоковольтные пассивные пробники PPE

### PPE1.2KV, PPE2KV, PPE4KV, PPE5KV, PPE6KV, PPE20KV

- подходя для безопасных и высокоточных измерений высокого напряжения
- U вх от 1,2 кВ до 20 кВ
- используются со всеми 1 МОм осциллографами



## AP033 и AP034

- полоса пропускания 500 МГц и 1 ГГц
- подавление синфазных помех 10000:1
- большой динамический диапазон, низкий шум
- система LeCroy ProBus.



	WavePro 715Zi-A	WavePro 725Zi-A (SDA)	WavePro 735Zi-A (SDA)	WavePro 740Zi-A (SDA)	WavePro 760Zi-A (SDA)
<b>Канал вертикального отклонения</b>					
Полоса пропускания (вход А*) 50 Ω	-	-	-	4 ГГц	6 ГГц
Полоса пропускания (вход В**) 50 Ω	1,5 ГГц	2,5 ГГц	3,5 ГГц	3,5 ГГц	3,5 ГГц
Полоса пропускания (вход В) 1 МΩ	500 МГц				
Время нарастания	235 пс	150 пс	120 пс	105 пс	70 пс
Количество каналов	4 (Вход А или Вход В в любых комбинациях)				
Ограничение полосы пропускания	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц		20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц, 3 ГГц		20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц, 3 ГГц, 4 ГГц
Входное сопротивление	Вход А: 50 Ом Вход В: 50 Ом; 1 МОм // 16 пФ, 10 МОм // 11 пФ				
Вид входа	Вход А: 50 Ом, открытый, закрытый Вход В: 1 МОм: открытый, закрытый, заземлено; 50 Ом: закрытый, заземлено				
Максимальное входное напряжение	Вход А 50 Ом: ± 5 Вскз Вход В 50 Ом: ± 5 Вскз Вход В 1 МОм: 250 В (переменное напряжение < 10 кГц + постоянная составляющая)		Вход А 50 Ом: ± 5 Вскз Вход В 50 Ом: ± 4 Впик Вход В 1 МОм: 250 В (переменное напряжение < 10 кГц + постоянная составляющая)		
Развязка между каналами (Вход А)	-		Пост. ток – 2 ГГц: > 200:1 2 – 4 ГГц: > 50:1 Для любых двух А входов, при одинаковых или разных установках чувствительности	Пост. ток – 2 ГГц: > 200:1 2 – 4 ГГц: > 50:1 4 – 6 ГГц: > 20:1 Для любых двух А входов, при одинаковых или разных установках чувствительности	
Развязка между каналами (Вход В)	100:1		Пост. ток – 2,5 ГГц: > 100:1; 2,5 – 3,5 ГГц: > 30:1		
Вертикальное разрешение АЦП	8 бит; до 11 бит при включении программного увеличения разрешения (ERES)				
Чувствительность	Вход А, Вход В 50 Ом: 2 мВ – 1 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента отклонения; Вход В 1 МОм: 1 мВ – 10 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента отклонения				
Погрешность измерения постоянного напряжения	± (1,5 % от полной шкалы + 1 мВ)				
Диапазон установки смещения	Вход В 50 Ом: ± 750 мВ @ 10 мВ – 170 мВ/дел ± 4 В @ > 172 мВ – 1 В/дел Вход В 1 МОм: ± 1 В @ 2 мВ – 128 мВ/дел ± 10 В @ 130 мВ – 1,28 В/дел ± 100 В @ 1,3 В – 10 В/дел		Вход А 50 Ом: ± 750 мВ @ 10 мВ – 118 мВ/дел ± 4 В @ > 120 мВ – 1 В/дел Вход В 50 Ом: ± 750 мВ @ 10 мВ – 170 мВ/дел ± 4 В @ > 172 мВ – 1 В/дел Вход В 1 МОм: ± 1 В @ 2 мВ – 128 мВ/дел ± 10 В @ 130 мВ – 1,28 В/дел ± 100 В @ 1,3 В – 10 В/дел		
Погрешность установки смещения	± (1,5% от полной шкалы + 1,0 % от установленного значения + 1 мВ)				
<b>Канал горизонтального отклонения</b>					
Опорный генератор	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного к входу AUX				
Коэффициент развертки	При дискретизации в реальном времени: 20 пс/дел - 1000 с/дел; При эквивалентной дискретизации: 20 пс/дел - 10 нс/дел; В режиме самописца: до 1000 с/дел				
Погрешность измерения временных интервалов	≤ (0,06/Фдискр + 1*10 <sup>-6</sup> x измеренное значение)				
Минимальный шум джиттера	1,5 пс	1 пс	800 фс	750 фс	560 фс
Джиттер синхронизации, скз	< 0,1 пс (программно); 2,5 пс (аппаратно)				
Диапазон установки временного сдвига между каналами	± 9 x Кразвертки или макс. 100 мс (большая величина), на канал				
Вход внешней опорной частоты	10 МГц; 50 Ом (вход на задней панели)				
Выход внутренней опорной частоты	10 МГц; 50 Ом (выход на задней панели)				
Вход внешнего опорного генератора	0,1 Гц – 100 МГц, 50 Ом или 1 МОм (вход AUX)				
<b>Сбор информации</b>					
Частота дискретизации в режиме реального времени	10 ГГц на канал; 20 ГГц (опционально до 20 ГГц в режиме объединения при наличии опции WP7Zi-1.5GHz-4X20GS)		20 ГГц на канал (40 ГГц в режиме объединения)		
Эквивалентная частота дискретизации	200 ГГц для периодических сигналов (20 пс/дел – 10 нс/дел)				
Максимальная скорость захвата осциллограмм	1 000 000 осциллограмм/сек (сегментированный режим)				
Межсегментное время	1 мкс				
Стандартная длина памяти	20 МБ/канал (в режиме объединения 40 МБ/канал); для SDA 20 МБ/канал (в режиме объединения 40 МБ/канал) 4500 сегментов				
Опции увеличения длины памяти	Опция S-32: 32 МБ/канал (в режиме объединения 64 МБ/канал); 15000 сегментов Опция M-64: 64 МБ/канал (в режиме объединения 128 МБ/канал); 15000 сегментов Опция L-128: 128 МБ/канал (в режиме объединения 256 МБ/канал); 15000 сегментов				

Обработка информации в канале			
Усреднение	скользящее до 1 миллиона разверток		
Программное увеличение разрешения (ERES)	от 8,5 до 11 бит		
Интерполяция	Линейная, Sin X / X		
Инверсия	есть		
Система синхронизации			
Режимы запуска	Автоматический, ждущий, однократный		
Источник синхронизации	Один из каналов, вход внешней синхронизации, от сети, быстрый фронт (от внутреннего генератора перепада частотой 5 МГц) при использовании логического модуля MS-XXX - любой из логических каналов или их комбинация		
Вид входа	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры		
Предзапуск	0 – 100 % от полной длины памяти		
Послезапуск	0 – 10,000 точек в режиме реального времени		
Задержка запуска	от 2 нс до 20 с или от 1 до 99,999,999 событий		
Диапазон внутренней синхронизации	±4,1 делений от центра		
Чувствительность синхронизации по фронту (каналы 1-4) вход В	2 дел @ < 1,5 ГГц 1,5 дел @ < 750 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц	2 дел @ < 2,5 ГГц 1,5 дел @ < 1,25 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц	2 дел @ < 3,5 ГГц 1,5 дел @ < 1,75 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц
Чувствительность синхронизации по фронту (каналы 1-4) вход ProLink	-	2 дел @ < 4 ГГц 1,5 дел @ < 2 ГГц 1,0 дел @ < 200 МГц	2 дел @ < 6 ГГц 1,5 дел @ < 3 ГГц 1,0 дел @ < 200 МГц
Чувствительность внешней синхронизации (по фронту)	2 дел @ < 1 ГГц 1,5 дел @ < 500 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц		
Максимальная частота при интеллектуальной синхронизации	1,5 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 500 пс)	2,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 300 пс)	2,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 250 пс)
Диапазон внешней синхронизации	Aux (± 4 В); Aux/10 (± 4 В)		
Основная синхронизация			
По фронту	Положительная или отрицательная полярность, а также по любой полярности.		
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 200 пс до 20 с).		
ТВ-синхронизация	NTSC или PAL (SECAM) с выбором строки и поля; HDTV (720p, 1080i, 1080ps) с выбором кадровой развертки (50 или 60 Гц) по заданной строке; или пользовательский с выбором поля (1-8), строк (до 2000), развертки (25, 30, 50, или 60 Гц), чередование строк (1:1, 2:1, 4:1, 8:1), или по синхроимпульсу.		
Интеллектуальные виды синхронизации			
По параметрам окна	Синхронизация, когда уровень сигнала выходит за пределы установленного окна		
По интервалу	Запуск развертки по положительному или отрицательному временному интервалу, который больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного временного значения (от 1 нс до 20 с).		
По глитчу	Запуск развертки по положительному или отрицательному глитчу, когда длительность глитча меньше установленного значения или находится в установленных пределах (от 500 пс до 20 с).		
Отложенная	Запуск развертки при пропадании сигнала на время больше заданного (от 1 нс до 20 с)		
По ранту	Запуск развертки по ранту, определяемому 2 порогами по уровню и по длительности ранта, которая больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного временного значения (от 1 нс до 20 с).		
По скорости нарастания	Запуск развертки по заданной скорости нарастания или среза фронта, происходящей в течение заданного временного интервала, который больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного временного значения (от 1 нс до 20 с).		
Синхронизация по заданному шаблону			
По логическим условиям (без модуля MS-xxx)	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.		
По логическим условиям (с модулем MS-xxx)	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. по состоянию на логической шине (1,0, переход 0-1, переход 1-0, любой переход, состояние не важно)		
Синхронизация по логической последовательности			
По низкочастотным последовательным протоколам	USB2, DigRF V4, I <sup>2</sup> C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, AudioBus, DigRF 3G, MIPI D-PHY CSI-2 (возможны и другие протоколы по мере интегрирования их в программную оболочку осциллографа)		
По последовательной комбинации	До 2-х последовательностей длиной до 79 бит состояние на логической шине 1,0, и состояние не важно		
Синхронизация TriggerScan (для регистрации редких событий)			
Автоматическое обучение	По фронту (2 события), по длительности (6 событий), по ранту (6 событий), по временному интервалу (4 события), по глитчу (4 события)		
Возможность добавления условий синхронизации	Любое из возможных условий синхронизации		
Время сканирования	от 0,1 с до 100 с		

**Каскадная синхронизация**

	Готовность к запуску по событию «А», запуск по событию «В». Готовность к запуску по событию «А», подтверждение готовности по событию «В», запуск по событию «С». Готовность к запуску по событию «А», подтверждение готовности по событию «В», подтверждение готовности по событию «С», запуск по событию «D».	
Каскадная	Виды синхронизации	События «А», «В», «С» и «D» - любая из доступных видов синхронизации - основная, интеллектуальная, по шаблону, по последовательности, по результату измерения
	Удержание запуска	Задержка между событиями «А» и «В», «В» и «С», «С» и «D» по заданному условию числа событий или временному интервалу
	Сброс	Сброс подтверждения готовности между событиями «А» и «В», «В» и «С», «С» и «D» или другой комбинации по заданному условию числа событий или временному интервалу
	Готовность к запуску по событию «А», запуск по событию «В».	
По качеству	Виды синхронизации	Событие «А» - по фронту, по шаблону, по состоянию фронта, по состоянию шаблона. Событие «В»: если событие «А» по фронту, по состоянию фронта, по состоянию шаблона, то событие «В» по фронту; если событие «А» по шаблону, то событие «В» по фронту, по длительности, по глитчу, по интервалу.
	Удержание запуска	Задержка между событиями «А» и «В», по заданному условию числа событий или временному интервалу
	Сброс	Сброс подтверждения готовности между событиями «А» и «В», по заданному условию числа событий или временному интервалу
	В режиме сегментированной развертки, готовность к запуску по первому достижению события «А», запуск развертки по периодическому повторению события «В».	
По подтвержденному первому	Виды синхронизации	Событие «А» - по фронту, по шаблону, по состоянию фронта, по состоянию шаблона Событие «В» - по фронту.
	Удержание запуска	Задержка между событиями «А» и «В», по заданному условию числа событий или временному интервалу
	Сброс	Сброс подтверждения готовности между событиями «А» и «В», по заданному условию числа событий или временному интервалу

**Синхронизация по высокоскоростным последовательным протоколам****Опционально для 7Zi-A, стандартно для серии SDA**

Скорость передачи данных	-	100 Мбит/с – 1,25 Гбит/с	100 Мбит/с – 2,7 Гбит/с, 3,0 Гбит/с, 3125 Гбит/с
Длина последовательности	-	80-бит, NRZ или 8b/10b	
Выходы тактовой частоты и данных	-	400 мВ <sub>пик-пик</sub> закрытый вход	
Программное восстановление тактовой частоты	-	2пс <sub>скз</sub> + 0,3 % интервал скз для ПСП с 50 % переходной плотностью	
Параметры ФАПЧ	-	ФАПЧ = Fперед/5500, от 100 Мбит/с до 2,488 Гбит/с	

**Программные опции декодирования протоколов и анализа на соответствие стандартам**

Синхронизация и декодирование последовательных данных	PCIe Gen 1, SATA, FibreChannel, SAS, 8b10b, USB2, DigRF V4, ARINC 429, I2C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, AudioBus, DigRF 3G, MIPI D-PHY CSI-2
Тестирование последовательных данных на соответствие стандартам	SDM, QPHY MIPI D-PHY, QPHY DDR2, QPHY DDR3, QPHY Ethernet, QPHY LPDDR2, USB

**WaveScan инструмент для анализа и поиска артефактов в сигнале реального времени и в сигнале, записанном в длинную память**

Источник	Один из каналов (аналоговый или логический), одна из математической функции, внутренняя память
Возможности	Захват и поиск при однократном запуске развертки; сканирование периодических или редких событий; автоматическая навигация по событиям; анализ по результатам заданного режима поиска
Режимы поиска	Фронт, немонотонность, рант, заданные измерения, заданная последовательность на шине, заданное кодовое слово на шине
Функция «Scan Наложение»	Накопление и обработка статистически данных по заданным условиям в режиме наложения
Функция «Scan Гистограмма»	Построение гистограммы согласно условий отбора по результатам измерений, режима WaveScan

**Дополнительные характеристики**

Интерфейсы	Штатные	USB 2.0 (6 шт.), LAN, порт для внешнего монитора, LBUS
	Опционально	GPIB (IEEE-488.2), LSIB (PCIe Gen1 x4)
	Дистанционное управление	По средствам Windows Automation, LeCroy Remote Command Set
	Поддержка сетевых протоколов	VXI-11 или VICP, LXI класс C (v1.2)
	ЖК-дисплей	39 см TFT сенсорный экран, WXGA 1280 x 768 точек
Общие данные	Процессор	Intel Core 2 Quad, 2,5 ГГц (или лучше), ОС Microsoft Windows 7 Professional (64-бит), ОЗУ 8 ГБ
	Внутренний жесткий диск	Не менее 40 ГБ
	Напряжение питания	120...240 В (±10 %), 45...66 Гц (автовывбор). Потребляемая мощность 600 Вт
	Рабочие условия	Температура: от +5 °С до +40 °С; влажность: от 5% до 80% при температуре 30 °С (без образования конденсата)
	Габаритные размеры, масса	355 x 467 x 289 мм, 18,4 кг
	Комплект поставки	Шнур питания (1), крышка передней панели, пассивные пробники (макс. 4), адаптер ProLink-SMA (4 шт. для моделей 4-6 ГГц)

# ОПЦИИ

Опции памяти	
WPZi-L-128	Длина памяти 128 МБ на канал (Large), 256 МБ – при объединении. Включает дополн. 4 Гб RAM- памяти (всего 8 Гб).
WPZi-M-64	Длина памяти 64 МБ на канал (Medium), 128 МБ – при объединении. Включает дополн. 4 Гб RAM- памяти (всего 8 Гб).
WPZi-S-32	Длина памяти 32 МБ на канал (Small), 64 МБ – при объединении. Включает дополн. 2 Гб RAM- памяти (всего 4 Гб).
Опции синхронизации и декодирования	
WPZi-8B10B D	Декодирование последовательных сигналов 8b/10b (просмотр захваченных сигналов для визуальной идентификации заданных пользователем последовательностей; протоколы PCIe, PCIe 2.0, SAS, SATA, XAUI или задание пользовательских протоколов. 8b/10b).
WPZi-FlexrayBus TD	Синхронизация и декодирование шины FlexRay
WPZi-FlexRayBus TDP	Синхронизация, декодирование и тест на физическом уровне шины FlexRay
WPZi-HSPT	Синхронизация для высокоскоростных потоков данных (50 Мб/с ... 3,125 Гб/с; осциллографы с полосой пропускания 4-6 ГГц)
WPZi-I2Cbus TD	Синхронизация и декодирование шины I2C
WPZi-LINbus TD	Синхронизация и декодирование шины LIN
WPZi-MSPT	Синхронизация для среднескоростных потоков данных (50 Мб/с ... 1,25 Гб/с; осциллографы с полосой пропускания 2,5-3,5 ГГц).
WPZi-SPIbus TD	Синхронизация и декодирование шины SPI
WPZi-UART-RS232bus TD	Синхронизация и декодирование шин данных UART-RS232
Программные пакеты	
WPZi-SDAII	Расширенный пакет для анализа систем последовательной передачи данных
	Пакеты тестирования устройств последовательной передачи
QPHY-ENET	Измерение и оценка протокола Ethernet
QPHY-HDMI	Измерение и оценка HDMI (для TF-HDMI-3.3V- требуется QUADPAK; для WP760ZI требуется опция SDA II)
QPHY-PCIe	Измерение и оценка PCIe Gen1
QPHY-SATA	Измерение и оценка SATA
QPHY-USB	Измерение и оценка USB
QPHY-UWB	Измерение и оценка сверхширокополосных систем передачи (WiMedia UWB)
WPZi-SDM	Пакет масок для систем последовательной передачи (Serial Data Mask)
Пакеты общего назначения	
WPZi-AORM	Расширенный пакет измерения параметров оптических приводов
WPZi-EMC	Измерение параметров ЭМС импульсов (EMC Pulse)
WPZi-ET-PMT	Пакет масок сигналов электросвязи
WPZi-EYEDRII	Расширенный пакет функций «глазковых» диаграмм для обеспечения достоверных измерений, восстановление целостности сигнала в реальном масштабе времени (внесение предискажений и эмуляция АЧХ приемника на длине записи до 512 МБ)
WPZi-SPECTRUM	Расширенный частотный анализ (БПФ) и анализатор спектра
WPZi-XDEV	Пакет усовершенствованных пользовательских настроек для программирования (Scripting/VBS, Excel, MATLAB, MathCAD)
WPZi-DFP2	Пакет цифровых фильтров
WPZi-JTA2	Пакет анализа и измерения джиттера
WPZi-CANbus TD	Опция синхронизации и декодирования шины CAN Bus
WPZi-CANbus TDM	Опция синхронизации, декодирования и измерения шины CAN Bus
Опции анализа смешанных сигналов	
MS-250	Опция осциллографа смешанных сигналов: 4 аналоговых, до 18 лог. каналов (синхронизированных по времени). Частота дискретизации лог. каналов 1 ГГц (наблюдение вх. сигналов с частотой до 250 МГц, длина памяти 10 МБ/канал, макс. запись цифровых данных до 10 мс).
MS-500	Опция осциллографа смешанных сигналов: 4 аналоговых, до 18 лог. каналов (синхронизированных по времени). Частота дискретизации лог. каналов 2 ГГц (наблюдение вх. сигналов с частотой до 500 МГц, длина памяти 50 МБ/канал, макс. запись цифровых данных до 25 мс).
MS-500-36	Опция осциллографа смешанных сигналов: 4 аналоговых, до 36/18 лог. каналов (синхронизированных по времени). Частота дискретизации лог. каналов 1 ГГц/ 2 ГГц (наблюдение вх. сигналов с частотой до 250/ 500 МГц, длина памяти 25 МБ/ 50 МБ на канал, макс. запись цифровых данных до 25 мс).

ООО «ЛеКрой Рус»

г. Москва, 119071, 2-й Донской пр., д. 10, стр. 4, тел./факс: +7 (495) 777 5592

г. Санкт-Петербург, 196084, ул. Цветочная, д. 18, лит. В, офис 202, тел./факс: +7 (812) 677 7508

info@LeCroy-Rus.ru; www.LeCroy-Rus.ru

