

LeCroy



Внесены
в Госреестр СИ РФ

WaveRunner® 6 Zi

серия осциллографов из 6 моделей
400 МГц – 4 ГГц

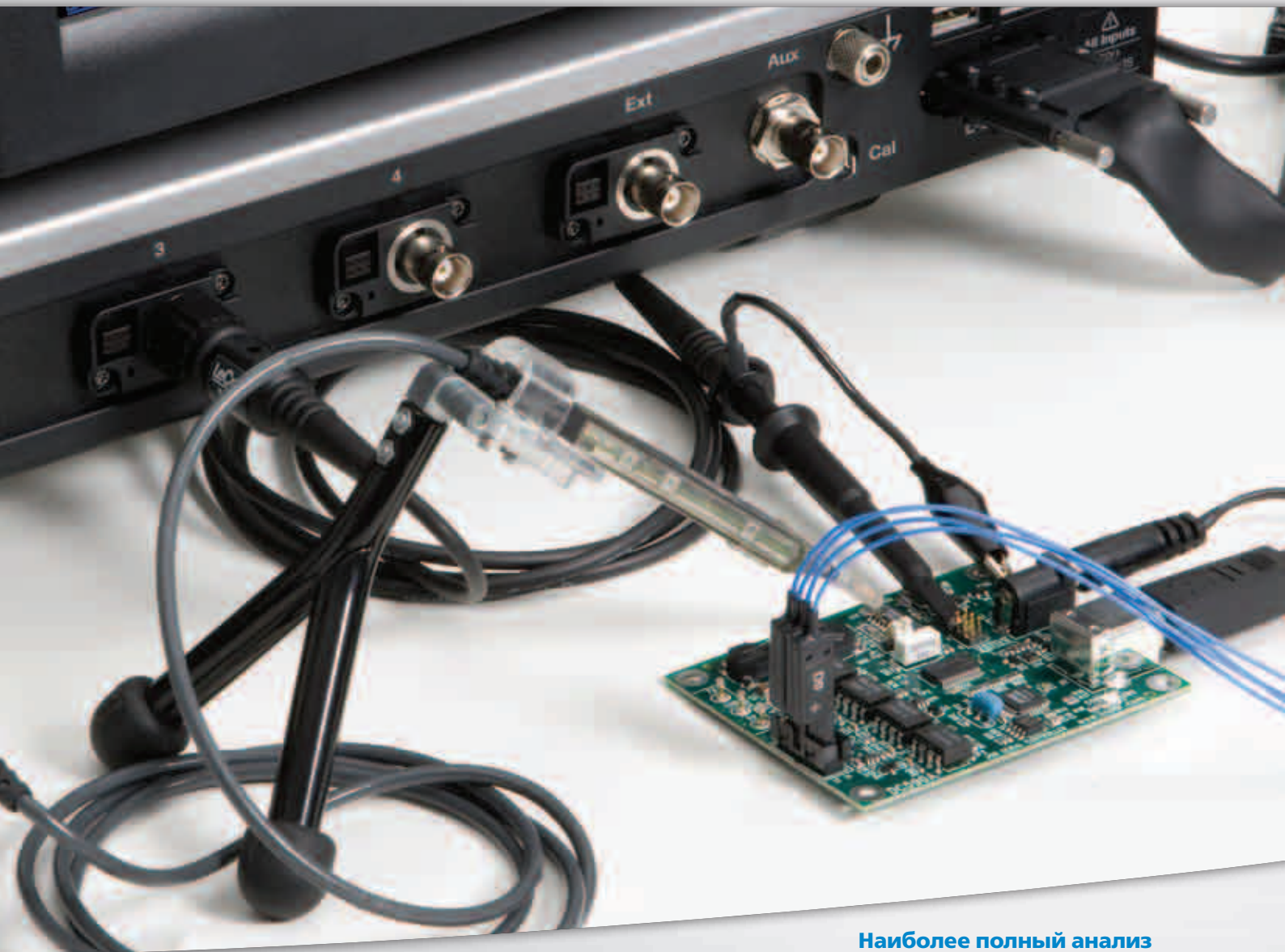
WaveRunner® HRO 6 Zi

400 МГц, 600 МГц
разрешение АЦП 12 бит

**Идеальное средство для
измерений и отладки**



ИДЕАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ И ОТЛАДКИ



Эффективные измерения, отладка и анализ

WaveRunner® 6 Zi воплощает в себе превосходство среди средств визуального тестирования. Это – осциллограф с мощным набором функций, программных прикладных пакетов, с расширенной синхронизацией, для регистрации заданных событий. Пользовательский интерфейс, разработан для быстрой и простой навигации. Для точных измерений предлагается широкий перечень пробников, аксессуаров и опциональных принадлежностей.

Высочайшая достоверность сигнала

Осциллографы серии WaveRunner 6 Zi за счет отсутствия искажений в трактах сбора и обработки обеспечивают высочайшую целостность и достоверность воспроизведения реального сигнала с минимальным уровнем шумов. Эти возможности дополняются широким диапазоном постоянного смещения по горизонтали и временной задержкой по вертикали, что позволяет легко оценить характеристики входного сигнала при растяжке сигнала как по горизонтали, так и вертикали.

Наиболее полный анализ систем последовательной передачи данных

WaveRunner 6 Zi предлагает наибольшее число инструментов для анализа систем последовательной передачи данных. Более 17 условий синхронизации, декодирования протоколов и проверки на соответствие стандартам позиционируют WaveRunner 6 Zi как средство по локализации проблем с уникальной, мощной визуализацией и автоматизацией вычислений. WR 6Zi – это сочетание в одном инструменте уникального набора измерительных ресурсов, пакета ProtoSync и возможностей осциллографа по отображению осциллограмм с одновременным анализом декодирования на логическом уровне.



Выдающиеся возможности

WaveRunner 6 Zi является наиболее универсальным среди осциллографов с полосой пропускания от 400 МГц до 4 ГГц. Его возможности не имеют себе равных - увеличенный объем памяти для записи (до 128 МБ), частота дискретизации до 40 ГГц, низкий уровень собственного шума и быстрота выполнения настроек – всё это поможет выполнить измерения быстро и точно. В набор инструментов WR6Zi включено всё необходимое инженеру для отладки устройств, выявления ошибок на платах и в схемах, возможность всестороннего анализа и тестирования встроенных систем. Органы управления и поворотный дисплей обеспечивают оптимальный просмотр осциллограмм с максимальной детализацией. Осциллограф WaveRunner 6Zi - это идеальное решение для окончательной отладки.



Новый способ навигации и отображения

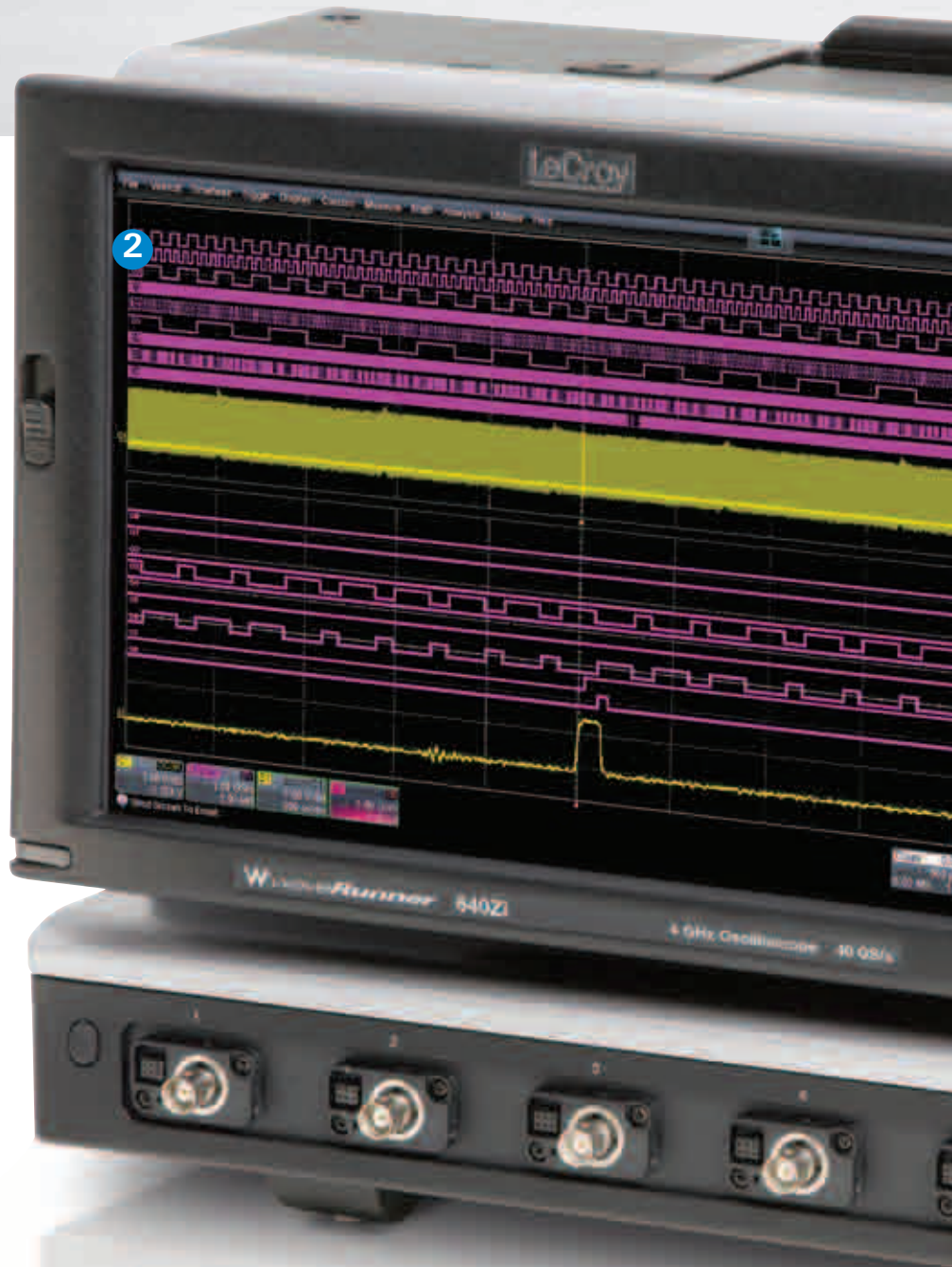
Система WavePilot на передней панели обеспечивает удобное управление курсорами, режимами декодирования, (WaveScan™) Поиска, (History) Предыстория, (LabNotebook™) Документирования и спектрального анализа благодаря соответствующим функциональным кнопкам. Инновационный для осциллографов джойстик расположен в центре области управления WavePilot и выполняет роль навигатора для удобного масштабирования, перемещения по таблицам, осциллограммам, быстрого документирования, оформления комментариев к настройкам. Легким скользящим движением сдвиньте кнопку в левой части экрана и поверните его на угол 90°. Экранная информация будет автоматически переключена из режима горизонтального отображения в портретный режим (вертикально). Для устранения бликов и удобства считывания информации имеется возможность регулировки фронтального угла наклона экрана.



КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ОТЛАДКИ В ДИАПАЗОНЕ 400 МГц – 4 ГГц

WaveRunner 6 Zi сочетает в себе мощные возможности многоцелевого универсального осциллографа с возможностью логического анализа для разработки устройств, использующих смешанные сигналы, и анализаторов протокола для отладки систем последовательной передачи данных.

1. Лидирующие в отрасли технические характеристики: полоса пропускания 400 МГц... 4 ГГц, частота дискретизации до 40 ГГц, длина памяти до 128 МБ для записи и анализа.
2. Цветной, сенсорный, широкоформатный экран высокого разрешения WXGA (1280x800 точек), диагональю 31 см.
3. Поворотный дисплей, с регулировкой наклона экрана для оптимального наблюдения сигналов.
4. Компактность - всего 20 см в глубину.
5. Легкость подключения к LAN и USB портам (2 шт на передней панели; 2 шт на боковой стороне).
6. Порт USB T&M (USB для средств измерения) упрощает процедуры программирования и ДУ.
7. Поточковая архитектура X-Stream II обеспечивает в 10 - 100 раз более высокую скорость анализа и лучший отклик, чем другие осциллографы.



Сумка для хранения аксессуаров
(доступна как опция)



8. Обширный набор инструментов с добавлением новых видов измерений и математики.

9. Возможность просмотра, декодирования и синхронизации 17 различных стандартов последовательной передачи данных.

10. Схема синхронизации позволяет захватывать сигналы со скоростями до 3 Гбит/с.

11. Система навигации WavePilot объединяет наиболее важные средства и инструменты отладки. Светодиодная подсветка отображает текущее состояние органов управления, активной функции или выбранного режима.

12. Джойстик SuperKnob является многоцелевым средством для простой и удобной навигации в меню ключевых функций отладки и документирования.

13. Шина LBus служит для подключения опционального логического пробника для анализа смешанных сигналов (MSO), обеспечивая до 36 цифровых каналов.

14. Широкий набор пробников и аксессуаров с различными насадками для использования в самых различных приложениях.

4



12-БИТНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ

Особенности

- разрешение АЦП 12-бит
- 2 модели с полосами пропускания 400 МГц и 600 МГц
- глубина памяти 256 МБ на канал
- погрешность измерения постоянного напр. $\pm 0,3\%$
- динамический диапазон 72 дБ
- соотношение сигнал-шум 55 дБ
- чувствительность 1 мВ во всей полосе частот
- макс. смещение до ± 400 В
- ограничения полосы пропускания до 20 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц для дополнительной фильтрации шумов

Осциллограф

WaveRunner HRO 6 Zi

Осциллографы серии WaveRunner HRO (High Resolution Oscilloscope или Осциллографы с Высоким Разрешением) обладают самыми уникальными в своей отрасли свойствами - 12-битными АЦП, длиной памяти 256 МБ/канал и непревзойденной точностью измерения постоянного напряжения.

Разрешение АЦП	Число уровней квантования	Динамический диапазон
8	256	48 дБ
12	4096	72 дБ

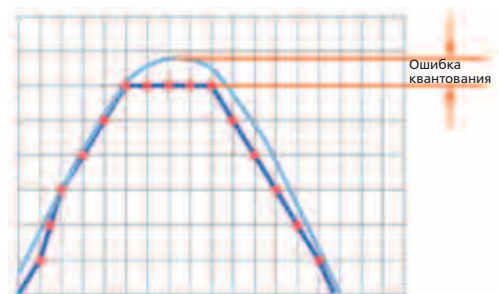
Разрешение по амплитуде определяется числом доступных уровней квантования. Число уровней квантования = $2^{\text{число бит АЦП}}$

Разработанные для использования в медицинских, автомобильных, электромеханических приложениях, осциллографы серии WaveRunner HRO обладают более высоким разрешением и точностью измерений, чем стандартные цифровые осциллографы на базе 8-битного АЦП. Традиционные цифровые осциллографы, использующие 8-битные АЦП для преобразования аналогового сигнала в цифровую форму, не достаточно точны для наблюдения, исследования и измерения сигналов, которые одновременно имеют как малые, так и большие компоненты напряжения. Меньшее значение шума и улучшенное решение 12-битовой архитектуры АЦП, обеспечивают более высокую точность измерений и лучшее отображение формы входного сигнала. Впервые в отрасли соотношение сигнал-шум для цифрового осциллографа достигло значения 55 дБ, динамический диапазон 72 дБ и погрешность измерения постоянного напряжения стала 0,3%, что в четыре раза лучше, чем у 8-битный цифровых осциллографов.

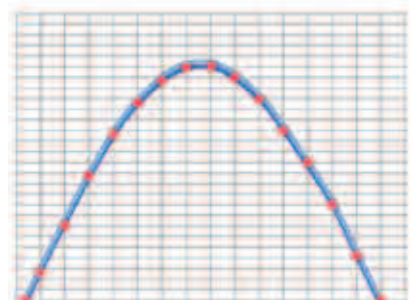
Шкала	Минимальный шаг напряжения	
	8-бит	12-бит
80 В	312.5 мВ	19.5 мВ
40 В	156.2 мВ	9.76 мВ
20 В	78.1 мВ	4.88 мВ
8 В	31.3 мВ	1.95 мВ
4 В	15.6 мВ	976 мкВ
1.6 В	6.3 мВ	390 мкВ
800 мВ	3.1 мВ	195 мкВ
400 мВ	1.56 мВ	97.6 мкВ
160 мВ	625 мкВ	39 мкВ
80 мВ	313 мкВ	19.5 мкВ
40 мВ	156 мкВ	9.76 мкВ
16 мВ	62.5 мкВ	3.9 мкВ

в 16 раз больше разрешение

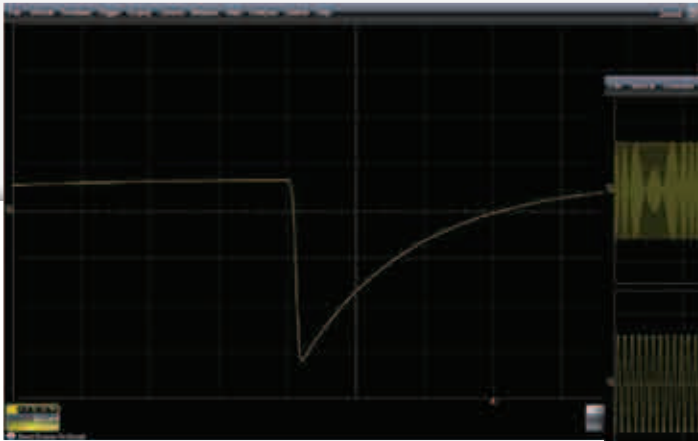
Разрешение 12-битного АЦП в 16 раз лучше по сравнению с 8-битным АЦП. 4096 уровней дискретизации снижают ошибку квантования и улучшают точность измерения напряжения. Разница в точности измерения и отображения сигнала показана на рисунках ниже. Использование АЦП с высоким разрешением снижает ошибку квантования и позволяет более точно отобразить форму захваченного сигнала.



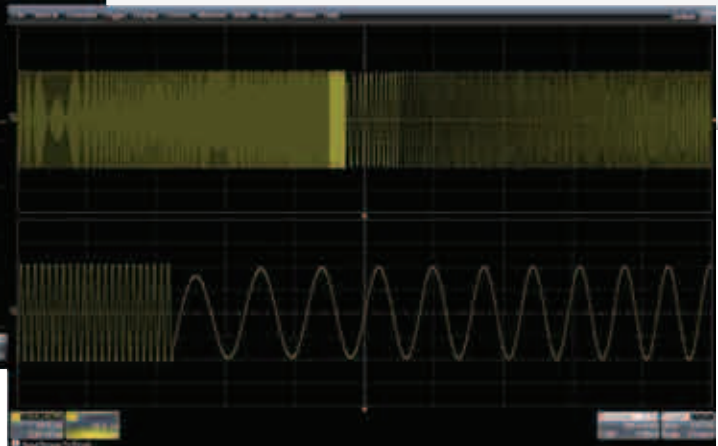
Низкое разрешение



Высокое разрешение



Захват сигнала быстрого переходного процесса с высокой частотой дискретизации для лучшего разрешения



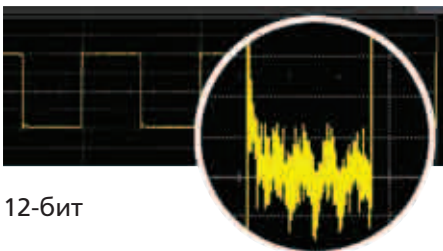
Сбор данных длительностью до 30 секунд с частотой дискретизации 10 МГц для поиска отклонений и плавных изменений.

12-битное разрешение

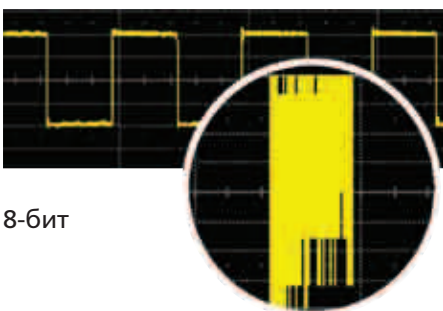
Использование в осциллографах АЦП с высоким разрешением позволяет обнаружить сигнал низкого уровня на фоне сигнала высокого уровня. 4096 дискретных уровня амплитуды и соотношение сигнал-шум 55 дБ в осциллографах WaveRunner HRO 6 Zi позволяет обнаружить сигнал более низкого уровня с большей достоверностью, чем осциллографы на базе 8-битного АЦП.

Глубина памяти 256 МБ на канал

Приложения высокого разрешения требуют длительного сбора данных, до 30 секунд, для обнаружения медленных или постепенных изменений. Дискретизация 2 ГГц и глубина памяти 256 МБ на канал позволяют производить длительный сбор данных либо обнаруживать быстрый переходной процесс.



12-бит



8-бит

Аналитические инструменты осциллографа WaveRunner HRO 6 Zi

Обычно осциллографы с высоким разрешением имеют достаточно ограниченный набор инструментов для анализа, таких как, БПФ, математика, измерения и режимы синхронизации. Осциллографы WaveRunner HRO 6 Zi предлагают полный набор аналитических инструментов для решения самых сложных исследовательских задач.

Анализатор Спектра

16 экранов отображения сигналов

Допусковый контроль

Анализ электрической мощности

Анализ систем последовательной передачи данных

Анализ джиттера и временных параметров

Режим предыстории

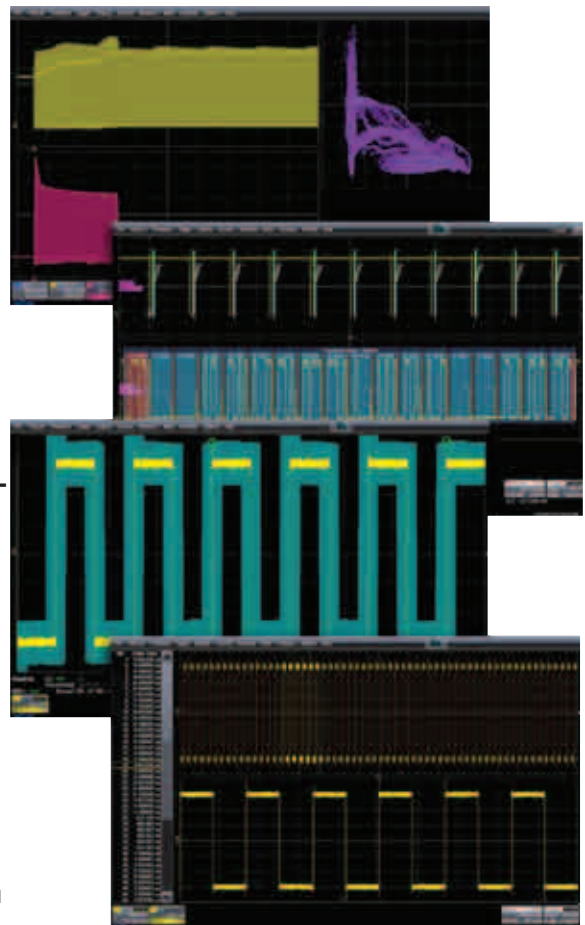
Синхронизация по результатам измерений

Все виды измерений

Режим WaveScan – поиск заданных участков сигнала в памяти осциллографа

XDEV Создание собственного пользовательского интерфейса

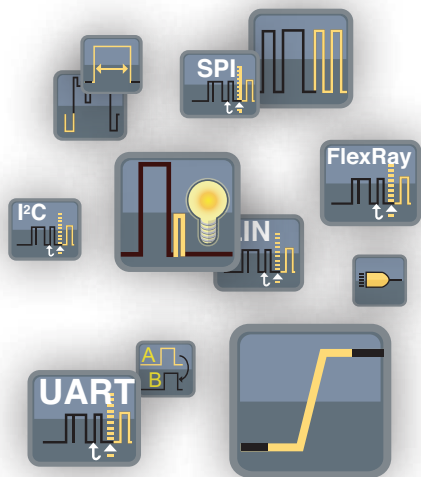
Режим TriggerScan – захват и регистрация редких аномалий



ГЛУБОКОЕ ПОНИМАНИЕ СЛОЖНЫХ СИГНАЛОВ

Больше инструментов синхронизации – быстрее поиск аномалий

Сочетание высокой полосы пропускания и 10 типов интеллектуальной синхронизации с возможностью формирования 4-х каскадной схемы, запуск по измерениям и режим TriggerScan – позволяют быстро локализовать проблему и сфокусироваться на её причине. Запуск по измерениям открывает широкие возможности идентификации событий, основанной на достоверном вычислении параметров с большим разрешением. Высокоскоростная схема последовательной синхронизации позволяет синхронизироваться по последовательным потокам данных со скоростями до 3 Гб/с и длиной посылки до 80 бит. Также поддерживается широкий набор режимов синхронизации последовательных протоколов (I²C, SPI, UART, RS-232, аудио (I²S, LJ, RJ, TDM), CAN, LIN, FlexRay, MIL-STD-1553, SATA, PCIe, 8b/10b, USB2 и др.).

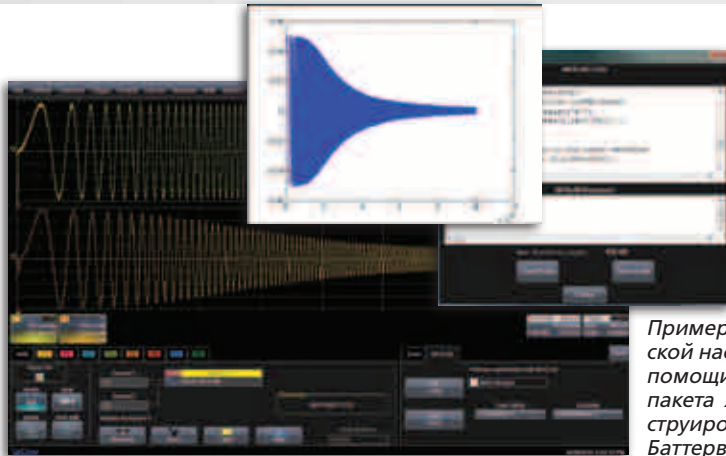


X-Stream II

Оптимизация под высокую производительность

Архитектура потоковой передачи X-Stream II обеспечивает высокую производительность осциллографа даже при работе с большими объемами захваченных данных. Архитектура X-Stream II использует сегменты данных переменной длины для улучшения эффективности работы кэш-памяти процессора и быстрой обработки записей.

Узнать больше <http://www.lecroy.com/dl/5213>



Пример пользовательской настройки при помощи программного пакета XDEV для конструирования фильтра Баттерворта 1 МГц с применением MATLAB.

Пользовательские инструменты

Только LeCroy обеспечивает полную интеграцию сторонних программ в поток обработки данных, позволяя создавать новые измерения, алгоритмы математической обработки или управления непосредственно в оболочке осциллографа с отображением результата на экране в режиме реального времени! Используйте MATLAB®, JScript (Java), Excel®, C/C++ или Visual Basic для создания ваших собственных математических функций, измерения параметров и других собственных алгоритмов управления.

Режим Предыстория

Режим Предыстория позволяет выполнить прокрутку назад во времени для обнаружения аномалий, измерить их параметры в режиме автоизмерений или с помощью курсоров и быстро локализовать причину проблемы. В этом режиме всегда выполняется буферизация отсчетов (от 1 до 256000 осциллограмм, в зависимости от установленной длины памяти), поэтому не требуется никаких действий пользователя для сохранения осциллограмм, а только активация средств просмотра.

Оптимизация для быстрого отклика

Динамическое распределение буфера с целью максимального использования возможностей памяти, осциллографы WaveRunner 6 Zi демонстрируют мгновенный отклик осциллографа при управлении с передней панели, когда тот производит выполнение сложных математических вычислений.

Узнать больше <http://www.lecroy.com/dl/5214>

TriggerScan™ - детектирование и захват аномалий

TriggerScan использует высокоскоростную аппаратную схему синхронизации и режим послесвечения экрана для захвата только требуемых сигналов и обеспечивает получение результата в 10 - 100 раз быстрее, чем другие методы. Традиционный осциллограф, отображая сигнал на экране с быстрым обновлением, эффективен при частых сбоях в низкочастотных сигналах, в то время как TriggerScan™ лидирует в поиске редких событий в высокочастотных сигналах.



Для примера, при поиске аномалий на сигнале 200 МГц с периодом повторения 1 событие на 1 Гвыб. отсчетов (т.е 1 раз в 5 секунд) TriggerScan™ находит аномалию за 4 минуты, в то время как осциллограф с быстрым обновлением экрана (400,000 осцил./с) будет игнорировать 99,8 % полезного сигнала и для обнаружения такой аномалии может потребоваться до 42 минут.

Оптимизация под длинную память

Архитектура X-Stream II не имеет ограничений по длине используемой памяти и типу анализа. Переменная длина сегмента всегда выбирается оптимальной, чтобы центральный процессор полностью загружал кэш-память.

ОТОБРАЖЕНИЕ ОПТИМИЗИРОВАНО ДЛЯ АНАЛИЗА

Графики слежения, тренды и отображение гистограмм

График слежения - построение графической зависимости результатов измерения (ось Y) от времени (ось X). Эта диаграмма отображает корреляцию результатов измерения выбранного параметра с осциллограммой реального времени, на которой производятся измерения. Функция наиболее востребована для интуитивного понимания поведения модулирующего сигнала частотной (ЧМ) или широтно-импульсной (ШИМ) модуляции и измерения джиттера, включая модулированный сигнал и позволяет увидеть кратковременные отклонения в результатах измерений. Гистограммы обеспечивают визуализацию статистического распределения больших массивов данных, и помогают проникнуть в суть происходящих стационарных процессов. Режим Тренд превращает осциллограф в графопостроитель, используется для просмотра результатов измерений медленно изменяющихся процессов.

Поворотный дисплей

WaveRunner 6 Zi имеет широкоформатный дисплей с диагональю 31 см и разрешением 1280 × 800 точек (WXGA), идеально подходящий для отображения различных сигналов, требующих длинной памяти, а также для масштабирования или прокрутки осциллограмм содержащих большие блоки данных. Впервые в осциллографах дисплей сделан поворотным. Это обеспечивает расположение

сигналов горизонтально, как в обычных ЦЗО, так и разворот изображения на 90° (портретный режим) для более удобного анализа джиттера, глазковых диаграмм или логических сигналов. Поворот изображения выполняется автоматически при установке дисплея в требуемое положение. Имеется возможность регулировки фронтального угла наклона экрана для устранения бликов и удобства считывания информации.

Отображение 36 цифровых каналов при помощи логического пробника MS 500-36 в портретном режиме для определения временной связи событий.



Поверните дисплей горизонтально для отображения гармоник более детально.

Портретный режим отображает глазковые диаграммы и гистограммы джиттера более детально.

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

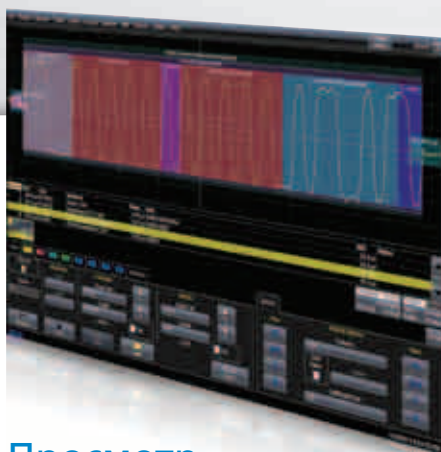
WaveRunner 6 Zi обеспечивает наиболее полное решение для анализа систем последовательной передачи данных.

Устранение проблем и отладка устройств последовательной передачи данных до начала работы требует глубоких знаний тестируемого протокола.

Но с осциллографом WaveRunner 6 Zi Вы сразу становитесь экспертом. Просто подключите пробники или кабели, и осциллограф сам сможет обеспечить требуемый уровень детализации, необходимый для просмотра, отладки и анализа сигналов низкоскоростных и высокоскоростных систем последовательной передачи данных.

Сочетание возможностей декодирования, синхронизации, измерений, построения графиков, пакета ProtoSync и инструментов проверки на соответствие стандартам предназначены для встраиваемых систем, сферы обороны и авиации, систем сотовой и мобильной связи, периферийных устройств хранения и коммутации данных.

Вне зависимости от того, что является объектом анализа: новый протокол формирующегося стандарта, требующий тестирования джиттера и глазковых диаграмм, или уже использующийся стандарт, требующий проверки на соответствие, или стандарт интегрированных устройств, требующих тестирования протокола, измерения и временного анализа, всё это присутствует в осциллографе WaveRunner 6 Zi.



Просмотр Декодирование

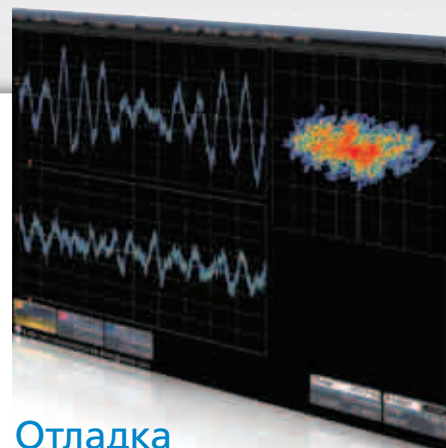
Просмотр протокола на логическом уровне никогда ещё не был таким простым как с интуитивным цветовым наложением. Применены передовые программные алгоритмы для лучшего понимания выбранного протокола - разложение входного сигнала в сведения о протоколе с последующим наложением декодированных данных на осциллограмму.

Таблица декодирования

Функция Таблицы декодирования превращает ваш осциллограф в анализатор протоколов. Пользователь настраивает таблицу таким образом, чтобы отображать только интересующую его информацию и экспортировать данные в файл Excel. Коснитесь сообщения в таблице и автоматически выполнится его масштабирование для детализации. Эта функция является стандартной для режима декодирования.

Поиск

Сообщения в потоке последовательной передачи данных могут быть быстро локализованы поиском по атрибутам: адрес, данные и другим специфичным признакам для конкретного протокола. Эта функция является стандартной для режима декодирования.



Отладка Измерение

Синхронизация и измерения на шине позволяют быстро и легко характеризовать систему последовательных данных. Прикладное решение PROTObus MAG является базовым блоком построения инструмента анализа, к которому могут быть добавлены многие другие опции последовательной синхронизации и декодирования.

Узнать больше
[www.lecroy.com/Options/ProductSeries.ASPX?
mseries = 324 & groupid = 88](http://www.lecroy.com/Options/ProductSeries.ASPX?mseries=324&groupid=88)

Построение графика

Воспользуйтесь возможностью извлечения данных из потока сообщений последовательного протокола и используйте функции слежения, чтобы графически отобразить эти данные на дисплее. Цифровые данные используются для создания аналоговых сигналов, которые затем могут быть сопоставлены с другими электрическими сигналами.

Узнать больше
[www.lecroy.com/Options/ProductSeries.ASPX?
mseries = 324 & groupid = 88](http://www.lecroy.com/Options/ProductSeries.ASPX?mseries=324&groupid=88)

Истинно аппаратная синхронизация протоколов

Возможность синхронизации по 80-битной посылке в протоколе последовательной передачи данных до 3 Гбит/с (включая стандарты SATA, PCIe, 8b/10b и USB2.0) и синхронизация по условиям (I²C, SPI, UART, CAN, LIN, FlexRay, I²S, Mil-STD-1553) позволяет полностью изолировать события в конкретных сообщениях.



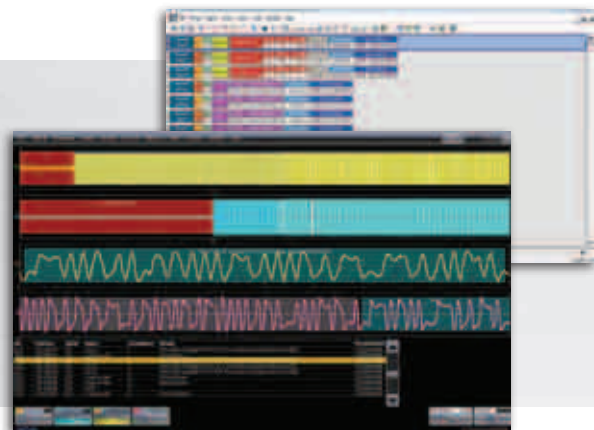
Анализ Глазковые диаграммы

Производите построение глазковых диаграмм с использованием всей доступной памяти сбора информации для максимальной статистики. Уникальный режим отображения глазковых диаграмм позволяет при анализе использовать такие функции, как диаграмма IsoBER и локатор нарушения маски для обеспечения глубокого проникновения в сигнал на физическом уровне.

Узнать больше
www.lecroy.com/Options/ProductSeries.aspx?mseries=235&groupid=103

Джиттер

Прогрессивное разложение джиттера и используемые инструменты анализа, обеспечивают больше информации о первопричине джиттера. Суммарный джиттер данных (DDj) разложенный на гистограмму, график слежения и параметры межсимвольной интерференции (ISI), суммарный случайный джиттер (Rj) + перекрестное влияние между соседними цепями (BUj), отображение



ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛОВ СИСТЕМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

гистограммы, спектра и графика слежения, полный анализ суммарного периодического джиттера (Pj), отображение Pj во временной области. Все эти измерения значительно упрощаются благодаря инструментам глубочайшего проникновения в структуру сообщений для понимания сигналов последовательной передачи данных.

Узнать больше
[www.lecroy.com/Options/ProductSeries.aspx?mseries=235 & groupid = 103](http://www.lecroy.com/Options/ProductSeries.aspx?mseries=235&groupid=103)

Тест на соответствие стандартам

Оptionальное приложение тестирования на соответствие стандартам QualiPHY обеспечивает легкое пошаговое тестирование на уровне плат таких стандартов, как Ethernet, USB 2.0, PCI Express и пр. Быстрое выполнение тестирования, с иллюстрированными подсказками и документированием делает пакет приложений QualiPHY лучшим решением тестирования на соответствие стандартам.

Узнать больше
<http://www.lecroy.com/SerialData/?capid=105&mid=520>

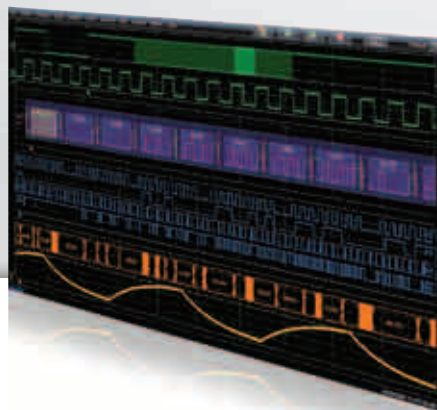
	Декодирование	Синхронизация	Protocol MAG (Измер./График)	ProtoSync	QualiPHY Compliance
Общего назначения	I ² C	•	•	•	
	SPI	•	•	•	
	I ² S	•	•	•	
	UART, RS-232	•	•	•	
	CAN	•	•	•	
	LIN	•	•	•	
	FlexRay	•	•	•	
	ARINC 429	•	•	•	
	MIL-STD-1553	•	•	•	
	DigRF 3G	•	•	•	
Военн./Авиа	MIPI D-PHY /CSI-2/DSI	•			•
	DigRF v4	•	•		
	8b/10b	•	•		
	Fibre Channel	•		•	
	SATA (1.5 & 3 Gb/s)	•	•	•	•
	SAS (1.5 & 3 Gb/s)	•		•	
	PCIe (Gen1)	•		•	•
	USB 2.0	•		•	•
	LPDDR2				•
	DDR2				•
Системы вычислит./передачи/хранения данных	Ethernet				•
Военн./Авиа	MIPI/мобильн.				
Автомоб.					

ProtoSync

ProtoSync совмещает в осциллографе отображение физического сигнала с одновременной визуализацией потока данных на логическом уровне (декодирование). Эта комбинация делает ProtoSync эффективным средством при отладке таких шин как PCI Express (поддержка интерфейсов PCI Express, USB 2, SAS, SATA и Fibre Channel).

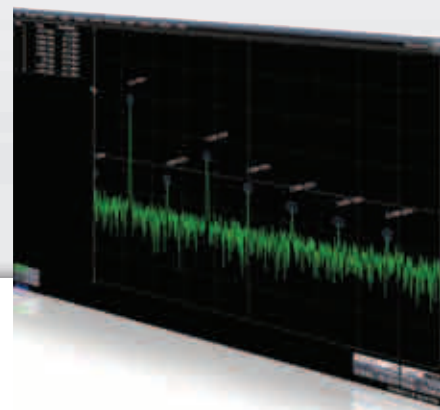
В дополнение к инструментам общего назначения по анализу сигналов, доступны приложения по тестированию на соответствие стандартам систем последовательной передачи, для разработки встраиваемых и цифровых систем, для интерфейсов, используемых в автомобилестроении.

Эти опции дополняют стандартные возможности измерений и анализа, тем самым расширяют сферы применения осциллографа в зависимости от измерительных задач.



Опция цифровых фильтров (WR6Zi -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 конструировать собственные фильтры.



Опция анализатора спектра (WR6Zi -SPECTRUM)

Опция SPECTRUM преобразует управление осциллографом так, как оно организовано у анализатора спектра – прямой ввод центральной (Fc) 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. Коснитесь любой строки данных для перехода к соответствующему пику на спектрограмме.

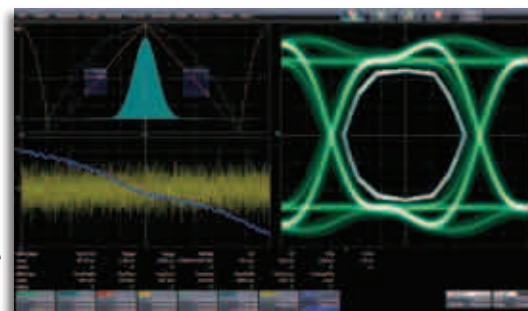
SDA II Превосходный инструмент отладки и анализа систем последовательной передачи (WR6Zi-SDAII)

Задействуйте мощные ресурсы пакета SDA II для анализа потока последовательных данных при отладке устройств для быстрого выявления нарушений соответствия сигнала по маскам и понимания причин их появления.

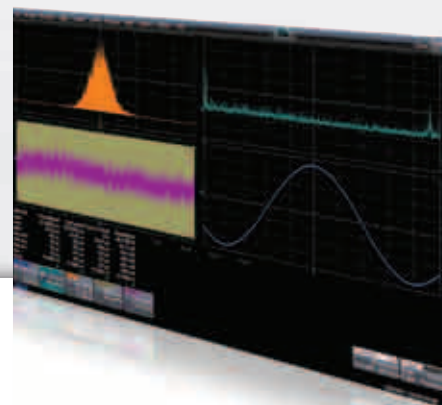
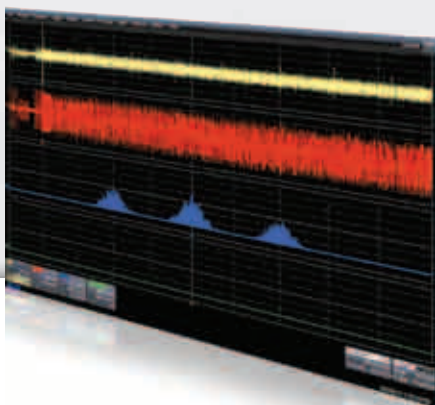
Архитектура X-Stream II позволяет в 10–100 раз быстрее выполнять построение и обновление глазковых диаграмм по сравнению с другими решениями.

Сочетание памяти объемом 128 МБ с методологией прогрессивного разложения джиттера в пакете SDA II обеспечивает быстрое и наиболее полное понимание причин появления ошибок в системе последовательной передачи данных. Вне зависимости от того, строите ли вы глазковые диаграммы, или производите тестирование на соответствие стандарту, осциллограф WaveRunner Zi 6 обеспечит быструю локализацию проблем в вашем устройстве.

Прогрессивный метод разложения джиттера и инструменты его анализа облегчают понимание проблем при тестировании систем последовательной передачи. Инструменты анализа: суммарный (Tj), джиттер данных (DDj), суммарный случайный джиттер + взаимовлияние соседних цепей (RjBUj), являются инструментами глубочайшего проникновения в структуру сигналов последовательной передачи данных и значительно упрощают процесс полного анализа.



до компенсации



Программная опция измерения параметров НЖМД (WR6Zi-DDM2)

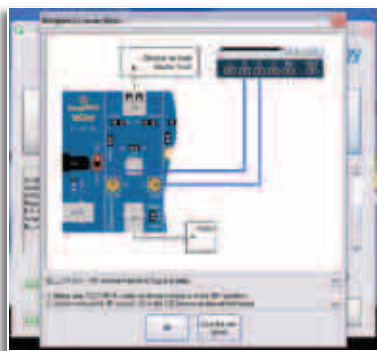
Опция DDM2 преобразует ваш осциллограф в устройство анализа НЖМД (приводы, диски), обеспечивая 28 пользовательских измерений. Используйте набор инструментов параметрических измерений PWxx, амплитуды, формы импульса и ACSN с целью ускорения разработки и отладки.

Опция компенсации влияния соединительного кабеля (WR6Zi-CBL-DE-EMBED)

Даже самые дорогие и высокочастотные кабели вносят нежелательное влияние в измерительные цепи, искажая результаты измерений. Потери в кабеле, ограничение полосы пропускания могут привести к межсимвольной интерференции (ISI). Функция компенсации влияния кабеля CBL-DE-EMBED позволяет исключить нежелательные эффекты и обеспечить более точные измерения.

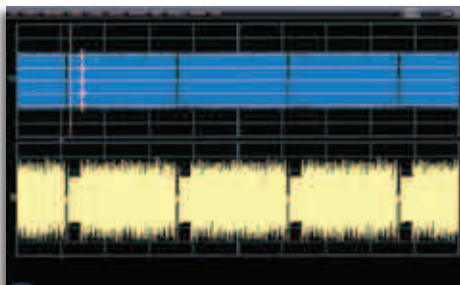
Опция анализа джиттера и временных параметров (WR6Zi-JITKIT) NEW

Пакет JITKIT делает простым и легким понимание природы основного джиттера системы, который обусловлен взаимодействием сигналов синхронизации и тактовой частоты, включая период, полупериод, джиттер от цикла к циклу, рассогласование, амплитуда, дифференциальное напряжение в точках пересечения, скорость нарастания и большой перечень других измерений общего джиттера.



Опция теста последовательных данных на соответствие (QualIPHY)

Решение от LeCroy QualIPHY (тест на соблюдение соответствия) предоставляет наилучшие доступные решения для автоматизации, конфигурирования и документирования стандартизированных тестов. Пакет QualIPHY содержит пошаговые инструкции для тестирования соответствия широкого перечня стандартов последовательной передачи данных. Обеспечивается предоставление полной отчетности по тестам.



Программная опция анализа приводов НЖМД (WR6Zi-DDA)

Пакет DDA позволяет обеспечить доступ ко всем необходимым инструментам для точной отладки и анализа НЖМД (приводы, диски), нажатием одной кнопки. Пользовательский интерфейс и набор инструментов DDA обеспечивает специфические условия синхронизации и запуска дисков (Сектор, Серво-сектор, Сектор-чтения) и расширенных инструментов анализа (главный фильтр эмуляции коррекции, эмуляция канала, гистограмма ЗУ с последовательным доступом и аналоговое компарирование).

ОСЦИЛЛОГРАФ СМЕШАННЫХ СИГНАЛОВ

Осциллографы смешанных сигналов (MSO) являются идеальным средством для проектирования и отладки современных встроенных систем, которые обеспечивают единственный способ одновременного наблюдения аналоговых и цифровых сигналов, а также сигналов последовательных низкочастотных шин на одном осциллографе в режиме реального

времени. Разработчики встроенных систем должны наблюдать сигналы в таких устройствах, как микроконтроллеры, цифровые преобразователи сигналов, ПЛИС, АЦП и ЦАП с гарантией того, что осциллограф обеспечивает надежную синхронизацию по времени различных процессов.

Представление цифровых сигналов, не имеющее себе равных

LeCroy предлагает непревзойденное отображение цифровых сигналов посредством двух модулей MS-500 и MS-250. Разработанный для захвата длинных высокочастотных последовательностей цифровых сигналов, модуль MS-500 имеет максимальную частоту входного сигнала 500 МГц, в то время как другие осциллографы смешанных сигналов ограничены частотой 250 МГц. Длинная память, до 50 МБ на каждый цифровой канал, позволяет захватывать сигналы на промежутке времени в 25 миллисекунд при частоте дискретизации 2 Гвыб/с. Модуль MS-500 поддерживает до 36 логических каналов, что вполне достаточно для контроля шин данных, адреса, управления и низкоскоростных последовательных шин. MS-500 прекрасно подходит для отладки встроенных 16-разрядных и 32-разрядных микроконтроллеров. Модуль MS-250 идеально подходит для отладки 8-разрядных микроконтроллеров, имеющих низкоскоростные цифровые сигналы. Имея максимальную частоту входного сигнала 250 МГц, 18 логических каналов и длину памяти 10 МБ на каждый канал, модуль MS-250 обеспечивает полный набор инструментов для тестирования встроенных систем.

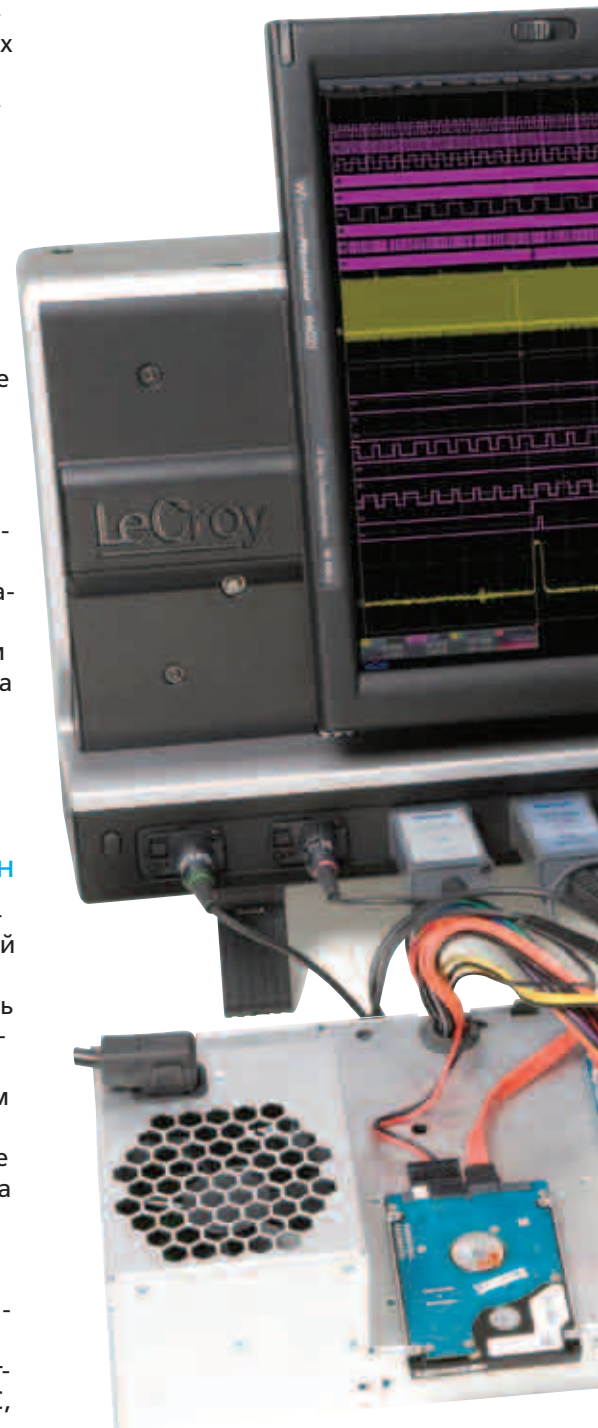
Сохранение возможностей отображения аналоговых сигналов

Широкие и гибкие возможности модулей MS интегрированы в оболочку осциллографов

WaveRunner 6 Zi, что предоставляет непревзойденные возможности отображения сигналов обоих типов – аналоговых и цифровых. Широкий набор полос пропускания от 400 МГц до 4 ГГц, максимальная частота дискретизации до 40 ГГц, доступная память для записи до 128 МБ и широкий набор математических и измерительных функций, режимов синхронизации делает открытую платформу осциллографов LeCroy WaveRunner 6 Zi еще более мощной и универсальной. Большой (31 см), сенсорный дисплей высокого разрешения (WXGA, 1280×800) позволяет легко просматривать аналоговые и цифровые сигналы одновременно. Для повышения детализации при анализе логических сигналов сразу по нескольким входным каналам используется поворот дисплея на 90° (портретный режим) при отладке устройств последовательной передачи данных.

Лучшее тестирование сигналов низкочастотных шин

Тестирование сигналов низкочастотных шин является важнейшей частью разработки и отладки встроенных систем. Возможность быстрого определения и локализации специфических событий шины является важным условием эффективного тестирования. Уникальное цветовое наложение декодированной информации на исходный сигнал, мощная и гибкая система логической синхронизации, базовые возможности модулей MS – все это обеспечивает захват всего важного потока данных шин системы, а также легкое отображение данных шин I²C, SPI, UART, RS-232 и LIN.



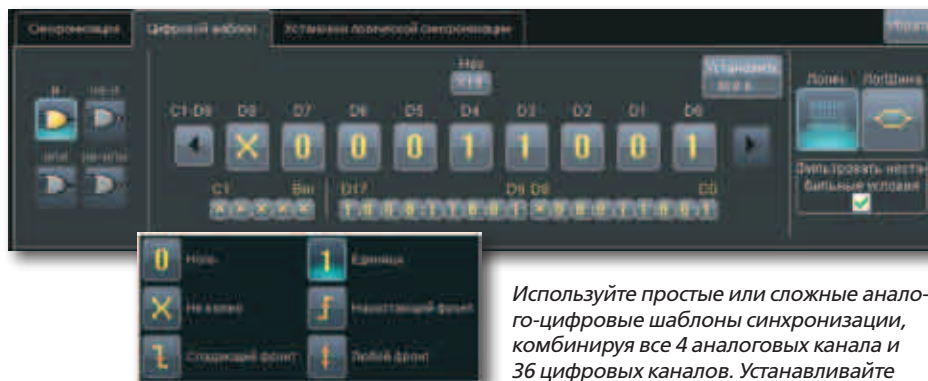
ПОЛНЫЙ НАБОР СРЕДСТВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СМЕШАННЫХ СИГНАЛОВ

Аналоговая, логическая и смешанная синхронизации

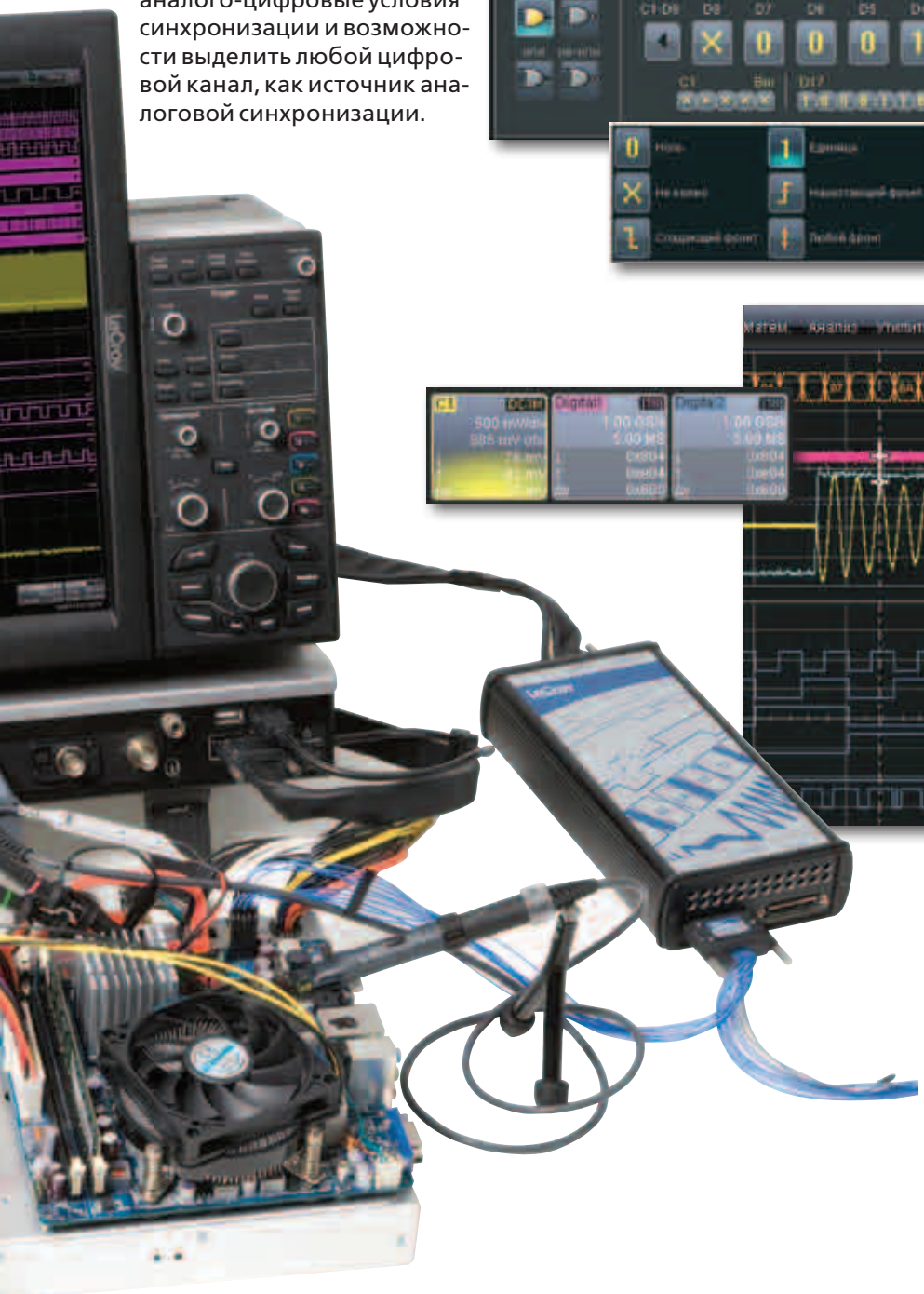
Все осциллографы LeCroy имеют расширенный набор интеллектуальных видов синхронизации, предназначенных для захвата широкого диапазона аналоговых сигналов. Модули MS еще больше увеличивают их возможности, добавляя смешанные аналого-цифровые шаблоны синхронизации, аналого-цифровые условия синхронизации и возможности выделить любой цифровой канал, как источник аналоговой синхронизации.



Используйте аналоговые виды синхронизации для цифровых каналов



Используйте простые или сложные аналого-цифровые шаблоны синхронизации, комбинируя все 4 аналоговых канала и 36 цифровых каналов. Устанавливайте шаблон выбором условий «1», «0», «нарастание», «спад» или «не важно».



Простые в использовании измерительные функции

Автоматические и курсорные измерения параметров важны для любого осциллографа. При использовании модулей серии MS измерения параметров цифровых каналов производятся так же, как и аналоговых сигналов. Результаты курсорных измерений логических каналов, представленные в шестнадцатеричном коде HEX, отображаются во временной области как для одного канала, так и для двух цифровых каналов, или между аналоговым и цифровым каналом.



Используйте вертикальные и горизонтальные курсоры совместно с автоматическими измерениями и статистикой для измерений аналоговых и цифровых сигналов.

LABNOTEBOOK™ УНИКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОЗДАНИЯ ОТЧЕТОВ

Особенностью приложения Lab Notebook («Моя записная книжка») осциллографа WaveRunner 6 Zi является возможность создавать и сохранять отчеты, документировать результаты работы. Приложение «Моя записная книжка» обеспечивает сохранение всех отображаемых осциллограмм и настроек осциллографа, избавляя от необходимости использовать отдельные меню для записи всех этих файлов по отдельности.

Экранные копии могут быть вручную дополнены примечаниями и необходимыми комментариями, которые интегрируются в отчет при помощи прилагаемого стило.



Легкое создание отчетов помогает совместно использовать полученные данные и объединять важные результаты.

«Моя записная книжка» предлагает простой путь документирования работы с минимальными затратами времени, избавляя от необходимости сохранять все настройки и условия по отдельности.

Быстрое сохранение всех необходимых файлов в меню приложения «Моя записная книжка» нажатием только одной кнопки.

Воспроизведение любого профиля из предыдущих отчетов, используя функцию «Вызов».

Сенсорный экран осциллографа WaveRunner 6 Zi и стило позволяют добавить аннотацию на экран. Приложение «Моя записная книжка» позволят от руки нанести текст и графику разным цветом, что облегчает идентификацию разных частей сигнала или измерений.



ПРОБНИКИ

Пробники с высокими техническими параметрами являются необходимым условием достоверного отображения сигнала. Традиционно LeCroy предлагает широкий выбор пробников для различных приложений и измерительных задач. Разработанные специально для осциллографов LeCroy пробники устанавливают новые стандарты точности, минимизации искажений при регистрации сигналов, удобства подключения к объекту исследования.

Дифференциальные пробники WaveLink® (4 ГГц – 6 ГГц)

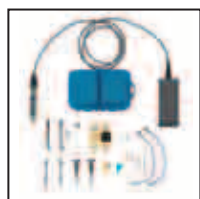
D610/D620, D410/D420
D600A-AT, D300A-AT,
D500PT, D610-PT, D620-PT,
D310-PT, D620-PT



Пробники WaveLink® созданы на базе самых передовых технологий подключения ВЧ и СВЧ сигналов для тестирования устройств. Это первые дифференциальные пробники с использованием SiGe элементной базы, они обеспечивают поддержку осциллографов с полосой пропускания до 6 ГГц (серий WaveRunner, WavePro, WaveMaster, DDA и SDA).

Дифференциальные пробники (200 МГц – 1,5 ГГц)

ZD1500, ZD1000,
ZD500, ZD200



Серия пробников с широкой полосой пропускания, отличное подавление синфазных помех и низкий уровень шума делают эти активные диф. пробники идеальными для автомобильных приложений и анализа отказов при разработке систем беспроводной связи и передачи данных. Интерфейс ProBus обеспечивает автоматическую установку чувствительности, смещения и оптимальное отображение сигналов на экране осциллографа.

Высокоомные активные пробники серии ZS

ZS2500, ZS1500, ZS1000,
ZS2500-QUADPAK,
ZS1500-QUADPAK,
ZS1000-QUADPAK



Пробники серии ZS обеспечивают высокое входное сопротивление, имеют широкий набор насадок и заземляющих аксессуаров для решения всех задач с использованием пробников. Входное сопротивление 1 МОм и входная ёмкость 0,9 пФ делают пробник этой серии идеальными при использовании в широком диапазоне частот. Пробники серии ZS обеспечивают полную полосу частот для всех осциллографов LeCroy, имеющих полосу пропускания до 2 ГГц.

Высоковольтные дифференциальные пробники

ADP305, ADP300, AP031



Бюджетные активные дифференциальные пробники, предназначены для измерения больших значений напряжения. Дифференциальные методы позволяют проводить измерения в двух точках схемы без использования потенциала "земли". Это позволяет надежно заземлить осциллограф без оптической развязки или разделительных трансформаторов.

Токовые пробники

CP031, CP030, AP015,
CP015, CP500, DCS015



Токовые пробники LeCroy имеют широкий частотный диапазон (до 100 МГц), измеряемый ток до 700 Апик., чувствительность преобразователя от 10 мА/Дел. Использование сразу нескольких токовых пробников позволит выполнять измерения 3-х фазных систем, или при подключении пробника напряжения измерять электрическую мощность. Токовые пробники LeCroy применяются для разработки и тестирования устройств электропитания, электроприводов, электрических транспортных средств и источников бесперебойного питания.

Высоковольтные пассивные пробники

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



Серия PPE включает пять моделей с фиксированным ослаблением ($\times 100$) с рабочим диапазоном напряжений от 2 до 20 кВ и один пробник с выбором ослабления $\times 10/\times 100$ ($U_{вх}$ до 1,2 кВ). Все стандартные пробники с фиксированным ослаблением при подключении к осциллографам LeCroy обеспечивают автоматический пересчет коэффициента отклонения в соответствии с коэффициентом деления.

Пассивные пробники

PP008-1, PP009-1,
PP007-WR-1, PP007-
WS-1, PP005A, PP006A,
PP010-1, PP011-1



Пассивные пробники LeCroy автоматически масштабируют осциллограмму по вертикали без необходимости ввода данных пользователем. Пробники серии PP являются идеальным инструментом для относительно низкочастотных сигналов и не оказывают влияния на подключенное устройство. Пробники в основном предназначены для работы с напряжениями до 400 В (некоторые более 600 В).

ПРОБНИКИ WaveLink

D410/D420 дифференциальные пробники

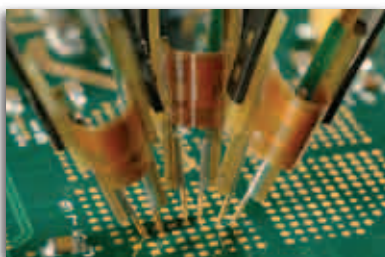
Пробники D410/D420 характеризуются низким уровнем шума, что полезно при выполнении высокоточных измерений джиттера и других параметров целостности сигнала. Высокое сопротивление на постоянном токе и в средней части рабочего диапазона делает их идеальными для применения во многих приложениях измерения систем последовательной передачи данных и тестирования устройств памяти, например PCI Express, FireWire и DDR. Имея широкий диапазон постоянного смещения ± 4 В и динамический диапазон до ± 3 В (в режиме с общей землей) пробники WaveLink предназначены для многоцелевых приложений, например, тестирование памяти DDR и устройств HDMI.

Система пробников D600A-AT/D500PT

Пробники серии WaveLink имеют возможность регулировки расстояния между наконечниками, имеют разную конструкцию, включая использование x-y-z позиционера.



Пробники серии WaveLink - это активные дифференциальные пробники с широкой полосой пропускания. Эти пробники могут использоваться для измерений целостности сигнала высокоскоростных цифровых систем.



Гибкость решений - 5 различных способов подключения



1. Провода для подпайки (SI)

Наконечники для пайки на плату обеспечивают наименьший физический размер контакта дифференциального пробника с высокой полосой, наилучшие электрические характеристики.



2. Быстрое подключение (QC) (только для D6xx)

Наконечник быстрого подключения позволяет быстро перемещать пробник между несколькими точками испытаний в тестируемой цепи.



3. Прямоугольная колодка для Pin-выводов (SP)

Многие устройства, такие как платы и модули используют стандартные 0,025" прямоугольные выводы для подключения межблочных шлейфов. Насадка подключается на такую площадку к PIN-выводам, т.е. непосредственно соединяется с парой выводов $\times 0,025"$ (0,635 мм), которые монтируются на стандартных колодках 0,100" (2,54 мм).



4. Позиционер для насадок (PT)

Устройство позиционирования PT обеспечивает регулировку подпружиненных игольчатых наконечников пробников для придания требуемого положения и создания контакта. Колёсико регулировки имеет диапазон точного позиционирования наконечников до 0,14 ".



5. Высокотемпературный кабель (HiTemp) и провода для подпайки (SI)

Высокотемпературный кабель (HiTemp, 90 см) и площадка с соединительными проводами для пайки - это идеальное решение для тестирования в тех случаях, когда температура в точке измерений может колебаться от -40°C до $+105^\circ\text{C}$.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	WaveRunner HRO 64 Zi	WaveRunner HRO 66 Zi
Канал вертикального отклонения		
Полоса пропускания 50 Ом	400 МГц	600 МГц
Полоса пропускания 1 МОм	400 МГц	600 МГц
Время нарастания	875 пс	625 пс
Количество каналов	4	
Ограничение полосы пропускания	20 МГц, 100 МГц, 200 МГц	20 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц
Входное сопротивление	50 Ом; 1 МОм // 17 пФ	
Вид входа	1 МОм: открытый, закрытый, заземлено; 50 Ом: закрытый, заземлено	
Максимальное входное напряжение	50 Ом: 5 Вскз ±10 Впик 1 МОм: 400 В (переменное напряжение < 10 кГц + постоянная составляющая) > 300:1	
Развязка между каналами		
Вертикальное разрешение АЦП	12 бит; до 15 бит при включении программного увеличения разрешения (ERES)	
Чувствительность	50 Ом: 1 мВ – 1 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента отклонения; 1 МОм: 1 мВ – 10 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента отклонения	
Погрешность измерения постоянного напряжения	± (0,3 % от полной шкалы + 1 мВ)	
Диапазон установки смещения	50 Ом: ± 1,6 В @ 1 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,98 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 10 В @ 20 мВ – 1 В 1 МОм: ± 1,6 В @ 1 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 16 В @ 20 мВ – 100 мВ ± 80 В @ 102 мВ – 198 мВ ± 160 В @ 200 мВ – 1 В ± 400 В @ 1,02 В–10 В	
Погрешность установки смещения	± (1% от установленного значения + 0,2% от полной шкалы + 0,02% от макс. смещения + 1 мВ)	
Канал горизонтального отклонения		
Опорный генератор	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного к дополнительному входу	
Коэффициент развертки	При дискретизации в реальном времени: 20 пс/дел - 1000 с/дел; При эквивалентной дискретизации: 10 пс/дел - 10 нс/дел; В режиме самописца: 100 мс/дел - 1000 с/дел	
Погрешность измерения временных интервалов	≤ (0,06/F _{дискр} +1,5*10 ⁻⁶ x измеренное значение)	
Джиттер синхронизации, скз	≤ 6 пс	≤ 5,5 пс
Диапазон установки временного сдвига между каналами	± 9 x Кразвертки, макс. 100 мс, на канал	
Вход внешней опорной частоты	10 МГц ± 25x10 ⁻⁶ через адаптер LBUS BNC	
Выход внутренней опорной частоты	10 МГц 3,5 дБм ± 1 дБм через адаптер LBUS BNC	
Внешняя частота дискретизации	0 – 100 МГц; 50 Ом или 1 МОм; вход EXT	
Сбор информации		
Частота дискретизации в режиме реального времени	2 ГГц на канал	
Эквивалентная частота дискретизации	100 ГГц для периодических сигналов (10 пс/дел – 10 нс/дел)	
Максимальная скорость захвата осциллограмм	500 000 осциллограмм/сек (сегментированный режим)	
Межсегментное время	2 мкс	
Стандартная длина памяти	64 МБ/канал; 30000 сегментов	
Опции увеличения длины памяти	Опция L-128: 128 МБ; 60000 сегментов Опция XL-256: 256 МБ; 65000 сегментов	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обработка информации в канале		
Усреднение	скользящее до 1 миллиона разверток	
Программное увеличение разрешения (ERES)	от 12,5 до 15 бит, с шагом 0,5 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 – 50,000,000,000 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)	2 дел @ < 400 МГц	2 дел @ < 600 МГц
	1,5 дел @ < 200 МГц	1,5 дел @ < 300 МГц
Чувствительность внешней синхронизации (по фронту)	0,9 дел @ < 10 МГц	1 дел @ < 200 МГц
		0,9 дел @ < 10 МГц
Максимальная частота при интеллектуальной синхронизации	400 МГц @ ≥ 10 мВ/дел 1,9 нс (мин. длит. 1,9 нс)	600 МГц @ ≥ 10 мВ/дел 1,2 нс (мин. длит. 1,2 нс)
Диапазон внешней синхронизации	Внеш. (±0,4 В)	

Характеристики	WaveRunner 604 Zi	WaveRunner 606 Zi	WaveRunner 610 Zi	WaveRunner 620 Zi	WaveRunner 625 Zi	WaveRunner 640 Zi
Канал вертикального отклонения						
Полоса пропускания 50 Ω	400 МГц	600 МГц	1 ГГц	2 ГГц	2,5 ГГц	4 ГГц
Полоса пропускания 1 МΩ	400 МГц	500 МГц	500 МГц	500 МГц	500 МГц	500 МГц
Время нарастания	875 пс	580 пс	375 пс	175 пс	160 пс	100 пс
Кол-во каналов	4					
Ограничение полосы пропускания	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц
Входное сопр.	50 Ом; 1 МОм // 13 пФ					
Вид входа	1 МОм: открытый, закрытый, заземлено; 50 Ом: закрытый, заземлено					
Макс. входное напряжение	50 Ом: 5 Вскз ±10 Впик					
Развязка между каналами	> 100:1			> 100:1 до 2,5 ГГц > 30:1 свыше 2,5 ГГц		
Вертикальное разрешение АЦП	8 бит; до 11 бит при включении программного увеличения разрешения (ERES)					
Чувствительность	50 Ом: 1 мВ – 1 В/деление с возможностью плавной регулировки коэффициента отклонения; 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	50 Ом: ± 1,6 В @ 2 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 В – 19,8 мВ ± 10 В @ 20 мВ – 1 В			50 Ом: Огр. п/п ≤ 1 ГГц ± 1,6 В @ 2 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 10 В @ 20 мВ – 1 В Огр. п/п > 1 ГГц ± 1,4 В @ 5 мВ – 122 мВ/дел ± 10 В @ 124 мВ – 1 В/дел		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон установки смещения	1 МОм: ± 1,6 В @ 2 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 16 В @ 20 мВ – 140 мВ ± 80 В @ 142 мВ – 1,4 В ± 160 В @ 1,42 мВ – 10 В	1 МОм: ± 1,6 В @ 2 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 16 В @ 20 мВ – 140 мВ ± 80 В @ 142 мВ – 1,4 В ± 160 В @ 1,42 мВ – 10 В				
Погрешность установки смещения	± (1,5% от установленного значения + 1% от полной шкалы + 1 мВ)					
Канал горизонтального отклонения						
Опорный генератор	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного к дополнительному входу					
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: 100 мс/дел - 1000 с/дел					
Погрешность измерения временных интервалов	≤ (0,06/F _{дискр} +1,5*10 ⁻⁶ x измеренное значение)					
Джиттер синхронизации, скз	≤ 4,5 пс	≤ 4 пс	≤ 3,5 пс	≤ 3 пс	≤ 2,5 пс	≤ 2 пс
Диапазон установки временного сдвига между каналами	± 9 x Кразвертки, макс. 100 мс, на канал					
Вход внешней опорной частоты	10 МГц ± 25x10 ⁻⁶ через адаптер LBUS BNC					
Выход внутренней опорной частоты	10 МГц 3,5 дБм ± 1 дБм через адаптер LBUS BNC					
Внешняя частота дискретизации	0 – 100 МГц; 50 Ом или 1 МОм; вход EXT					
Сбор информации						
Частота дискретизации в режиме реального времени	10 ГГц на канал 20 ГГц в режиме объединения		20 ГГц на канал 40 ГГц в режиме объединения			
Эквивалентная частота дискретизации	200 ГГц для периодических сигналов (10 пс/дел – 10 нс/дел)					
Максимальная скорость захвата осциллограмм	1 000 000 осциллограмм/сек (сегментированный режим)					
Межсегментное время	1 мкс					
Стандартная длина памяти	16 МБ / 32 МБ; 5000 сегментов					
Опции увеличения длины памяти	Опция S-32: 32 МБ / 64 МБ; 15000 сегментов Опция M-64: 64 МБ / 128 МБ; 15000 сегментов					
Обработка информации в канале						
Усреднение	скользящее до 1 миллиона разверток					
Программное увеличение разрешения (ERES)	от 8,5 до 11 бит, с шагом 0,5 бит					
Интерполяция	Линейная, Sin X / X					
Инверсия	есть					
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 – 50,000,000,000 точек в режиме реального времени					
Задержка запуска	от 2 нс до 20 с или от 1 до 99,999,999 событий					

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон внутренней синхронизации	± 4,1 делений от центра					
Чувствительность синхронизации по фронту (каналы 1-4)	2 дел @ < 400 МГц 1,5 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 600 МГц 1,5 дел @ < 300 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 1 ГГц 1,5 дел @ < 500 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 2 ГГц 1,5 дел @ < 1 ГГц 1 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 2,5 ГГц 1,5 дел @ < 1,25 ГГц 1 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 4 ГГц 1,5 дел @ < 2 ГГц 1 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц
Чувствительность внешней синхронизации (по фронту)	2 дел @ 1 ГГц 1,5 дел @ < 500 МГц 1 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц					
Максимальная частота при интеллектуальной синхронизации	400 МГц @ ≥ 10 мВ/дел 1,9 нс (мин. длит. 1,9 нс)	600 МГц @ ≥ 10 мВ/дел 1,2 нс (мин. длит. 1,2 нс)	1,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 750 пс)	2,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 400 пс)	2,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 300 пс)	2,0 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (мин. длит. 200 пс)
Диапазон внешней синхронизации	Внеш. (± 0,4 В)					

Характеристики	WaveRunner HRO 64 Zi HRO 66 Zi	WaveRunner 604 Zi 606 Zi	WaveRunner 610 Zi 620 Zi	WaveRunner 625 Zi 640 Zi
Основная синхронизация				
По фронту	Положительная или отрицательная полярность, а также по любой полярности			
По длительности импульса	Запуск развертки по окончании 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 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 сигнал 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, ARINC 429, I2C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, Audio-Bus, 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			

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Синхронизация по результатам измерений

По заданным условиям одного из доступных измерений – меньше, больше, в пределах, за пределами, результат не важен. Пределы значений измерений соответствуют, переделам для конкретного выбранного измерения.

Каскадная синхронизация

Каскадная	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».	
	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

По качеству	Готовность к запуску по событию «А», запуск по событию «В».	
	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

По подтвержденному первому	В режиме сегментированной развертки, готовность к запуску по первому достижению события «А», запуск развертки по периодическому повторению события «В».	
	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 (опция WR6Zi-80B-8B10B TD)

	WaveRunner HRO	WaveRunner
Скорость передачи данных	—	150 Мбит/с – 3 Гбит/с
Длина последовательности	—	80-бит, NRZ или 8b/10b
Программное восстановление тактовой частоты	—	1пс _{скз} + 0,3 % интервал скз для ПСП с 50 % переходной плотностью
параметры ФАПЧ	—	ФАПЧ = Fперед/5500, от 100 Мбит/с до 1,25 Гбит/с

Программные опции декодирования протоколов и анализа на соответствие стандартам

Синхронизация и декодирование последовательных данных	USB2, DigRF V4, ARINC 429, I2C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, AudioBus, DigRF 3G, MIPI D-PHY CSI-2	PCIe Gen 1, SATA, FibreChannel, SAS, 8b10b, USB2, USB2-HSIC, DigRF V4, ARINC 429, I2C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, AudioBus, DigRF 3G, MIPI D-PHY CSI-2
---	---	---

Программные опции декодирования протоколов и анализа на соответствие стандартам

	WaveRunner HRO	WaveRunner
Тестирование последовательных данных на соответствие стандартам	SDM	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	

Режим “Предыстория” запись предшествующих осциллограмм

Сохранение всех осциллограмм (входные сигналы, математические функции, память и пр.), присутствующих на экране осциллографа в виде массива данных, до момента изменения каких-либо настроек осциллографа.
Буферизация и воспроизведение (в любом направлении) от 2 до 256000 осциллограмм. Число захваченных в буфер осциллограмм зависит от установленной длины памяти
Установка абсолютных или относительных временных меток записи для каждой осциллограммы
Не работает в режиме сегментированной развертки

Дополнительные характеристики

Интерфейсы	Штатные	USB 2.0 (4 шт.), LAN, порт для внешнего монитора, LBUS
	Опционально	GPIO (IEEE-488.2)
	Поддержка сетевых протоколов	VXI-11 или VICP, LXI класс C (v1.2)
Общие данные	ЖК-дисплей	31 см TFT сенсорный поворотный экран (16 x 9) , WXGA 1280 x 800 точек
	«Аналоговое» послесвечение	От 0,5 сек до бесконечности (по выбору)
	Процессор	Intel E5300 Pentium Dual Core 2,6 ГГц, ОС Microsoft Windows 7 Professional, ОЗУ 2 ГБ (4 ГБ опционально)
	Внутренний жесткий диск	Не менее 40 ГБ
	Напряжение питания	120... 240 В (± 10 %), 45...66 Гц (автоселект). 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	297 x 418 x 227 мм, 11,52 кг
	Комплект поставки	Шнур питания (1), пассивные пробники (4)

**ООО «Лекрой Рус» -
официальный представитель LeCroy Corp.**

119071, г. Москва, 2-й Донской пр., д. 10, стр. 4
info@LeCroy-Rus.ru, www.LeCroy-Rus.ru
тел./факс: (495) 777-5592

Все приборы внесены
в Госреестр СИ РФ

