



НЕВЕРОЯТНО МОЩНЫЙ,
УДИВИТЕЛЬНО ПРОСТОЙ!

WaveRunner 9000R

Осциллографы
с полосой пропускания 500 МГц – 4 ГГц

- Улучшенный пользовательский интерфейс
- Мощные инструменты для глубокого анализа
- Великолепные ресурсы анализа последовательных данных
- Модели с «М»: максимальная дискретизация и глубина памяти
- Стоечные варианты исполнения (без экрана)

MAUI[®]

с функцией
OneTouch



Инструменты для глубокого анализа



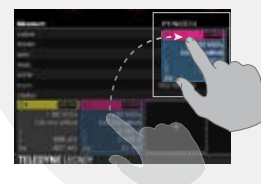
Анализа последовательных данных

Оптимально для
сенсорного
управления

Разработано для
упрощения
настройки



Улучшенный
интерфейс MAUI
с функцией
OneTouch
оптимален для
сенсорного
управления.

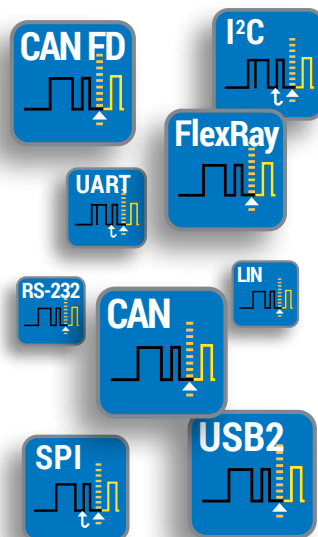


Серия WaveRunner 9000R имеет наиболее востребованный набор ресурсов для измерений и анализа в своем классе, обеспечивая быстрое решение сложных задач локализации проблем и отладки устройств.



Серия WaveRunner 9000R обладает исключительными решениями для отладки и проверки последовательных данных

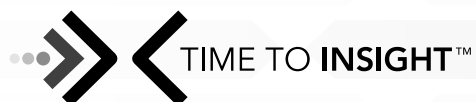
- Синхронизация
- Декодирование
- Измерение и графический анализ
- Построение глазковых диаграмм и выполнение анализа на физическом уровне
- Анализ джиттера



Быстрое решение



Одного только понимания – не всегда достаточно. **Рынки и технологии** - меняются очень динамично. **Скорость принятия важных решений** – является критически значимой. **Время, чтобы понять и оценить, - вот что важно...**



НЕВЕРОЯТНО МОЩНЫЙ
УДИВИТЕЛЬНО ПРОСТОЙ



WaveRunner 9000R

ОБЗОР WAVERUNNER 9000R

Серия WaveRunner 9000R сочетает накопленный опыт производства передовых осциллографов с обширным набором измерительных ресурсов, сокращающих время отладки. Интерфейс MAUI OneTouch включает уникальные возможности недоступные другим осциллографам по управлению жестами на дисплее, обеспечивая непревзойденную эффективность эксплуатации. Полосы пропускания 500 МГц - 4 ГГц, скорость выборки до 40 Гвыб/с, длинная память, интерфейс MAUI и универсальный набор инструментов превращают модели WaveRunner 9000R в невероятно мощный, и в тоже время - удивительно простой в использовании прибор.

Основные возможности

Полосы пропускания:

- 500 МГц, 1 ГГц, 2,5 ГГц, 4 ГГц
- Частота дискретизации до 40 ГГц

Интерфейс MAUI OneTouch:

- Сенсорное управление
- Создан для упрощения настройки
- Служит для решения задач

Расширенные функции поиска аномалий

- Анализ джиттера и временных параметров
- WaveScan (поисковая машина)
- LabNotebook – документирование и отчеты
- Режим History (История) – воспроизведение из памяти

Оptionальные программные пакеты

- Расширенные пользовательские настройки
- Цифровая фильтрация
- Анализ спектра сигналов
- Анализ мощности: импульсных источников питания и устройств с частотным преобразованием
- Полный набор для анализа последовательных данных, проверки и отладки устройств, а также тестов на соответствие стандартам

16-канальный логический анализатор (1,25 Гвыб/с)

- Запуск по аналоговым и цифровым кросс-шаблонам
- Функция «Поиск и Обнаружение» по шаблону (цифровой последовательности)
- Измерения времени в аналоговых и цифровых каналах
- Эмуляции логических функций
- Индикаторы активности (цветовое разделение при декодировании)



Улучшенный пользовательский интерфейс

Серия WaveRunner 9000R с интерфейсом MAUI и OneTouch по сравнению с любым другими моделями устанавливает новый стандарт эксплуатации, предоставляя самые продвинутые возможности управления осциллографом - 1 касанием. Типовые жесты предназначены для интуитивного взаимодействия с прибором и резко сокращают время его настройки. Оптимизированы удобство и эргономика - все общие операции могут быть выполнены одним касанием и не требуют открытия и закрытия всплывающих окон осциллографа или диалогового меню.

Широкий набор мощных ресурсов

Стандартный набор математических, измерительных, отладочных функций, и документирование результатов – всё это обеспечивает непревзойденные возможности анализа. Пакеты прикладных приложений позволяют оптимизировать типичные сценарии разработки и отладки. Опция расширенной настройки (XDEV) позволяет задать пользовательские установки и математические функции, обеспечивая уникальные и неограниченные возможности анализа.

Великолепные инструменты анализа последовательных данных

Доступен широкий перечень прикладных пакетов анализа для испытаний последовательных данных во всех ситуациях, начиная от пакетов автотеста на соответствие до настраиваемых инструментов отладки. Имеется полный набор измерений параметров конкретного протокола и ресурсы анализа глазковых диаграмм, которые дополнены самыми интуитивными пакетами запуска, синхронизации и декодирования.

Модели с «М»: максимальная

дискретизация и память

Максимальная частота дискретизации до 40 ГГц обеспечит детальное воспроизведение фронтов даже для сигналов с самым быстрым нарастанием. Длинная память позволяет достичь максимальной дискретизации в более широком диапазоне значений Кразв. Объем памяти 128 МБ идеально подходит для отладки сигналов высокоскоростных шин последовательной передачи на более длительном интервале.

MAUI – НОВЫЙ ФОРМАТ МЫШЛЕНИЯ



Управление - касанием

MAUI разработан для сенсорного управления. Управляйте прибором также, как смартфоном или планшетом, благодаря уникальной особенности сенсорного экрана. Все важные действия управления выполняются одним нажатием. Коснитесь осциллограммы и передвиньте её на нужное место или растяните для получения более детальной информации.

MAUI с функцией OneTouch

Интерфейс MAUI с функцией OneTouch воплощает новую парадигму опыта пользователей осциллографов. С революционной техникой Drag & Drop резко снижается время при копировании, настройке каналов, математических функций и измерении параметров. Не отнимая палец от экрана, тяните его до нужного места, затем "бросьте" (отпустите). Таким образом, легко перемещаются в реальном времени любые объекты экрана. Быстро включите новый канал, математику или измерения клавишей «Add New» или выключите любой параметр (сигнал на экране) простым движением пальца. Новации OneTouch - это непревзойденная эффективность в эксплуатации осциллографа.

● MAUI ● В одно касание

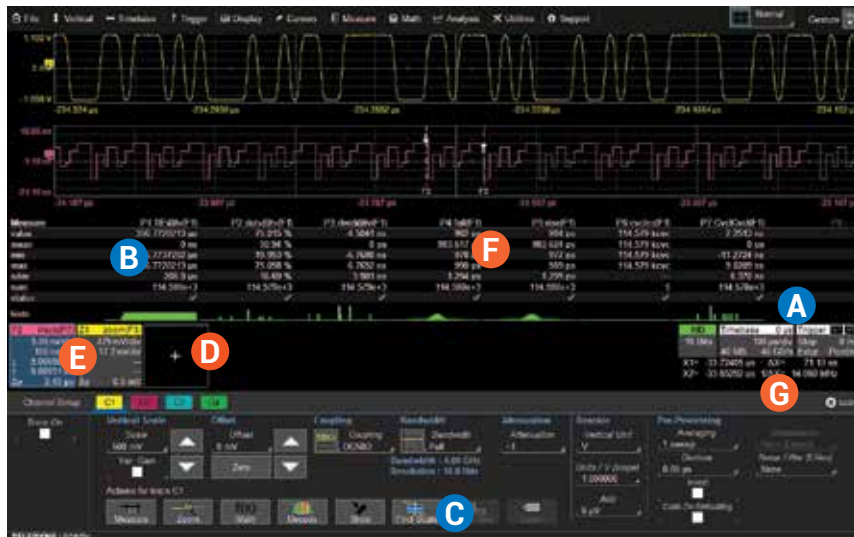
MAUI - самый передовой пользовательский интерфейс для цифровых осциллографов с максимальной поддержкой функции сенсорного управления. Все измерительные возможности на кончиках ваших пальцев! Операции управления доступны прямо на интуитивном сенсорном экране осциллографа. Интерфейс внедрен для решения проблем! Обширный набор средств отладки и анализа помогает найти решение очень быстро.

Создан для удобства

Интерфейс MAUI упрощает работу с прибором. Все функции контроля интегрированы в единый и удобный интерфейс пользователя. Ярлыки и интуитивно понятные диалоговые окна экономят время, упрощают настройку, сокращают время отладки.

Создан для решения проблем

Интерфейс MAUI создан для помощи в решении проблем. Полный набор объединенных инструментов поиска поможет выявить проблему и быстро найти решение. Непревзойденная интеграция обеспечит уникальную гибкость отладки. Скорейшее решение задач с использованием мощных инструментов анализа.



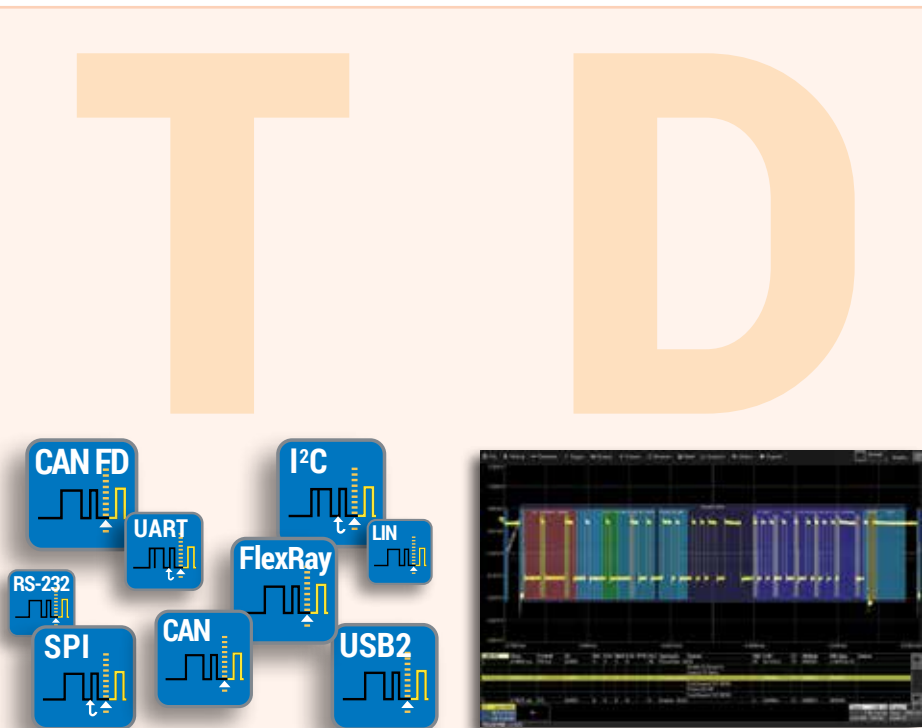
- A** Дескрипторы канала, развертки и синхронизации обеспечивают быстрый доступ к настройкам без входа в меню.
- B** Конфигурируйте параметры - коснувшись результата измерений.
- C** Ярлыки быстрого вызова часто используемых функций (8 шт) отображаются в нижней части меню канала, математики и памяти.
- D** Используйте клавишу «Add New» (Добавить новый) для отображения сигнала одним касанием.
- E** Перетащите, чтобы изменить источник, скопировать настройки, включить новую осциллограмму или переместить её на новое место.
- F** Перетащите для копирования измеренных параметров с целью ускорения настройки.
- G** Перетащите для быстрой установки курсоров на осциллограмму.

WaveRunner 9000R обеспечивает наиболее полное решение для анализа систем последовательной передачи данных.

- Синхронизация
- Декодирование
- Измерения и построение графиков
- Анализ на физическом уровне
- Глазковые диаграммы

Доступны различные пакеты тестов на соответствие, просмотр синхронизированного протокола декодирования и другие передовые инструменты для анализа джиттера и шума. Решения и инструменты предназначены для следующих приложений и сфер:

- встраиваемые системы (модули вычислений)
- автомобиле- и локомотивостроение
- сферы обороны и безопасности
- аэрокосмическая отрасль
- электротехническая промышленность
- периферийные устройства
- модули памяти и хранения данных
- системы беспроводной/ сотовой / мобильной связи
- устройства высокоскоростной коммутации.
- системы цифрового аудио /Serial Digital Audio

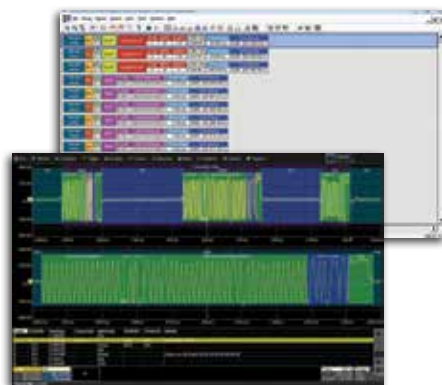


Аппаратная протокольная синхронизация

Мощная и гибкая схема синхронизации создана людьми, которые знают всё о протоколах. Она имеет уникальные возможности для надежного захвата необычных событий. Запуск по условиям данных обеспечивает максимальную гибкость поиска, а адаптивное снижение рассинхронизации кадра позволяет быстрее изолировать ошибочные условия. Структура и формат кадра позволяют группировать пакеты UART и SPI в кадрах конкретных сообщений для настройки пользователем.

Декодирование

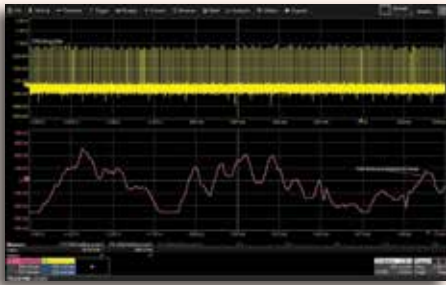
Декодированный протокол отображается наложением на сигнал данных с интуитивным цветовым разделением для удобства наблюдения. Все декодированные протоколы помещаются в единую таблицу с временной привязкой данных. Коснитесь сообщения в таблице для быстрой растяжки интересующего пакета. С помощью встроенных ресурсов ведите удобный поиск среди большого числа записей для отыскания конкретных событий протокола.



ProtoSync

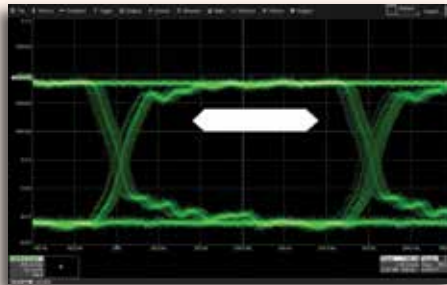
ProtoSync совмещает в осциллографе отображение сигнала на физическом уровне с одновременной визуализацией потока данных на логическом уровне (декодирование). Эта комбинация делает ProtoSync эффективным средством при отладке таких шин как PCI Express, USB 2.0, USB2-HSIC, SAS, SATA и Fibre Channel.

ММЕ



Измерения / Графики

Быстро исследуйте причину и следствие сбоя, используя режим временных автоизмерений аналогового сигнала или последовательного сообщения. Сделайте сразу несколько измерений за один длительный интервал сбоя данных для быстрого набора статистики по выборкам в ходе важных, ключевых тестов. Последовательные (цифровые) данные можно извлечь в виде аналоговых значений и построить график для мониторинга производительности системы во времени, так, как если бы он был построен сразу. Полная проверка системы выполняется быстрее.



Глазковые диаграммы

Функция быстро отобразит глазковую диаграмму пакетного сигнала низкоскоростных последовательных данных без дополнительных затрат времени на настройку. Используйте глазковые параметры для количественной оценки работы системы передачи, применяйте стандартные или пользовательские маски с целью выявления аномалий. Сбои в тесте по маске могут быть зафиксированы (локатор нарушений), обеспечивая перевод осциллографа из режима сбора данных в режим остановки. Пакет SDAII или опция отладки DDR позволяют формировать глазковую диаграмму потоковой последовательной передачи данных (NRZ) или сигналов DDR, выполнять измерения и анализ джиттера.

QualiPHY / тест на соответствие

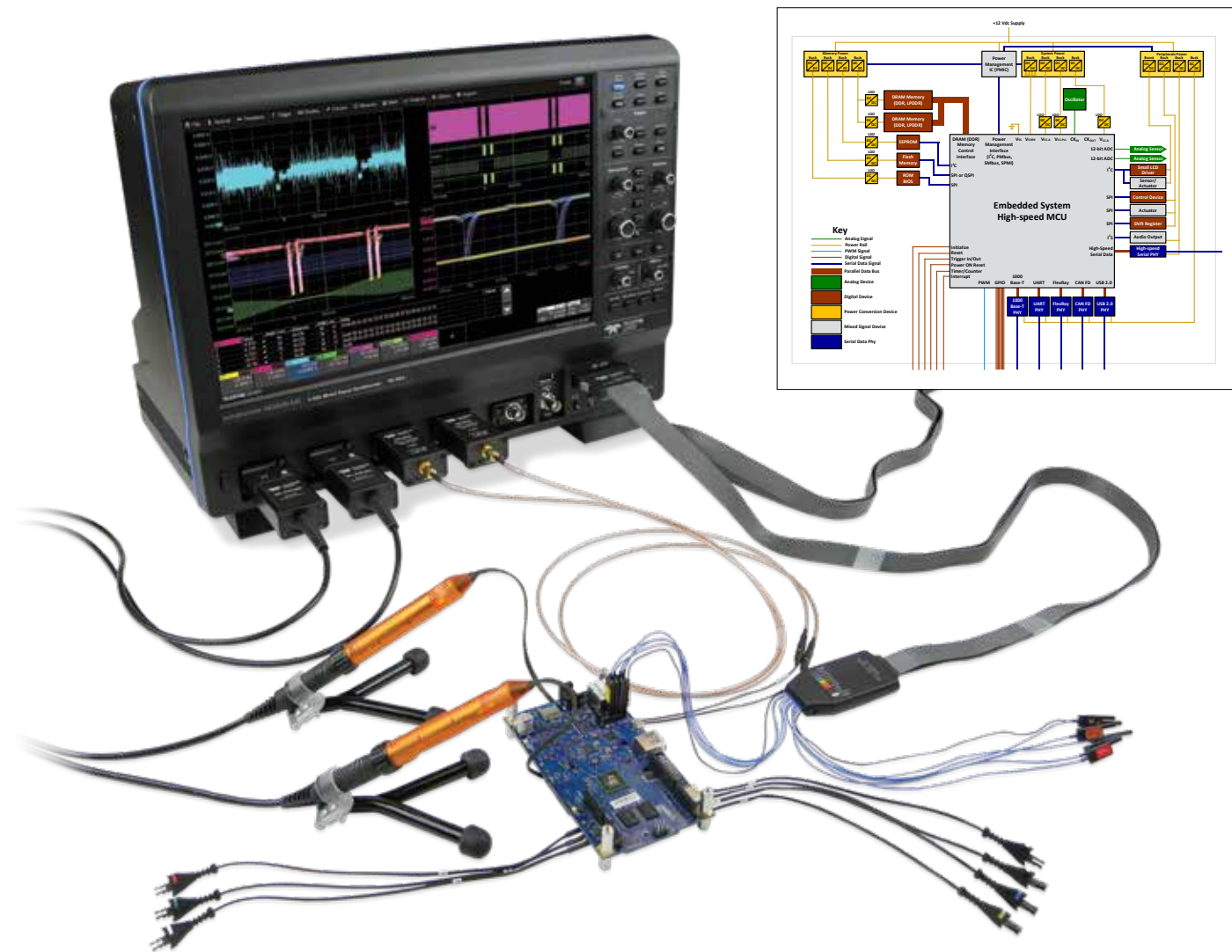
Выполнение теста на соответствие является важной частью цикла проектирования для проверки соблюдения установленных требований. QualiPHY как программный пакет обеспечивает автоматизированную и легкую в использовании платформу для испытаний на соответствие целого ряда стандартов последовательной передачи.



WaveRunner 9000R поддержка протоколов

	Запуск	Декодирование	Измерение / График	Глазковая диаграмма	Поддержка PROSYNCSync	Тест на соотв. QualiPHY	
Персональный компьютер (ПК) низкоскоростные интерфейсы	I ² C	•	•	•	•		
	SPI	•	•	•	•		
	UART-RS232	•	•	•	•		
	USB2-HSIC		•				
Промышленность и автоматизация	CAN	•	•	•	•		
	CAN FD	•	•	•	•		
	FlexRay	•	•	•	•		
	LIN	•	•	•	•		
	SENT		•				
	MOST50/150					•	
	BroadR-Reach					•	
	Авиационно-космическая индустрия	ARINC429		•	•	•	
		MIL-STD-1553	•	•	•	•	
		SPACEWIRE		•			
Персональный компьютер (ПК) высокоскоростные интерфейсы	Ethernet (10/100Base-T)		•			•	
	Ethernet (1000Base-T)					•	
	USB 2.0	•	•	•	•	•	
	8b/10b	•	•	•			
	Fibre Channel		•				
	SATA (1.5 & 3 Gb/s)	•	•			•	
	SAS (1.5 & 3 Gb/s)		•			•	
Устройства памяти и хранения данных	PCI Express (Gen1)		•			•	
	LPDDR2			•		•	
	DDR2			•		•	
	DDR3			•		•	
	D-PHY/CSI-2/DSI	•	•	•		•	
	MIP1*	DigRF3G		•	•		
		DigRFv4		•	•		
		UniPro		•			
	Другие типы	M-PHY		•		•	
		Audio (I ² S, LJ, RJ, TDM)	•	•	•		
Manchester			•				
NRZ	•	•		•			

* - протоколы высокоскоростных интерфейсов (Mobile Industry Processor Interface), соединяющих между собой интегральные м/схемы и другие электронные компоненты в мобильных устройствах.



WaveRunner 9000R обладает непревзойденными возможностями для захвата длинных сигналов, при максимальной дискретизации и высоком разрешении АЦП, для полного тестирования встраиваемых вычислительных систем (аналоговых, цифровых, последовательных данных и датчиков).

Широкий набор мощных ресурсов

Стандартный набор математических, измерительных, отладочных функций, и документирование результатов – всё это обеспечивает непревзойденные возможности анализа. Пакеты прикладных приложений позволяют оптимизировать типичные сценарии разработки и отладки.

Превосходные инструменты для анализа последовательных данных

Полный набор инструментов по синхронизации и декодированию низкоскоростных протоколов, а также измерения/графики и построение глазковых диаграмм для полноценного анализа сигналов. Мощный набор инструментов для анализа джиттера и выполнения тестов на соответствие стандартам.

Комплексное предложение по пробникам

Широкий выбор пробников для измерения низкого и высокого напряжения, а также силы тока в тестируемой цепи. ProBus2 - это новый интерфейс для подключения пробников с полосой до 8 ГГц и с обратной совместимостью с интерфейсом ProBus.



Осциллографы серии WaveRunner 9000R предоставляют широкий спектр программного обеспечения для проверки и отладки, которое было адаптировано к конкретным потребностям тестирования автомобильной промышленности.

Инструменты отладки шин данных автотранспорта

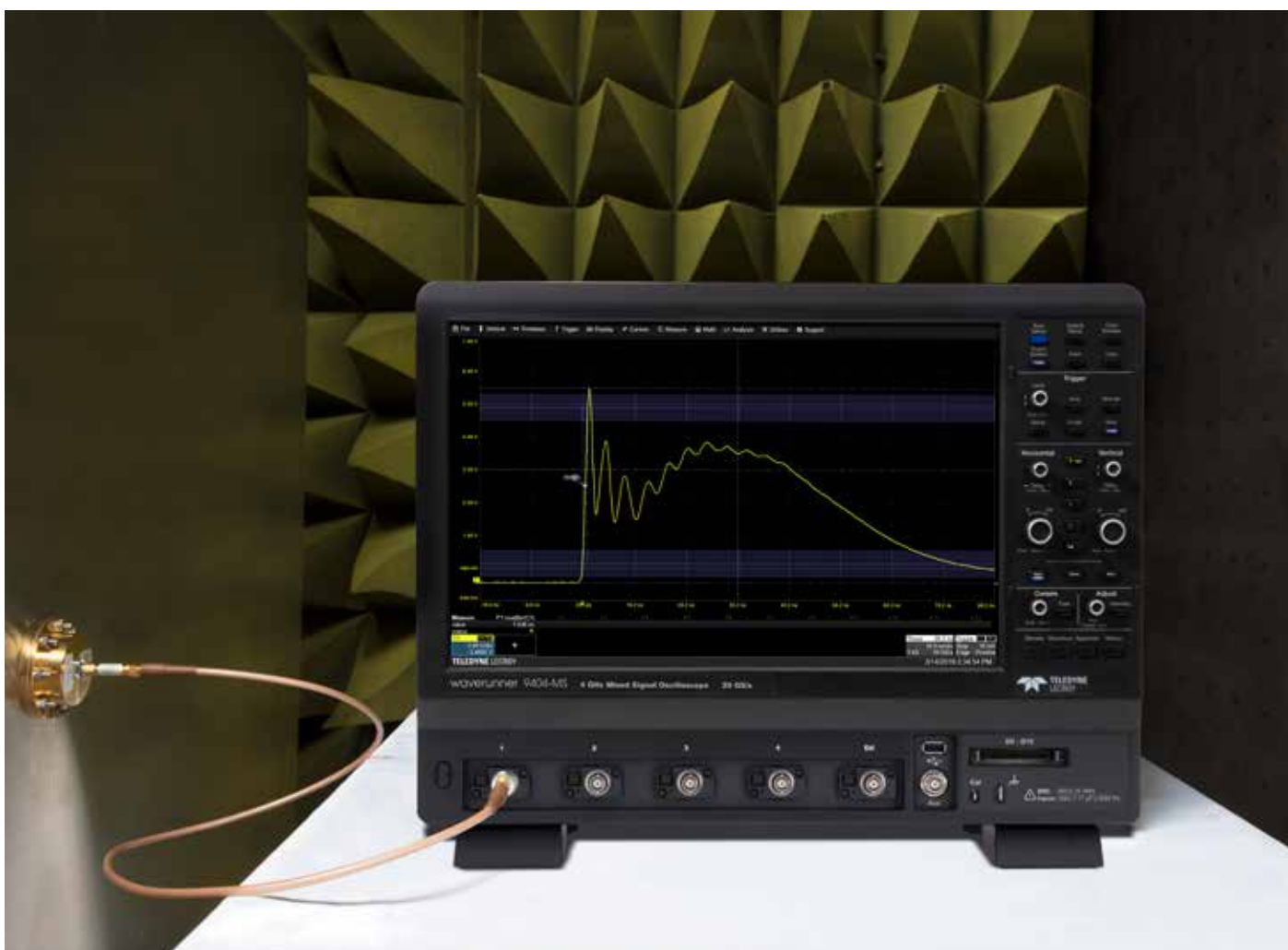
Уникальные возможности по запуску и декодированию, для полной проверки и отладки последовательных данных автомобильных шин, таких как CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, MOST и другие.

Тестирование Ethernet

Уникальный и специализированный набор средств отладки Automotive Ethernet позволяет охватить все аспекты потребностей при тестировании на соответствие 100Base-T1 и 1000Base-T1 на физическом уровне.

Анализ ЭМИ/ЭМС

Программные пакеты Анализатор Спектра и ЭМИ/ЭМС, а также же аппаратные возможности осциллографа (полоса пропускания до 4 ГГц, частота дискретизации до 40 Гвыб/с) для точного анализ параметров ЭМС импульсов и измерения в соответствии с необходимым стандартом.



Высокая частота дискретизации и глубокая память осциллографов WaveRunner 9000R в сочетании программным пакетом измерения параметров ЭМС позволяет выполнить точный анализ импульсных сигналов.

Анализ импульсных сигналов

Для анализа импульсных сигналов с быстрым фронтом необходим осциллограф с полосой пропускания от 2,5 до 4 ГГц и высокой частотой дискретизации. WaveRunner 9000R полностью отвечает данным требованиям, благодаря частоте дискретизации 40 ГГц и погр. по вертикали 1 % и обеспечивает точный анализ импульсных сигналов.

Упрощенный частотный анализ

Режим Spectrum Analyzer упрощает настройку для точного анализа эффектов электромагнитных помех. Определите пики, квазипики и максимумы в широкой полосе частот, используя интерактивную таблицу пиков и маркеров.

Программный пакет ЭМС измерений

Программная опция для ЭМС измерений полностью настраиваемая и позволяет выполнить измерения в соответствии с необходимым стандартом. Возможно выполнение установки пределов для игнорирования некоторых провалов, выбросов и аномалий. Фильтрация измерений позволяет выявить мешающие сигналы и паразитные помехи.

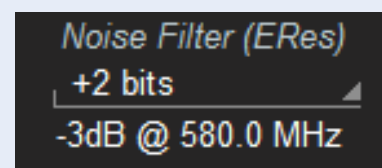


Ключевые особенности

1. Широкоформатный сенсорный экран высокого разрешения WXGA (1280x800, 16 x 9, диагональ 39 см)
2. Улучшенный интерфейс MAUI с функцией OneTouch для удобства управления и эффективности в работе.
3. Кнопка «Add New/ Добавить новый» для быстрого создания осциллограмм на экране.
4. Нажимные ручки двойного действия. Регуляторы уровня синхронизации, смещения по вертикали и задержки времени имеют функцию нажатия, обеспечивая мгновенную установку нулевых значений (Zero Offset, Zero Delay).
5. Кнопки управления осциллограммами: настройка канала, растяжка, математика и вызов сигнала из памяти, мультиплексный интерфейс регуляторов Коткл (по вертикали) и Кразв (по горизонтали).
6. Специализированная ручка управления курсорами: выбор типа курсора, размещение курсора на осциллограмме и считывание значения, не открывая меню управления.
7. Схема синхронизации обеспечивает захват сигналов последовательной передачи до 3 ГБ/с.
8. Выделенные кнопки быстрого доступа к наиболее востребованным режимам инструментов отладки.
9. «-MS (Mixed Signal): функция 16-канального логического анализатора для возможности анализа смешанных сигналов при отладке сложных встраиваемых систем и устройств.
10. Удобство подключения к внешним устройствам благодаря четырем портам USB 3.1 и трём портам USB 2.0.
11. Разъемы «Вход/ Выход ОГ (Clock)» для подключения к другому оборудованию.
12. Интерфейс USBTMC (класс T&M) от версии USB 3.1 и выше для быстрой выгрузки данных.

Программное увеличение разрешения (ERES)

В осциллографах серии WaveRunner 9000R реализована стандартная возможность обеспечения улучшенного вертикального разрешения до 11 бит (программно, с ограничением полосы пропускания) при использовании программных фильтров. Функция программного увеличения разрешения (ERES) может быть применена к каждому каналу, независимо. Функцию ERES рекомендуется использовать для однократных осциллограмм или там, где период повторения слишком мал, в этих случаях невозможно использовать усреднение. Данная функция может быть использована для снижения шума, когда сигнал заметно зашумлен или при высокоточных измерениях напряжения — например, увеличение при высоком коэффициенте развертки.





Низкопрофильные осциллографы WaveRunner 8000R-R на базе серии WaveRunner 8000R с полосой пропускания до 4 ГГц.

Основные возможности

- Низкопрофильный осциллограф - высота <math>< 2U</math> (8,89 см)

Полосы пропускания:

- 1 ГГц, 2,5 ГГц, 4 ГГц
- Частота дискретизации до 40 ГГц
- Глубина памяти до 128 МБ

Полная программная совместимость с осциллографами серии WaveRunner 9000R

- Удаленное подключение через интерфейсы LAN, LXI и USBTMC
- Возможность монтажа в стойку и съемный твердотельный накопитель (SSD)

Полный набор инструментов анализа как в осциллографах серии WaveRunner 9000R

- Поддержка пробников с интерфейсом ProBus

Низкопрофильный корпус

Осциллографы серии WaveRunner 8000R-R, это компактный корпус и полоса пропускания до 4 ГГц. Корпус осциллографа имеет высоту менее 2U (3,5 дюйма, 8,89 см), в комплект поставки входит набор для быстрого и простого монтажа в измерительную стойку.

Полный набор инструментов анализа

Осциллографы серии WaveRunner 8000R-R сохранили функциональность и широчайшие измерительные ресурсы сбора и анализа данных, имеют расширенный набор условий синхронизации и запуска, программных инструментов обработки сигналов. Это обстоятельство принципиально отличает осциллографы серии WaveRunner 8000R-R от такого класса приборов, как оцифровщики данных и дигитайзеры

Легкий переход между системами

Осциллографы серии WaveRunner 8000R-R полностью программно совместимы с осциллографами серии WaveRunner 9000R. Создание автоматических тестов может быть выполнено с помощью осциллографа WaveRunner 9000R, через переднюю панель, затем тест, может быть, перенес на осциллограф WaveRunner 8000R-R для использования в автоматическом режиме.

Гибкие возможности удаленного подключения

Разнообразные возможности удаленного подключения (LXI, USBTMC и LAN) обеспечивают высокую гибкость при подключении к WaveRunner 8000R-R. Бесплатное программное обеспечение WaveStudio от Teledyne LeCroy - это быстрый и простой способ анализа захваченных сигналов в автономном режиме или дистанционное управление осциллографом с вашего рабочего стола.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОБНИКИ

Пробники являются необходимым условием достоверного отображения сигнала. Традиционно Teledyne LeCroy предлагает широкий выбор пробников с высокими техническими параметрами практически для любой измерительной задачи. Разработанные специально для осциллографов Teledyne LeCroy пробники устанавливают новые стандарты точности, минимизации искажений сигналов и удобства подключения.

Дифференциальные пробники

(4 ГГц)



Серия пробников с полосой пропускания до 4 ГГц и широким динамическим диапазоном. Широкий выбор доступных наконечников и проводов, в том числе с возможностью подпайки к цепи.

Высокоомные активные пробники серии ZS

ZS4000
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 пробники этой серии идеальными при использовании до 4 ГГц.

Дифференциальные пробники

(200 МГц – 1,5 ГГц)

ZD1500, ZD1000,
ZD500, ZD200, AP033



Серия пробников с широкой полосой пропускания, отличное подавление синфазных помех и низкий уровень шума делают эти активные дифференциальные 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.

Активный пробник для тестирования шин питания

RP4030



Активный пробник, специально разработан для анализа электрической мощности на шинах постоянного тока. Большой диапазон смещения ± 30 В пост. Низкое ослабление и шумы. Высокий входной импеданс. Полоса пропускания 4 ГГц. Широкий ассортимент наконечников и проводов.

Высоковольтный оптический изолированный пробник

HVFO103



Компактный высоковольтный пробник с гальванической развязкой на основе технологии передачи аналогового сигнала через оптоволокно. Предназначен для измерений с «плавающей» землей малых сигналов на шине HV (BB) в устройствах питания силовой электроники (в цепях до 35 кВ) с целью тестирования датчиков на соответствие EMC, EFT, ESD. 140 дБ CMRR.

Высоковольтные дифференциальные пробники

HVD3102A,
HVD3106A (1 кВ)
HVD3206A (2 кВ)
HVD3605A (6 кВ)



Серия высоковольтных диф. пробников HVD3000A, которые обеспечивают измерение напряжения в цепях, не имеющих общей точки. Идеально подходят для безопасных и простых измерений электрической мощности в силовой электронике. Благодаря высокому коэф. ослабления синфазных помех (CMRR) в сочетании с низким уровнем собственного шума и большим диапазоном смещения пробники HVD3000A наиболее оптимальны для анализа сигналов малых уровней в однофазных и 3-х фазных цепях.

Высоковольтные пассивные пробники

RHVP120, PPE4KV,
PPE5KV, PPE6KV



Серии HVP и PPE представляют собой пробники с фиксированным ослаблением ($\times 100$) с рабочим диапазоном напряжений от 1 до 6 кВ. Все стандартные пробники с фиксированным ослаблением при подключении к осциллографам LeCroy обеспечивают автоматический пересчет коэффициента отклонения в соответствии с коэффициентом деления

Токовые пробники

CP030, CP030-3M,
CP030A
CP031, CP031A
CP150, CP150-6M
CP500, DCS025



Токовые пробники LeCroy имеют частотный диапазон, измеряемый ток до 700 Апик., чувствительность преобразователя от 1 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. DCS025 – устройство калибровки для токовых пробников.

Адаптеры-переходники

TPA10, TPA10-QUADPAK
CA10, CA10-QUADPAK



TPA10 адаптер-переходник для пробников TekProbe™. Обеспечивает совместимость пробников TekProbe с интерфейсом ProBus. CA10 программируемый адаптер-переходник для подкл. сторонних токовых пробников к осциллографам Teledyne LeCroy. QUADPAK – набор из 4-х адаптеров.

СПЕЦИФИКАЦИИ

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/ 8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/ 8404MR-R
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ				
Полоса пропускания 50Ω	500 МГц (≥ 2 мВ/дел)	1 ГГц (≥ 2 мВ/дел)	2,5 ГГц (≥ 5 мВ/дел)	4 ГГц (≥ 5 мВ/дел)
Полоса пропускания 1 МΩ	500 МГц	500 МГц	500 МГц	500 МГц
Время нарастания	700 пс	415 пс	160 пс	100 пс
Кол-во каналов	4			
Ограничение полосы пропускания	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц	20 МГц, 200 МГц, 1 ГГц
Вх.сопротивление	50 Ом ± 2%, 1 МОм // 17 пФ, 10 МОм 9,5 пФ с пробником			
Вид входа	1 МОм: открытый, закрытый, заземлено; 50 Ом: закрытый, заземлено			
Макс. входное напряжение	50 Ом: 5 Вскз ±10 Впик 1 МОм: 400 В (переменное напряжение < 10 кГц + постоянная составляющая)			
Развязка между каналами	> 100:1		> 100:1 до 2,5 ГГц > 30:1 свыше 2,5 ГГц	
Верт. разр. 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			
Относительная погр. установки коэф. отклонения	± 1 %			
Абсолютная погр. измерения напряжения пост. тока, В (при U _{см} = 0 В)	±(0,08·K ₀ +0,001), где K ₀ – коэффициент отклонения, В/дел			
Диапазон установки смещения	50 Ом: ± 1,6 В @ 1 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 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 – 1,0 В ± 160 В @ 1,02 мВ–10 В		50 Ом: ОгрПП ≤ 1 ГГц ± 1,6 В @ 1 мВ – 4,95 мВ ± 4 В @ 5 мВ – 9,9 мВ ± 8 В @ 10 мВ – 19,8 мВ ± 10 В @ 20 мВ – 1 В ОгрПП ≥ 1 ГГц ± 1,4 В @ 5 мВ – 100 мВ, ± 10 В @ 102 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 – 140 мВ ± 80 В @ 142 мВ – 1,4 В ± 160 В @ 1,42 мВ–10 В	
Абсолютная погрешность измерения напряжения смещения, В	± (0,08·K ₀ +0,015· U _{см} ++0,001), где K ₀ – коэффициент отклонения, В/дел; U _{см} – установленное значение напряжения постоянного смещения, В			

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/ 8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/ 8404MR-R
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 - 1600 с/дел; 20 пс/дел - 6400 с/дел (для моделей с индексом "М") При эквивалентной дискретизации: 20 пс/дел - 10 нс/дел; В режиме самописца: ≥ 100 мс/дел (дискретизация ≤ 5 МГц)			
Погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\leq 1,5 \cdot 10^{-6}$			
Погрешность измерения временных интервалов	$\pm(\delta_f \text{ Тизм} + 0,06 / \text{Fдискр})$, где δ_f - относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; Тизм - значение измеренного временного интервала, с; Fдискр - частота дискретизации, Гц			
Диапазон установки временного сдвига между каналами	$\pm 9 \times \text{Кразвертки}$, на канал			
Вход внешней опорной частоты	10 МГц $\pm 25 \cdot 10^{-6}$			
Выход внутренней опорной частоты	10 МГц 3,5 дБм ± 1 дБм			
СБОР ИНФОРМАЦИИ				
Частота дискретизации в режиме реального времени	10 ГГц на канал 20 ГГц в режиме объединения		10 ГГц на канал 20 ГГц в режиме объединения Модели с индексом "М" 20 ГГц на канал 40 ГГц в режиме объединения	
Максимальная скорость захвата осциллограмм	1 000 000 осциллограмм/сек (сегментированный режим)			
Мин. межсегментный интервал	1 мкс			
Стандартная длина памяти (4 кан/2 кан/1 кан) (число сегментов)	16 МБ / 32 МБ / 32 МБ (5000)		16 МБ / 32 МБ / 32 МБ (5000) Модели с индексом "М" 64 МБ / 128 МБ / 128 МБ (15000)	
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В КАНАЛЕ				
Усреднение	непрерывное (до 1 млн. разверток), с накоплением и остановкой (до 1 млн. разверток)			
Программное увеличение разрешения (ERES)	от 8,5 до 11 бит, с шагом 0,5 бит			

СПЕЦИФИКАЦИИ

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/8404MR-R
Интерполяция	Линейная, Sin X / X			
ЦИФРОВЫЕ КАНАЛЫ (ТОЛЬКО МОДЕЛИ – MS)				
Число каналов	16			
Макс. частота входного сигнала	250 МГц			
Частота дискретизации на канал	1,25 ГГц			
Длина записи	32 МБ/ канал	32 МБ/ канал Модели с индексом "М" 128 МБ/ канал		
Макс. входное напряжение	± 30 Впик			
Группирование по уровню	D0 - D7, D8 - D15			
Пороговые уровни	TTL, ECL, CMOS (2,5/ 3,3/ 5 В), PECL, LVDS или определенные пользователем (-10 В ... + 10 В)			
Погрешность установки порога	± (0,03 *Uп + 100 мВ), где Uп – установленный порог срабатывания, мВ			
Входной динамический диапазон	± 20 В			
Мин. колебание входного напряжения	400 мВ			
Входное сопротивление	100 кОм // 5 пФ			
Мин. длительность вх. импульса	2 нс			
Задержка между каналами	350 пс			
СИСТЕМА СИНХРОНИЗАЦИИ				
Режимы запуска	Автоматический, ждущий, однократный			
Источник синхронизации	Один из каналов, вход внешней синхронизации, вход внешней синхронизации ослабленный в 10 раз, от сети			
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)	2 дел @ < 500 МГц 1,5 дел @ < 250 МГц 1 дел @ < 200 МГц 0,9 дел @ < 10 МГц	2 дел @ < 1 ГГц 1,5 дел @ < 500 МГц 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

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/ 8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/ 8404MR-R
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	500 МГц @ \geq 10 мВ/дел 1,2 нс (мин. длит. 1,2 нс)	1,0 ГГц @ \geq 10 мВ/дел (мин. длит. 750 пс)	2,0 ГГц @ \geq 10 мВ/дел (мин. длит. 300 пс)	2,0 ГГц @ \geq 10 мВ/дел (мин. длит. 200 пс)
Диапазон внешней синхронизации	Внеш. (\pm 0,4 В); Внеш./10 (\pm 4 В)			

ОСНОВНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

По фронту	Положительная или отрицательная полярность, а также по любой полярности
По параметрам окна	Синхронизация, когда уровень сигнал выходит за пределы установленного окна
ТВ-синхронизация	NTSC или PAL (SECAM) с выбором строки и поля; HDTV (720р, 1080i, 1080рс 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 интервалу	Запуск развертки по положительному или отрицательному временному интервалу, который больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного временного значения (от 1 с до 20 с)
По глитчу	Запуск развертки по положительному или отрицательному глитчу, когда длительность глитча меньше установленного значения или находится в установленных пределах (от 200 пс до 20 с)
По логическим условиям	Запуск развертки при выполнении логических условий (И; И'НЕ; ИЛИ; ИЛИ'НЕ) от 5 входов (4 канала и 1 внешней синхронизации) с заданием самостоятельных логических уровней для каждого канала
Отложенная	Запуск развертки при пропадании сигнала на время больше заданного (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 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

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».

СПЕЦИФИКАЦИИ

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/8404MR-R
Виды синхронизации		События «А», «В», «С» и «D» - любая из доступных видов синхронизации - основная, интеллектуальная, по шаблону, по последовательности, по результату измерения		
Каскадная	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 (ОПЦИЯ WR9K-80B-8B10B TD)				
Скорость передачи данных	150 Мбит/с – 3,125 Гбит/с			
Параметры последовательности	80-бит, NRZ или 8b/10b			
Джиттер программно восстановленной тактовой частоты	(1п _{СКЗ} + 0,3 %* U _{СКЗ}) для PRBS с 50 % плотностью переходов			
Параметры ФАПЧ	ФАПЧ = F[бод] / 5500, от 100 Мбит/с до 2,488 Гбит/с			

Характеристики	WaveRunner 9054R	WaveRunner 9104R/8104R-R	WaveRunner 9254R/9254MR/8254MR-R	WaveRunner 9404R/9404MR/8404MR-R
ПРОГРАММНЫЕ ОПЦИИ ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ И АНАЛИЗА НА СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ				
Синхронизация и декодирование последовательных данных	PCIe Gen 1, SATA, FibreChannel, SAS, 8b10b, USB2, USB2-HSIC, DigRF V4, ARINC 429, I ² C, SPI, UART, RS232, CAN, FlexRay, FlexRay, LIN, MIL-STD-1553, AudioBus, DigRF 3G, MIPI D-PHY CSI-2 и др.			
ПРОГРАММНЫЕ ОПЦИИ ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ И АНАЛИЗА НА СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ				
Тестирование последовательных данных на соответствие стандартам	SDM, QPHY MIPI D-PHY, QPHY DDR2, QPHY DDR3, QPHY Ethernet, QPHY LPDDR2, USB и др.			
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	модели R: USB 3.1 (4 шт.), USB 2.0 (1 шт.), USBTMC 3.1 (1 шт.), LAN (1 шт.), HDMI (1 шт.), DisplayPort (1 шт.) модели R-R: USB 3.1 (2 шт.), USB 2.0 (3 шт.), USBTMC 2.0 (1 шт.), LAN (2 шт.), DisplayPort (1 шт.), VGA (1 шт.)		
	Опционально	GPIB (IEEE-488.2)		
	Поддержка сетевых протоколов	VXI-11 или VICP, LXI класс C (v1.2)		
Общие данные	ЖК-дисплей	39,1 см TFT сенс. (16 x 9), WXGA 1280 x 800 точек (кроме мод. R-R)		
	Процессор	Intel® i5-6500 Dual Core, 3,2 ГГц (или лучше), ОЗУ 8 ГБ (16 ГБ опционально) модели MR 16 ГБ стандартно, ОС Microsoft Windows® 10. Модели WaveRunner 8000R-R: Intel® Celeron, 1,4 ГГц (или лучше), ОЗУ 8 ГБ, Microsoft Windows® 7 Professional Edition, 64-бит		
	Напряжение питания	100... 240 В (± 10 %), 45...66 Гц (автовывбор). Потребляемая мощность макс: 375 Вт, модели M 500 Вт, модели R-R 320 Вт, модели MR-R 420 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	358 x 445 x 242 мм; 11,7 кг 86,5 x 445 x 445 мм; 7,4 кг – модели R-R		
	Комплект поставки	Шнур питания (1), пассивные пробники (4), крышка передней панели, логически пробник с 16 каналов с набором аксессуаров (модели – MS)		

АППАРАТНЫЕ ОПЦИИ

WR9K-256GB-RSSD	Съемный твердотельный накопитель на 256 ГБ
WR9K-256GB-RSD-02	Дополнительный твердотельный накопитель 256 ГБ, предназначен для использования с опцией RSSD. Включает в себя Windows 7 Pro для встраиваемых систем, программное обеспечение для осциллографов LeCroy и копии критических системных файлов.
WR9K-UPG-16GBRAM	Опция увеличения памяти ОЗУ с 8 ГБ до 16 ГБ.

ПРОГРАММНЫЕ ОПЦИИ

ОПЦИИ СИНХРОНИЗАЦИИ И ДЕКОДИРОВАНИЯ

WR9K-1553 TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов MIL-STD-1553.
WR9K-1553 TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов MIL-STD-1553.
WR9K-80B-8b10b TD	Опция синхронизации и декодирования 8b10b.
WR9K-Audibus TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов AudioBus.
WR9K-Audibus TDG	Опция синхронизации, декодирования и графического анализа протоколов AudioBus.
WR9K-ARINC429BUS DSYMBOLIC	Опция декодирования шины ARINC 429 SYMBOLIC.
WR9K-ARINC429BUS DME SYMBOLIC	Опция измерения, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм шины ARINC 429 SYMBOLIC.
WR9K-CAN FDBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протокола CAN FD.
WR9K-CAN FDBUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протокола CAN FD.
WR9K-CAN FDBUS TDME SYMBOLIC	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протокола CAN FD SYMBOLIC.
WR9K-CANBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протокола CAN.
WR9K-CANBUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протокола CAN.
WR9K-CANBUS TDME SYMBOLIC	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протокола CAN SYMBOLIC.
WR9K-DigRF3Gbus D	Опция декодирования протоколов шины DigRF 3G.
WR9K-DigRFV4bus D	Опция декодирования протоколов шины DigRF V4.
WR9K-DPHYbus D	Опция декодирования протоколов шины MIPI D-PHY CSI-2, DSI.
WR9K-DPHYbus DP	Опция декодирования, тест физического уровня протоколов шины MIPI D-PHY CSI-2, DSI.
WR9K-ENETbus D	Опция декодирования протоколов шины ENET.
WR9K-EMB TD	Пакет для синхронизации и декодирования протоколов: I ² C, SPI, UART-RS232.
WR9K-EMB TDME	Пакет для измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов: I ² C, SPI, UART-RS232.
WR9K-FCbus D	Опция декодирования FibreChannel.
WR9K-FLEXRAYBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины FlexRay.
WR9K-FLEXRAYBUS TDMP	Опция синхронизации, декодирования, графического анализа и тестирования физического уровня протоколов шины FlexRay.
WR9K-I²CBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины I ² C.
WR9K-I²CBUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов шины I ² C.
WR9K-LINBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины LIN.
WR9K-LINBUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов шины LIN.
WR9K-MANCHESTERbus D	Опция декодирования протоколов шины Manchester.
WR9K-MPHYbus D	Опция декодирования протоколов шины MIPI M-PHY.

WR9K-MPHYbus DP	Опция декодирования, тест физического уровня протоколов шины MIPI M-PHY.
WR9K-NRZbus D	Опция декодирования протоколов шины NRZ.
WR9K-PClebus D	Опция декодирования протоколов шины PCIe Gen 1.
WR9K-PROTOBUS MAG	Опциональный пакет расширения ресурсов декодирования и анализа протоколов I ² C, SPI, UART, RS-232, CAN, LIN, FlexRay, DigRF 3G и MIL-STD-1553. Обеспечивает восстановление данных, возможность привязки их к меткам времени и другие функции. Измерения: 5 временных параметров, 3 специальных измерения в шинах, 2 инструмента декодирования сообщений последовательных цифровых данных и наложения их на исходный аналоговый сигнал. Возможность выполнить статистический анализ, обработку и представление данных. Быстрая настройка, фильтрация по условиям, высокая точность измерений. PROTObus MAG предлагает единственную в отрасли возможность графического отображения декодированного сигнала и передаваемых в нём сообщений на исходном аналоговом сигнале (построение гистограмм).
WR9K-ProtoSync	Пакет расширенной поддержки декодирования и анализа PCI Express Gen1/2/3, USB 2.0/3.0, SAS, SATA и Fibre Channel (уст. в осциллографе опции декодирования PCIebus D, USB2bus D, USB3bus D, SASbus D, SATAbus D, и FCbus D). ProtoSync при анализе сообщений протокола передачи совмещает физический уровень сигнала, логический уровень транзакций, примечания декодированных данных и табличную информацию.
WR9K-ProtoSync-BT	Пакет расширенной поддержки декодирования и анализа, включая программное обеспечение контроля скорости передачи, PCI Express Gen1/2/3, USB 2.0/3.0, SAS, SATA и Fibre Channel (уст. в осциллографе опции декодирования PCIebus D, USB2bus D, USB3bus D, SASbus D, SATAbus D, и FCbus D). ProtoSync при анализе сообщений протокола передачи совмещает физический уровень сигнала, логический уровень транзакций, примечания декодированных данных и табличную информацию.
WR9K-SASbus D	Опция декодирования протоколов шины SAS.
WR9K-SATAbus TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины SATA.
WR9K-SENTbus D	Опция декодирования протоколов шины SENT.
WR9K-SPACEWIREbus D	Опция декодирования протоколов шины SPACEWIRE.
WR9K-SPIBUS TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины SPI.
WR9K-SPIBUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов шины SPI.
WR9K-UART-RS232BUS TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины UART-RS232.
WR9K-UART-RS232BUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов шины UART-RS232.
WR9K-UNIPRObus D	Опция декодирования протоколов шины UNIPRO.
WR9K-UPG-MPHY-UNIPRObus D	Обновление программной опции декодирования MPHY до UNIPRO. Необходимо наличие активированной опции MPHY.
WR9K-USB2-HSICbus D	Опция декодирования протоколов шины USB 2.0.
WR9K-USB2bus TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов шины USB 2.0.
WR9K-USB2BUS TDME	Опция измерения, синхронизации, декодирования, графического анализа и построения глазковых диаграмм протоколов шины USB 2.0.

ОПЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ НА СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

QPHY-BroadR-Reach	Опция тестирования на соответствие стандартам BroadR-Reach.
QPHY-ENET	Опция тестирования на соответствие стандартам Ethernet 10/100/1000BT. Необходима тестовая площадка TF-ENET-B.
QPHY-DDR2	Опция тестирования на соответствие стандартам памяти DDR2.
QPHY-DDR3	Опция тестирования на соответствие стандартам памяти DDR3.
QPHY-LPDDR2	Опция тестирования на соответствие стандартам памяти LPDDR2.
QPHY-MIPI-DPHY	Опция тестирования на соответствие стандартам MIPI-DPHY.
QPHY-MOST150	Опция тестирования на соответствие стандартам MOST150.
QPHY-MOST50	Опция тестирования на соответствие стандартам MOST50.

ОПЦИИ

QPHY-USB	Опция тестирования на соответствие стандартам USB 2.0. Необходима тестовая площадка TF-USB-B.
TF-ENET-B	Тестовая площадка для анализа 10/100/1000BaseT Ethernet.
TF-USB-B	Тестовая площадка для анализа на соответствие стандартам USB 2.0.

ОПЦИИ АНАЛИЗА ПЕРЕДАЧИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

WR9K-CBL-DE-EMBED	Опция компенсации влияния соединительного кабеля.
WR9K-EYEDR11	Пакет восстановления целостности сигнала в реальном масштабе времени (внесение предсказаний и эмуляция АЧХ приёмника).
WR9K-SDM	Опция анализа глазковых диаграмм.
WR9K-SDAII	Пакет для отладки и анализа систем последовательной передачи данных.

ОПЦИИ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

WR9K-AORM	Пакет измерения параметров оптических приводов.
WR9K-DDM2	Пакет для измерения параметров приводов HDD.
WR9K-DDA	Пакет анализа параметров приводов HDD.

ОПЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ

WR9K-PWR	Опция анализа мощности.
-----------------	-------------------------

ОПЦИИ АНАЛИЗА ДЖИТТЕРА

WR9K-JITKIT	Опция анализа джиттера, анализ и одновременное представление статистических, спектральных и временных данных.
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ДРУГИЕ ПРОГРАММНЫЕ ОПЦИИ

WR9K-XDEV	Пакет, содержащий набор средств, предназначенный для модификации пользовательского интерфейса осциллографа и придания уникальных пользовательских свойств, согласно требованиям пользователя. Предоставляемые пакетом XDEV дополнительные возможности включают: Создание собственных параметрических измерений или математических функций с использованием трехстороннего обмена и последующим выводом на экран осциллографа результатов обработки. Использует следующие программы VBScript, Excel, Mathcad и MATLAB. CustomDSO – создание собственного пользовательского интерфейса в окне диалога осциллографа; Добавление микрокодов для запуска приложения VBScript.
WR9K-EMC	Опция измерения ЭМС импульсов.
WR9K-ET-PMT	Пакет масок сигналов электросвязи.
WR9K-VECTORLINQ	Программная опция векторного анализатора РЧ и IQ модулированных сигналов.
WR9K-SPECTRUM	Опция анализатора спектра и расширенного БПФ.

ОПЦИЯ ЦИФРОВЫХ ФИЛЬТРОВ

WR9K-DFP2	Опция DFP2 обеспечивает создание цифровых фильтров с программируемыми характеристиками для обработки полученных осциллограмм с выводом результата фильтрации на экран осциллографа. Опция обеспечивает создание следующих фильтров: Фильтр НЧ; Фильтр ВЧ; Полосовой фильтр; Режекторный фильтр; Косинус фильтр ФНЧ; Обратно-квадратичный косинус фильтр ФНЧ; Гауссов фильтр; Фильтр с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ); С заданными пользователем характеристиками; Многодиапазонный фильтр.
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

АКСЕССУАРЫ И ПРЕНАДЛЕЖНОСТИ

WR9K-Carrycase	Транспортировочная сумка для WaveRunner 9000R
USB2-GPIB	Внешний адаптер USB - GPIB
WR9K-RACK	Комплект для монтажа в стойку 8U