

ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ. МОЩНЫЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ



WaveSurfer 510R

Осциллограф с полосой пропускания 1 ГГц

Улучшения с учетом опыта пользователей

Расширенный набор инструментов отладки

Превосходные ресурсы анализа последовательных данных

Бескомпромиссная производительность

WaveSurfer 510R является **комбинацией богатого опыта создания** лучших осциллографов и **широкого набора инструментов** анализа для **уменьшения времени поиска и устранения проблем.**



ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА СИГНАЛА WaveSurfer 510R

Пользовательский
интерфейс

MAUI®



Полный
набор
инструментов
анализа

Оптимально для
сенсорного
управления

Разработано для
упрощения
настройки

Служит для
решения задач



Интерфейс OneTouch обеспечивает превосходное взаимодействие пользователя с прибором. Несколько простых движений: касание, перетягивание, смахивание и сведение/разведение пальцев - вот всё, что нужно для работы в меню осциллографа.



ИСЧЕРПЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКТ РЕСУРСОВ

WaveSurfer 510 имеет самый полный и наиболее востребованный набор ресурсов для измерений и анализа в своем классе, обеспечивая быстрое решение сложных задач локализации проблем и отладки устройств.



WaveSurfer 510R является **комбинацией богатого опыта создания** лучших осциллографов и **широкого набора инструментов анализа** для **уменьшения времени поиска и устранения проблем.**

1 Улучшения с учетом опыта пользователей

2 Расширенный набор инструментов отладки

3 Превосходные ресурсы анализа последовательных данных

4 Бескомпромиссная производительность



**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...**



TIME TO INSIGHT™

MAUI – НОВЫЙ ФОРМАТ МЫШЛЕНИЯ



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.

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.

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.

MAUI с функцией OneTouch

Интерфейс MAUI с функцией OneTouch воплощает новую парадигму опыта пользователей осциллографов. С революционной техникой Drag & Drop (тащи и бросай) 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.

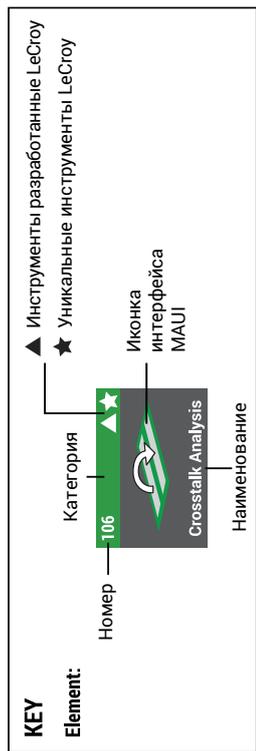
● MAUI ● В одно касание



- 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.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ TELEDYNE LeCroy

Захват		Отображение		Измерения		Математика		Анализ		Документирование																																																																																																																																																																																
Запуск	Сбор информации	Сетка экрана	Вывод на экран	Масштаб экрана	Параметры	Анализ результатов	Стандартные функции	Дополнительные функции	Тестирование по маске	Обнаружение аномалий	Декодирование последовательных протоколов	Визуализация декодирования	Джиттер синхронизации	Джиттер последовательных данных	Анализ последовательных данных	Пакеты специальных приложений	Документирование																																																																																																																																																																									
1	Exclusion	4	5 MS/s Roll	12	Sequence Mode	25	80 ch	4 to 80 Channels	47	HD 12-bit Resolution	69	100 GHz / DBI	91		2	Hardcopy																																																																																																																																																																										
3	Measurement	11	Multi-Cascade	24	Analog/Digital	26	80 ch	4 to 80 Channels	27	Segment	28	Waveform Histogram	29	3D Persistence	30	Q-Scope	31	Drag and Drop	32	Multi-Split	33	Multi-Zoom	34	Segment	35	Waveform Histogram	36	Auto-Scroll	37	Harmonics	38	Control Loop	39	Mod	40	Device Loss	41	R/W Separation	42	Multi-Eye View	43	Debug Toolkit	44	Virtual Probe	45	Coherent Receiver	46	OpticalLinq	47	PAM-4 Analysis	48	VectorLinq VSA	49	OpticalLinq	50	Zoom+Gate	51	Statistics	52	Parameter Acceptance	53	Parameter Math	54	Custom Measure	55	Custom Math	56	Demodulation	57	Processing Web	58	Traces / Trends	59	Digital Filters	60	Full Memory FFT	61	Mask Test	62	Actions	63	Boolean Compare	64	History Mode	65	WaveScan	66	TriggerScan	67	Symbol	68	K28.5	69	Protocol Layer	70	Protocol Layer	71	Protocol Layer	72	Protocol Layer	73	Protocol Layer	74	Protocol Layer	75	Protocol Layer	76	Protocol Layer	77	Protocol Layer	78	Protocol Layer	79	Protocol Layer	80	Protocol Layer	81	Protocol Layer	82	Protocol Layer	83	Protocol Layer	84	Protocol Layer	85	Protocol Layer	86	Protocol Layer	87	Protocol Layer	88	Protocol Layer	89	Protocol Layer	90	Protocol Layer	91	Protocol Layer	92	Protocol Layer	93	Protocol Layer	94	Protocol Layer	95	Protocol Layer	96	Protocol Layer	97	Protocol Layer	98	Protocol Layer	99	Protocol Layer	100	Protocol Layer	101	Protocol Layer	102	Protocol Layer	103	Protocol Layer	104	Protocol Layer	105	Protocol Layer	106	Protocol Layer	107	Protocol Layer	108	Protocol Layer	109	Protocol Layer	110	Protocol Layer	111	Protocol Layer	112	Protocol Layer	113	Protocol Layer	114	Protocol Layer	115	Protocol Layer



Подробнее на сайте www.teledynelcroy.com/tools

ОБЗОР WAVESURFER 510R

WaveSurfer 510R – это сочетание передового пользовательского интерфейса MAUI и высокой производительности с расширенными математическими возможностями, измерения и средствами отладки для быстрого анализа и локализации проблемы. Наличие сенсорного экрана с диагональю 30,7 см, высокопроизводительной аппаратной части в компактном корпусе, делает WaveSurfer 510R уникальным осциллографом среди аналогов с полосой пропускания 1 ГГц.

Основные возможности:

- Полоса пропускания 1 ГГц, дискретизация до 10 ГГц, память 16 МБ/канал
- MAUI – усовершенствованный пользовательский интерфейс
 - Оптимально для сенсорного управления
 - Разработано для упрощения настройки
 - Служит для решения задач
- Режим расширенного просмотра и поиска аномалий WaveScan™
- Документирование и создание отчетов в LabNotebook™
- Дисплей с диагональю 30,7 см и технологией touch-screen
- Режим «Анализатора спектра»
- Программный пакет «Анализ мощности»
- Режим сегментированной развертки (сегментированная память)
- Режим предыстории History (просмотр на экране ранее собранных данных)
- Декодирование и синхронизация послед. протоколов (опция)
 - I²C, SPI, UART
 - CAN, LIN, FlexRay, SENT
 - Ethernet 10/100BaseT, USB 1.0/1.1/2.0, USB 2.0-HSIC
 - Audio (I²S, LJ, RJ, TDM)
 - MIL-STD-1553, ARINC 429
 - MIPI D-PHY, DigRF 3G, DigRF v4
 - Manchester, NRZ



MAUI – новый формат мышления

MAUI это самый передовой пользовательский интерфейс для осциллографов. MAUI разработан для сенсорного управления; все основные элементы управления осциллографа доступны через интуитивно понятный сенсорный экран. MAUI сделан для упрощения; ярлыки для быстрого доступа к функциям и интуитивно понятные диалоги облегчают настройку.

MAUI создан для решения проблем; расширенные настройки средств отладки и анализа помогают максимально быстро найти решение проблемы.

Бескомпромиссная производительность

Множество осциллографов с полос 1 ГГц имеют привлекательную цену, но, к сожалению, за частую они имеют ограничения по частоте дискретизации, объему памяти и измерительным возможностям. WaveSurfer 510R обеспечивает бескомпромиссную производительность: полоса пропускания 1 ГГц, дискретизации 10 ГГц на канал и максимальный объем памяти 32 МБ.

Расширенные инструменты отладки

Расширенный набор инструментов отладки, совместно с 10 ГГц частоты дискретизации на канал, 32 МБ памяти, сегментированным режимом, режимом “История”, 13 дополнительными математическими функциями и 2 математическими осциллограммами делает WaveSurfer 510R непревзойденным прибором для отладки и анализа.

Захват, отладка, анализ, документирование

Легко доступные измерения, математика и средства отладки, плюс разнообразные опции декодирования протоколов данных, и активные пробники обеспечивают WaveSurfer 510R возможностью записывать и анализировать любые типы сигнала и упрощают процесс отладки. Отлаживайте, анализируйте и документируйте проблемы с помощью математических функций и автоматических измерений, сегментированной памяти и ресурсов LabNotebook



Ключевые особенности

- 1** Широкоформатный сенсорный экран высокого разрешения WXGA (1280x800, 16 x 9, диагональ 30,7 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** Выделенные кнопки быстрого доступа к наиболее востребованным режимам инструментов отладки.
- 8** Интерфейс L-Bus для подключения логических пробников MS-250 или MS-500, возможность анализа смешанных сигналов при отладке сложных встраиваемых систем и устройств.
- 9** Удобство подключения к внешним устройствам благодаря четырем портам USB 3.1 и трём портам USB 2.0.

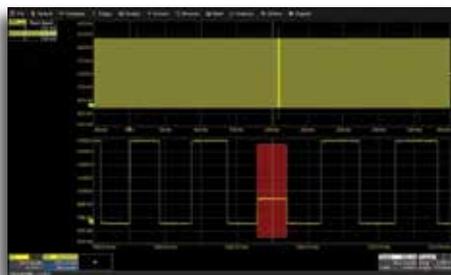


РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА СИГНАЛА



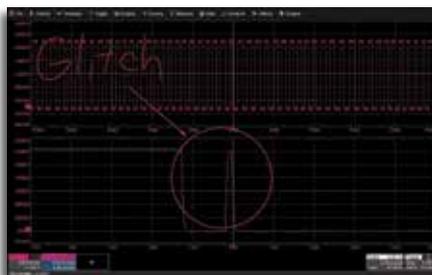
Разработка и отладка встроенных контроллеров

Сократите время отладки встроенных микроконтроллеров, добавляя в WaveSurfer 510R превосходные возможности осциллографа смешанных сигналов. Захват цифровых сигналов частотой до 250 МГц в длинную память (объемом до 10 МБ) с частотой дискретизации 1 Гвыб/с по 18 цифровым каналам. Быстро и легко локализируйте специфические события в сигналах протоколов, используя пакеты опций синхронизации и декодирования I2C, SPI, UART, RS-232, USB 1.0/1.1/2.0, USB2-HSIC, 10/100Base T ENET, Audio (I2S, LJ, RJ, TDM), MIL-STD-1553, ARINC 429, MIPI D-PHY, DigRF, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, Manchester, и NRZ.



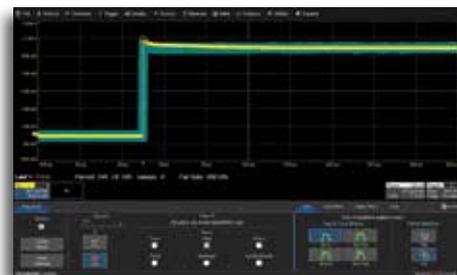
WaveScan™ – передовой режим поиска

Быстрый поиск рантов, глитчей и других аномалий сигнала с помощью WaveScan.



LabNotebook™ – уникальный инструмент создания отчетов

Сохранение всех результатов измерений и данных нажатием одной кнопки, а так же создание пользовательских отчетов с помощью LabNotebook™.



Допусковый контроль

Функция тестирования сигнала по маске поможет быстро найти проблему и локализовать ее с помощью маркеров. История результатов измерений допускового контроля может быть выведена на экран.

Увеличенное разрешение

Функция увеличения разрешения (ERES) улучшает вертикальное разрешение осциллографа, при этом повышается четкость и детализация сигнала. Функция ERES позволяет увеличить разрядность АЦП на 3 бита.

Расширенные математические функции и измерения

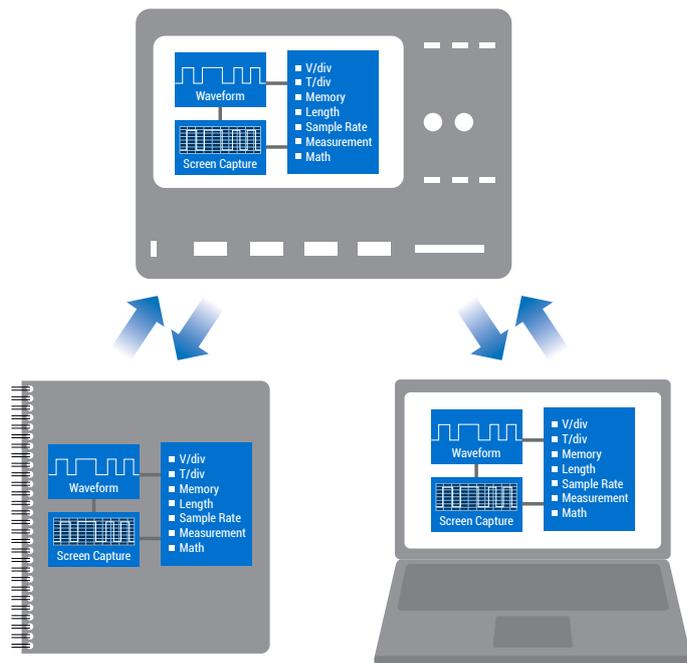
Используйте автоматические измерения параметров с возможностью формирования статистики и гистограмм, а также математические функции для детального анализа сигнала.

WaveStream™ режим квазианалогового отображения

Режим WaveStream обеспечивает яркое и четкое отображение сигнала с 256 уровнями градации и быстрым обновлением экрана близким к отображению сигнала аналоговым осциллографом

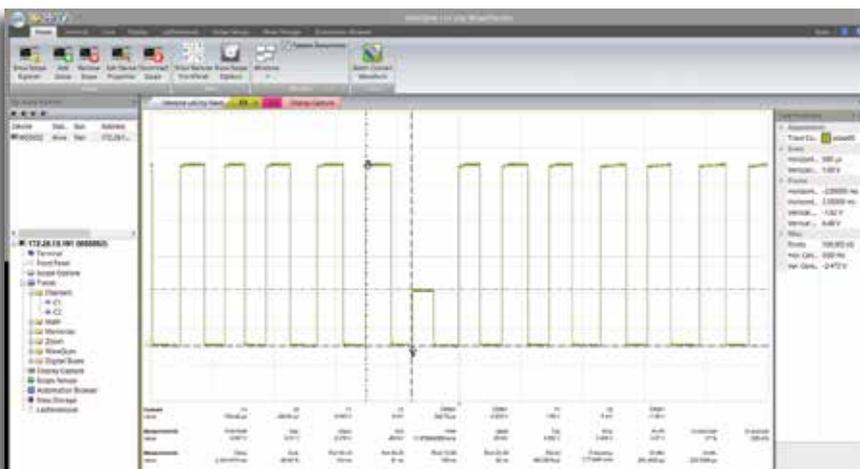
Приложение Lab Notebook («Записная книжка»)

Приложение LabNotebook позволяет нажатием одной кнопки сохранить или загрузить осциллограмму, измерения и настройки без необходимости использования дополнительного меню. Сохраненные осциллограммы могут быть измерены и проанализированы позже, как на осциллографе или в автономном режиме с помощью программно обеспечения для ПК WaveStudio.



Автономное средство анализа WaveStudio

ПО WaveStudio это простой и быстрый способ автономного анализа захваченных сигналов. Программа поддерживает курсорные измерения по осям X и Y для быстрых измерений, а так же встроенные автоматические измерения, до 21 параметра, для более точных результатов. ПО WaveStudio поддерживает возможность непосредственного подключения осциллографа к ПК для «прямой» передачи данных. Данные сохраненные с помощью приложения LabNotebook можно передавать другим пользователям через ПО WaveStudio.



Интерфейс ProBus для подключения дополнительных пробников

Интерфейс входных каналов ProBus с возможностью подключения активных пробников обеспечивает большую гибкость при захвате и измерении всех типов высоковольтных сигналов. Отладка, анализ и документирование проблем с помощью мощных средства математики и автоматических измерений, сегментированной памяти и LabNotebook.

Высокоомные активные пробники серии ZS



Дифференциальные пробники



Высоковольтные дифференциальные пробники



Высоковольтные пассивные пробники



Токовые пробники



РАСШИРЕННЫЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОТЛАДКИ

С добавлением расширенного программного набора инструментов для отладки WaveSurfer 510R становится непревзойденным инструментом отладки и анализа. Высокая частота дискретизации 10 ГГц, 32 МБ памяти, режим сегментированной памяти, режим предыстории History, 13 дополнительных математических функций, и 2 одновременных математических канала, все это создает мощный отладочный пакет, входящий в WaveSurfer 510R для выполнения глубокого анализа длительных посылок с $\times 10$ пердискретизацией, для поиска причин проблемы.



- A** Дискретизация 10 ГГц и 16 МБ на канал позволяют зафиксировать и отобразить сигнал во всех деталях. Установка максимальной частоты дискретизации позволяет захватить детализированный сигнал, без пропуска аномалий, в 4-х канальном режиме работы длительность сигнала с максимальной частотой дискретизации составит 1,6 мс, в 2-х канальном режиме – 3,2 мс.
- B** Настройка и одновременное отображение до 2-х математических каналов, в каждом канале может быть выполнено до 2-х математических операций для комплексного анализа и быстрого устранения неисправности.
- C** Для более глубокого анализа, в дополнении к разнообразным математическим функциям, добавлено 13 дополнительных математических функций. Дополнительные математические функции включают: абсолютное значение, среднее (сумма или непрерывно), огибающая, улучшенное разрешение, экспонента (основание e), экспонента (основание 10), основание, инверсия, логарифм (основание e), логарифм (основание 10), обратное значение, верх и тренд.
- D** Одновременное отображение до 6 результатов измеренных параметров, с выводом статистической информации, включая среднее, минимальное и максимальное значения, стандартное отклонение. Иконки гистограммы отображают статистическое распределение каждого измеренного параметра. Это позволяет ускорить процесс анализа и поиска аномалий в измерении.



Увеличение ресурсов сбора данных в режиме сегментированной развертки

Режим сегментированной развертки обеспечивает запись в память осциллографа до 5 000 событий в виде отдельных «сегментов». Сегментированная развертка - идеальное решение при регистрации множества импульсов в быстротечной последовательности или при регистрации редких событий, разделенных большим интервалом времени. Сегментированная развертка позволяет вести сбор данных по всем четырем каналам одновременно с межсегментным интервалом менее 1 мкс. Сочетание сегментированной развертки и возможностей синхронизации позволяет накапливать редкие события для последующего просмотра.

Функция воспроизведения предыстории

Режим воспроизведения предыстории позволяет выполнить обратное воспроизведение осциллограмм для обнаружения предыдущих аномалий (прокрутку назад во времени). С помощью курсоров или меню автоизмерений параметров можно быстро локализовать причину проблем. Режим всегда доступен для активации нажатием одной кнопки, в заданном буфере будут сохранены все осциллограммы.

Всегда можно вернуться назад во времени для обнаружения источника проблем



WaveSurfer 510R
обеспечивает наиболее
полное решение для анализа
систем последовательной
передачи данных.

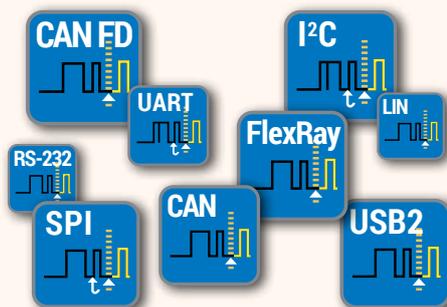
- Синхронизация
- Декодирование

WaveSurfer 510R
поддержка
протоколов

	Синхронизация	Декодирование
Персональный компьютер (ПК) низкоскоростные интерфейсы	I ² C	• •
	SPI	• •
	UART-RS232	• •
	USB2-HSIC	• •
Промышленность и автоматизация	CAN	• •
	CAN FD	• •
	FlexRay	• •
	LIN	• •
	SENT	• •
Авиационно-космическая индустрия	ARINC429	• •
	MIL-STD-1553	• •
	SPACEWIRE	• •
Персональный компьютер (ПК) высокоскоростные интерфейсы	Ethernet (10/100Base-T)	• •
	MDIO	• •
	USB 1.1/2.0	• •
	8b/10b	• •
MIPI*	D-PHY/CSI-2/DSI	• •
	DigRF3G	• •
	DigRFv4	• •
Другие типы	SPMI	• •
	Audio (I ² S, LJ, RJ, TDM)	• •
	Manchester	• •
	NRZ	• •

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

T D



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.

Универсальный цифровой осциллограф от Teledyne LeCroy WaveSurfer 10R при использовании с опцией логического пробника MS-250, превращается в мощный осциллограф смешанных сигналов с возможностью работы с цифровыми каналами. Добавление опций синхронизации и декодирования делает осциллограф WaveSurfer 10R универсальным устройством все в одном для работы с аналоговыми и цифровыми каналами, а так же с возможностью синхронизации и декодирования цифровых последовательных данных.

Представление цифровых сигналов, не имеющее себе равных.

Разработка и отладка встроенных контроллеров включает в себя захват и анализ различных видов сигналов. Данные сигналы представляют собой комбинацию аналоговых, цифровых и последовательных данных с различных датчиков, микроконтроллеров и периферийных устройств. Непревзойденное представление цифровых сигналов обеспечивается по средствам модуля MS-250 с максимальной частотой сигнала 250 МГц и длиной памяти 10 Мб на канал. WaveSurfer 10R является идеальным инструментом 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, WaveSurfer 10R обеспечивает полный набор инструментов для тестирования встроенных систем.

Просто настройки режима смешанных сигналов

В отличие от традиционного логического анализатора, WaveSurfer 10R на много проще использовать. Для получения возможности просмотра цифровых сигналов и их отладки достаточно просто соединить осциллограф с цифровой шиной. Все стандартные инструменты, такие как курсорные и автоматические измерения, масштабирование сигнала легко доступны и могут быть использованы при работе с цифровыми каналами для отладки.

Расширенные условия синхронизации

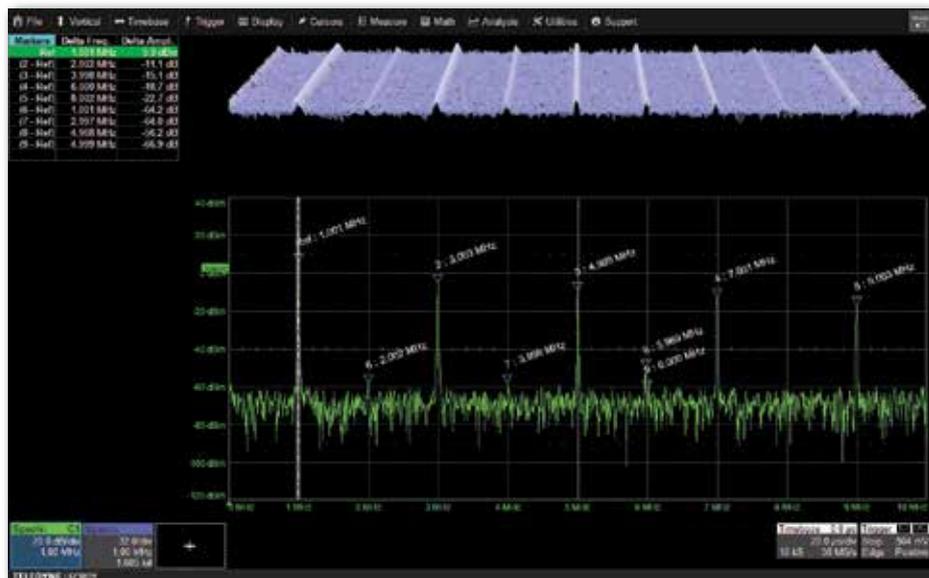
Гибкие условия синхронизации всех аналоговых и цифровых каналов предоставляют возможность быстро определить и изолировать проблемы в отлаживаемом устройстве или системе. Событие запуска может быть сконфигурировано на основе аналогового сигнала и запущено по шаблону цифрового сигнала.



АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА И АНАЛИЗ МОЩНОСТИ

Простой частотный анализ

Получите более ясное понимание частотно-гармонического содержания любого сигнала с использованием режима анализатора спектра в осциллографе WaveSurfer 510R (опция WS510-SPECTRUM). Режим реализует стиль пользовательского интерфейса спектроанализатора с типичными элементами управления для задания частотного диапазона (старт/стоп), установки центральной частоты и полосы обзора. Для лучшего анализа полоса частот устанавливается автоматически или может выбираться вручную. Анализ выполняется с активацией уникальной функции «Автопоиск пиков» и отображением в сводной интерактивной таблице



частоты и уровня спектральных компонентов. Используйте до 20 маркеров для автоматической идентификации гармоник и быстрого спектрального анализа

сигнала. Отслеживайте изменения спектра во времени при помощи режима «Спектрограмма», который отображает историю частотного домена в формате 2D или 3D.

Анализ мощности устройств с автоматическим переключением, измерение потерь мощности

Опция измерения мощности PWR (WS510-PWR) позволяет быстро измерять и анализировать основные эксплуатационные характеристики устройств преобразования напряжения (инверторы, AC/DC и др.). Измерения критически важных параметров таких устройств, а также тестирование цепей управления и обратной связи с использованием модуляции, анализ гармоник напряжения сетевого электропитания значительно облегчаются благодаря специально реализованному пользовательскому интерфейсу и функции автоматических измерений. Области параметра «Мощность» (при включении и выключении устройства) и её потери при преобразовании напряжения всегда выделяются цветовой кодировкой формы сигналов наложения для более быстрого анализа. Опция анализа мощности имеет быстрые настройки параметров входного напряжения и тока, измерение выполняются просто нажатием одной кнопки. Инструменты анализа призваны обеспечить минимизацию ошибок тестирования, измерение параметров предоставляет



подробную картину одного цикла преобразования (периода) или отображает усредненное значение потерь мощности устройства. Помимо расширенных возможностей измерения потерь мощности, пакет «Анализ мощности» предоставляет ресурсы для анализа модулированных сигналов и ШИМ-устройств. Это обеспечивает глубокое проникновение в детали сигнала для понимания функционирования

цепей управления и обратной связи, их отклика на критические события, такие как плавный запуск схемы источника питания, дискретные изменения параметров, а также реакция вызванная изменением нагрузки или напряжения питающей сети. Пакет позволяет быстро и легко выполнить тест на соответствие при анализе сетевого напряжения (Line Power Analysis) на основании требований стандарта МЭК-61000-3-2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Канал вертикального отклонения	
Полоса пропускания (-3 дБ), 50 Ом	1 ГГц (≥ 2 мВ/дел)
Полоса пропускания (-3 дБ), 1 МОм	500 МГц
Время нарастания (10-90%, 50 Ом)	415 пс
Количество каналов	4
Разрядность АЦП	8 бит
Разрешение по вертикали	8 бит (до 11 бит в режиме программного увеличения разрешения ERes)
Диапазон значений установки коэф-фициентов отклонения	50 Ом: 1 мВ/дел... 1 В/дел 1 МОм: 1 мВ/дел... 10 В/дел
Погрешность измерения напряже-ния пост. тока (смещение 0 В)	$\pm (0,08 \times K_o + 1)$, где K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел
Диапазон установки смещения	50 Ом: $\pm 1,6$ В (1 – 4,95 мВ/дел); ± 4 В (5 – 9,9 мВ/дел); ± 8 В (10 – 19,8 мВ/дел); ± 10 В (20 мВ – 1 В/дел) 1 МОм: $\pm 1,6$ В (1 – 4,95 мВ/дел); ± 4 В (5 – 9,9 мВ/дел); ± 8 В (10 – 19,8 мВ/дел); ± 16 В (20 – 100 мВ/дел); ± 80 В (102 мВ – 1,0 В/дел); ± 160 В (1,02 – 10 В/дел)
Погрешности измерения напряже-ния постоянного тока постоянным смещением	$\pm (0,08 \times K_o + 0,015 \times U_{см} + 1)$, где $U_{см}$ – установленное значение напряжения постоянного смеще-ния, мВ; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел
Максимальное входное напряжение	50 Ом: 5 Вскз ± 10 Впик 1 МОм: 400 В (переменное напряжение < 10 кГц + постоянная состав-ляющая)
Вид входа	50 Ом: закрытый, заземлено 1 МОм: открытый, закрытый, заземлено;
Входное сопротивление	50 Ом $\pm 2\%$; 1 МОм $\pm 2\%$ // 17 пФ
Ограничение полосы пропускания	20/ 200 МГц
Канал горизонтального отклонения	
Опорный генератор	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного ко входу EXT
Коэффициент развертки	200 пс/дел - 1000 с/дел; Эквивалентная дискретизация доступна при К разв. менее 10 нс/дел; Режим самописца доступен при К разв. более 100 мс/дел и дискрети-зации менее 5 Мвыб/с
Погрешность частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 1,5 \times 10^{-6}$
Погрешность измерения временных интервалов	$\pm (\delta F \times T_{изм} + 0,06/F_{дискр})$, где δF – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; $F_{дискр}$ – частота дискретизации, Гц
Диапазон установки временного сдвига между каналами	$\pm 9 \times K$ развертки, на канал (100 мс макс.)
Сбор информации	
Частота дискретизации в режиме реального времени	10 Гвыб/с на канал
Эквивалентная частота дискр.	50 Гвыб/с для периодических сигналов (20 пс/дел - 10 нс/дел)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина памяти	16 Мвыб на канал, 32 Мвыб при объединении каналов (5 000 сегментов)
Минимальный межсегментный интервал	1 мкс
Усреднение	Непрерывн. (до 1 млн. разверток); с накоплением и стоп (до 1 млн. разв.)
Экстремумы	Огибающая, нижний предел, верхний предел (до 1 млн. разверток)
Интерполяция	Линейная, Sin x/x
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 (шаг 1% или 100 нс)
Послезапуск	0 – 10 000 делений в режиме реального времени (ограничено на медленных развертках и в режиме самописца)
Задержка запуска	от 2 нс до 20 с или от 1 до 99 999 999 событий
Джиттер синхронизации	≤ 3,5 пс СКЗ
Диапазон внутр. синхронизации	± 4,1 делений от центра
Диапазон внешней синхронизации	Внеш: ± 400 мВ; Внеш/10: ± 4 В
Максимальная скорость захвата осциллограмм	1 000 000 запусков/сек (сегментированный режим, 4 канала)
Чувствительность синхронизации по фронту (каналы 1-4)	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 500 МГц 2,0 дел @ < 1 ГГц (Открытый, закрытый, НЧ фильтр, ≥ 10 мВ/дел, 50 Ом)
Чувствительность внешней синхронизации (по фронту)	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 500 МГц 2,0 дел @ 1 ГГц (Открытый, закрытый, НЧ фильтр)
Максимальная частота синхронизации (интеллектуальные виды синхронизации)	1 ГГц @ ≥ 10 мВ/дел (минимальная длительность импульса 750 пс)
Виды синхронизации	
По фронту	Положительная/ отрицательная/ любая полярность + уровень
По длительности импульса	По окончанию отрицательного или положительного импульса, когда длительность импульса больше или меньше установленного значения, находится в пределах или вне установленных пределов (200 пс – 20 с).
По глитчу	Запуск развертки по положительному или отрицательному глитчу, когда длительность глитча меньше установленного значения или находится в установленных пределах (200 пс - 20 с).
По размеру окна	Когда уровень сигнала выходит за пределы установленн. размера окна
По шаблону (логические условия)	При выполнении логических условий (И; И-НЕ; ИЛИ; ИЛИ-НЕ) для 5 входов (4 канала и 1 внеш. синхронизации) с заданием индивидуальных уровней для каждого канала (высокий/ низкий/ не важно). Старт или стоп по заданной комбинации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Синхронизация по ТВ и композитному видео	NTSC или PAL (SECAM) с выбором строки и поля; HDTV (720p, 1080i, 1080p) с выбором кадровой развертки (50/60 Гц) по заданной строке; ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ с выбором поля (1-8), строк (до 2000), развертки (25/30/50/60 Гц), чередования строк (1:1, 2:1, 4:1, 8:1), полярности синхроимпульса (+/-)
По ранту	Определяется полярностью ранта, двумя порогами по уровню и одним из условий по длительности ранта: больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного временного значения (1 нс – 20 с).
По скорости нарастания	По скорости нарастания или среза фронта на заданном диапазоне уровней, происходящем в течение временного интервала, который больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного значения (1 нс – 20 с).
По интервалу	По временному интервалу между двумя соседними фронтами одинаковой полярности. Интервал определяется как больше, меньше, находится в пределах или вне пределов установленного значения (1 нс – 20 с).
Отложенная	При пропадании сигнала на время больше заданного (1 нс – 20 с). Временной интервал отсчитывается от фронта (полож./ отриц.) последнего импульса.
По качеству	Режим синхронизации, при котором положительный или отрицательный фронт одного сигнала (канала) служит разрешением на запуск от другого сигнала (канала).
По низкочастотным последовательным протоколам (опция)	Синхронизация по логической последовательности доступна только при активации опции синхронизации по конкретному типу протокола.
Измерения и анализ	
Автоизмерения	Более 30 параметров, отображение до 6 результатов + статистика
Математика	13 операций, включая БПФ, отображение 2 графиков математики
Протоколы последовательной передачи (опция)	Синхронизация, декодирование (I ² C, SPI (SPI, SSPI, SIOP), UART-RS232, CAN1.1, CAN2.0, CAN FD, LIN, FlexRay, MIL-STD-1553, AudioBus (I ² S, L _J , R _J , TDM), USB1.x/2.0, SATA)
Режим WaveScan	Поиск аномалий в захваченном сигнале
ПО для анализа (опции)	Анализатор спектра, анализ электрической мощности
Дополнительные характеристики	
Интерфейсы	LBUS, Ethernet (2), USB 3.1 (5), USBTMC, HDMI, DisplayPort, GPIB (опция)
ЖК-дисплей	30,7 см емкостной сенсорный экран, WXGA 1280 x 800 точек
Процессор	Intel Core i3-6100 3,7 ГГц (или лучше), ОС Windows 7 Embedded (64-бит), ОЗУ 8 ГБ
Напряжение питания	100... 240 В ±10%, 50/60 Гц ±5% или 100... 120 В ±10%, 400 Гц ±5% (автовывбор)
Потребляемая мощность	Номинальная – 285 Вт Макс. (активны 4 изм. канала) - 375 Вт
Габаритные размеры	316 x 417 x 238 мм
Масса	10,3 кг
Рабочая температура	+5 °С... +40 °С
Комплект поставки	Шнур питания (1), делитель 10:1 (4)

ОПЦИИ И АКСЕССУАРЫ

MS-250	Логический пробник, макс. тактовая частота входных сигналов 250 МГц, частота дискретизации до 1 ГГц, память 10 Мб/канал, 18 каналов
MS-500	Логический пробник, макс. тактовая частота входных сигналов 500 МГц, частота дискретизации до 2 ГГц, память 50 Мб/канал, 18 каналов
MS-500-36	Логический пробник, макс. тактовая частота входных сигналов 250(36 каналов)/500 МГц (18 каналов), частота дискретизации до 1ГГц/2 ГГц, память 25 Мб/50 Мб на канал
WS510-HARDCASE	Чемодан для перевозки осциллографов серии WaveSurfer 10
WS510-RACK	Панель для монтажа осциллографов серии WaveSurfer 10 в 19"шкаф-стойку
WS510-PWR	Опция анализа мощности
WS510-SPECTRUM	Опция анализатора спектра
WS510-ARINC429bus DSymbolic	Опция декодирования ARINC429
WS510-Audiobus TD	Опция синхронизации и декодирования протоколов AudioBus
WS510-CANbus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине CAN
WS510-CAN FDbus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине CAN FD
WS510-DPHYbus D	Опция для декодирования протоколов шины D-PHY
WS510-DigRF3Gbus D	Опция для декодирования протоколов шины DigRF3G
WS510-DigRFv4bus D	Опция для декодирования протоколов шины DigRFv4
WS510-ENETbus D	Опция для декодирования протоколов шины ENET
WS510-FlexRaybus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине FlexRay
WS510-EMB	Опция синхронизации и декодирования сигналов по протоколам, применяемым во встраиваемых системах: I2C, SPI, UART-RS232
WS510-I2Cbus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине I2C
WS510-LINbus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине LIN
WS510-Manchesterbus D	Опция для декодирования протоколов шины Manchester
WS510-1553 TD	Опция для декодирования протоколов шины STD-1553
WS510-NRZbus D	Опция для декодирования протоколов шины NRZ
WS510-SENTbus D	Опция для декодирования протоколов шины SENT
WS510-SPIbus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине SPI
WS510-SpaceWirebus D	Опция декодирования протоколов SpaceWire стандарт ECSS-E-ST-50-12C
WS510-SPMibus D	Опция декодирования протоколов шины SPMI (System Power Management Interface)
WS510-MDIObus D	Опция декодирования протоколов шины MDIO (Media Data Input/Output)
WS510-UART-RS232bus TD	Опция синхронизации и декодирования сигналов по шине UART-RS232
WS510-USB2bus D	Опция для декодирования сигналов по шине USB 2.0
WS510-USB2-HSICbus D	Опция для декодирования протоколов шины USB2-HSIC

Осциллографы на все времена



Серия	Полоса пропускания	Число каналов (аналог-цифр)	АЦП	Макс. F дискр.	Макс. память (станд – опц)
-------	--------------------	-----------------------------	-----	----------------	----------------------------

Широкополосность и высокопроизводительность

LabMaster 10 Zi-A-R	20 – 100 ГГц	До 80	8 бит (11 ERes)	240 ГГц	96 – 1536 МБ
WaveMaster 8 Zi-B-R SDA 8 Zi-B-R	4 – 30 ГГц	4 + 18/36 (опц)	8 бит (11 ERes)	80 ГГц	64 – 512 МБ 128 – 512 МБ
WavePro 7 Zi-A SDA 7 Zi-A	1,5 – 6 ГГц 2,5 – 6 ГГц	4 + 18/36 (опц)	8 бит (11 ERes)	40 ГГц	40 – 256 МБ 64 – 256 МБ

Высокая точность отображения сигнала

HDO9000R	1 – 4 ГГц	4	8 – 10 бит (13,8 ERes)	40 ГГц	128 МБ
HDO9000R-MS	1 – 4 ГГц	4 + 16	8 – 10 бит (13,8 ERes)	40 ГГц	128 МБ
HDO8000AR	350 МГц – 1 ГГц	8 + 16 (опц)	12 бит (15 ERes)	10 ГГц	50 – 250 МБ
HDO6000AR HDO6000AR-MS	350 МГц – 1 ГГц	4 4 + 16	12 бит (15 ERes)	10 ГГц	50 – 250 МБ
HDO4000AR HDO4000AR-MS	200 МГц – 1 ГГц	4 4 + 16	12 бит (15 ERes)	10 ГГц	25 – 50 МБ

Универсальность и функциональность

WaveRunner 8000R	500 МГц – 4 ГГц	4	8 бит (11 ERes)	40 ГГц	128 МБ
WaveRunner 8000R-MS	500 МГц – 4 ГГц	4 + 16	8 бит (11 ERes)	40 ГГц	128 МБ
WaveSurfer 510R	1 ГГц	4 + 18/36 (опц)	8 бит (11 ERes)	10 ГГц	32 МБ
WaveSurfer 3000R	200 – 750 МГц	2, 4 + 16 (опц)	8 бит (11 ERes)	4 ГГц	10 МБ
WaveJet Touch R	350 – 500 МГц	4	8 бит	2 ГГц	5 МБ



TELEDYNE LECROY
Everywhere you look

АО «ПриСТ» г. Москва, 119071, 2-й Донской проезд, д.10 стр. 4, тел./факс: +7 (495) 777-55-92; prist@prist.ru
 АО «ПриСТ» г. Санкт-Петербург, 196084, ул. Цветочная, д. 18, лит. В, офис 202, тел./факс: +7 (812) 677-75-08
 ООО «ПриСТ-Ек» г. Екатеринбург, 620130, ул. Авиационная, дом 80, тел./факс: +7 (343) 317-39-99; ek@prist.ru

Издатель
 ООО «ЛеКрой Рус»
 LeCroy-Rus.ru