

# WaveSurfer 10

Новинка – 23 сентјабра 2014 г.



**TELEDYNE LECROY**  
Everywhereyoulook™



# История серии осциллографов WaveSurfer

- WaveSurfer 400 появился в 2004 г. одновременно с популярным до сегодняшнего времени Tektronix TDS3000
  - WaveSurfer был пионером среди осциллографов небольшого размера с большим экраном
  - Стоимость осциллографа LeCroy с полным набором функций и полосой до 200 МГц была менее \$4,000
- WaveSurfer на протяжении 10 лет совершенствовали, чтобы создать модель с полосой 1 ГГц и набором дополнительных функций
- Предполагаемая потребность в модели WaveSurfer с полосой 1 ГГц на 2014 год
  - Более 20,000 шт. в различные отрасли (производство, лаборатории, учебные заведения)



# Знакомство с WaveSurfer 10

- Программное обеспечение и аппаратная часть построена на базе WaveSurfer MXs-B и включает в себя:
  - Обновлённый пользовательский интерфейс построен на интерфейсе WaveSurfer 3000 (технология MAUI)
  - Оптимизированный набор функций
  - Уникальная опция WS 10-ADT позволяет увеличить частоту дискретизации, объём памяти и расширить математический и измерительный функционал при помощи программного пакета обновления
  - Полный комплект для работы с низкоскоростными последовательными шинами (декодирование, запуск), а так же комплект программного обеспечения для проведения мощностных измерений
- **WaveSurfer 10** это 1 модель осциллографа с полосой 1 ГГц и частотой дискретизации до 10 ГГц  
(цена с НДС на 09.10.2014 г.: 529 847,00 руб.)



# WaveSurfer 10 Основные возможности

- Полоса: **1 ГГц**
- Количество каналов: **4**
- Частота дискретизации: до **10 ГГц**
- Объем осциллографической памяти от 10 МБ/канал до 16 МБ/канал (до **32 МБ/канал** при работе в 2-х канальном режиме)
- Экран touch screen с диагональю 26,4 см
- Цифровые каналы: до 32 при использовании опции MS-500-36
- Расширенные возможности по запуску и декодированию последовательных интерфейсов
- Традиционный расширенный набор Математики и Автоматических измерений
- **1 модель, цена с НДС на 09.10.2014 г. - 529 847,00 руб.**



# Почему WaveSurfer 10?

- Существующие правила на рынке осциллографов с полосой **1 ГГц**
- Долгое время цена осциллографов Tektronix и Keysight (Agilent) с полосами 1 ГГц начиналась с \$14,000, в то время как цена на аналогичные осциллографы LeCroy стартовала с \$17,000
  - Цена на Rigol 1 ГГц составляла ~ \$10,000 (для моделей с частотой дискретизации до 2 ГГц / канал и ограниченным функционалом)
- Модель **WaveSurfer 10**, разработанная **LeCroy**, в настоящее время является лидером по характеристикам и начальной цене (полоса пропускания **1 ГГц**, 4 канала, частота дискретизации **10 ГГц**, широкие возможности математики и автоматических измерений) со стартовой ценой от \$11,000
- **WaveSurfer 10** в модельном ряде осциллографов **LeCroy** находится между **WaveSurfer 3000** и **HDO4000** (по функциональным возможностям и цене)
- Модели серии **WaveSurfer 3000** и серии **WaveSurfer 10** успешно заменяют модельный ряд **WaveSurfer MXs-B**

# Стандартные функции



**TELEDYNE LECROY**  
Everywhereyoulook™

# MAUI – Новая волна мышления

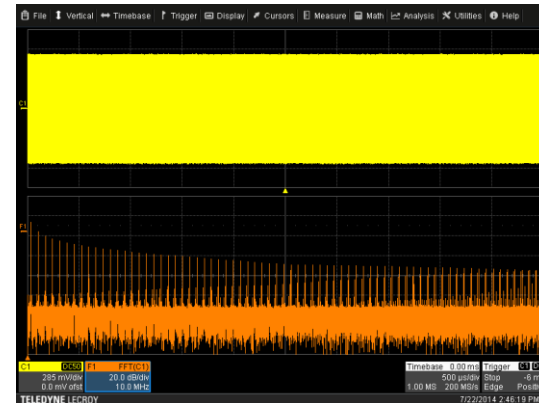
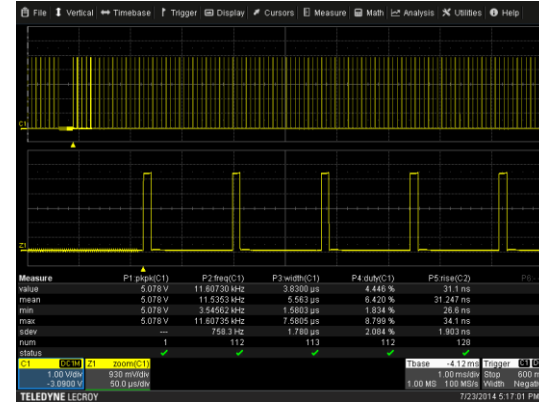


Самый передовой пользовательский интерфейс для осциллографов, разработанный, чтобы использовать все возможности современных осциллографов в *“одно касание”*

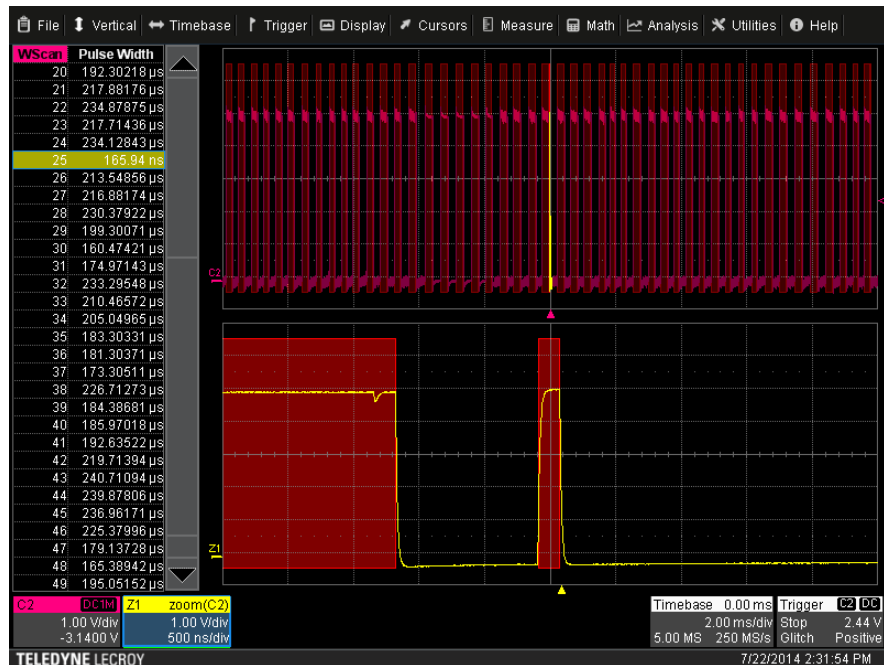
- Разработан для технологии “Touch”
- Создан для простоты в использовании
- Сделан для решения

# Средства измерений и математики

- Различные математические функции для определения параметров сигнала
  - Возможность применения нескольких математических функции последовательно (функция от функции)
    - $$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$
- Большой комплект параметров измерения характеристик осциллограмм с возможностью:
  - Отображение до 6 измерений одновременно
  - Вывод статистических данных: среднее, макс., мин., девиация, количество измерений



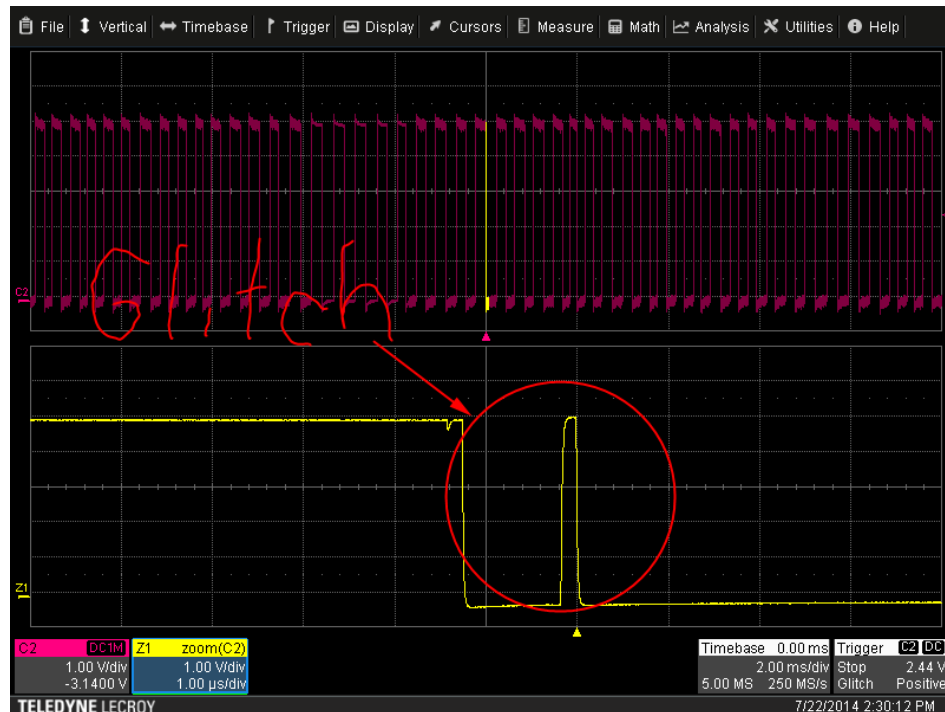




- **WaveScan** – расширенные возможности поиска аномалий
  - Автоматический анализ осциллограмм на присутствие ранов, глитчей и других аномалий в сигнале
  - Поиск событий в захваченных осциллограммах или в режиме “реального времени”
- Возможные действия в случае обнаружения аномалии:
  - Формирование импульса на выходе “Aux Out”
  - Остановка сбора данных
  - Вывод содержимого экрана на принтер
  - Сохранение осциллограммы (осциллограмм)
  - Звуковой сигнал
  - Сохранение записи в LabNotebook

# LabNotebook документирование и формирование отчётов

- Сохранение и документирование всех осциллограмм, установок прибора и вида экрана одновременно
- Возможность нанесения пометок на осциллограммы непосредственно на экране осциллографа, используя **"touch-screen"**
- Создание отчётов по форме пользователя с результатами тестирования и измерений в формате HTML, RTF, PDF.
- Функция быстрой активации настроек **"Flashback"**, загружающая сохранённые ранее настройки, осциллограммы и измерения одновременно (в одно нажатие)
  - Вид экрана содержит осциллограммы, и все измерения, как будто мы только что их провели



# Расширенный набор инструментов отладки (опция WS10-ADT)



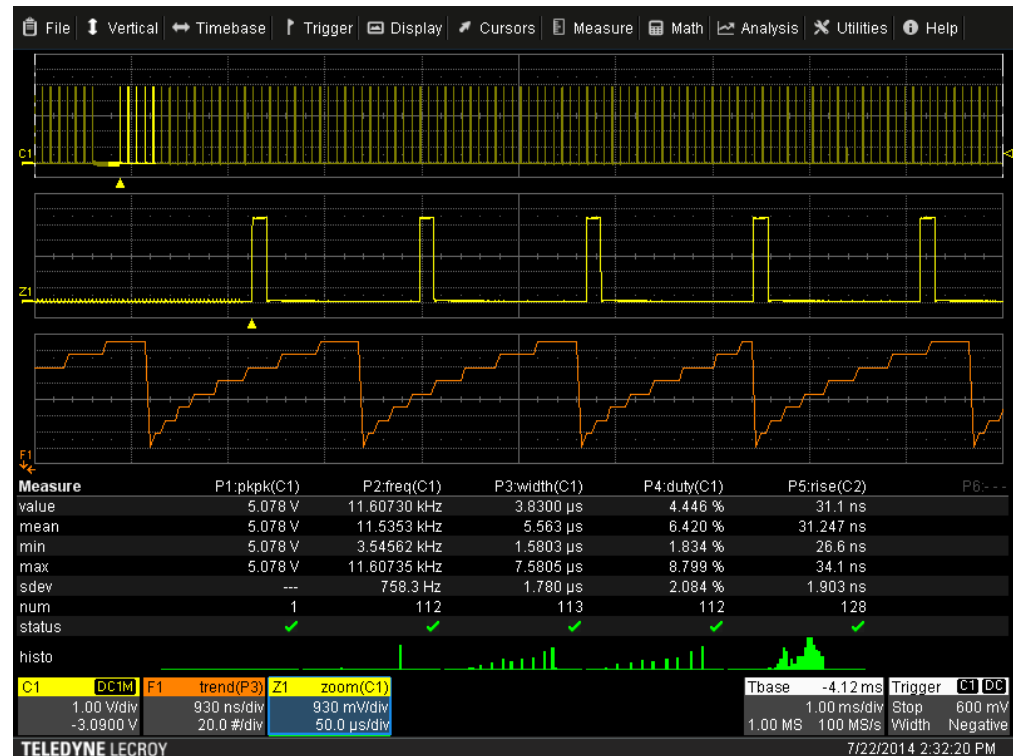
# Программная опция WS10-ADT

- Частота оцифровки **10 ГГц** на каждый канал
- Объём осциллографической памяти: **16 МБ/канал** (32 МБ/канал в 2-х канальном режиме)
- Режим сегментированной развертки (**Sequence**), оптимизирующий использование памяти при регистрации множества импульсов в быстрой последовательности, либо событий, разделенных большими промежутками времени
- Режим воспроизведение истории сигнала (**History**) – обратное воспроизведение осциллограмм для обнаружения предыдущих аномалий (прокрутка во времени назад)
- Дополнительные формы математики
  - Вывод на экран до 2 форм математики одновременно
- Иконки статистики (**Histicons**)
- Изменение единиц отображения по вертикальной шкале (В, А)
- Программная опция WS10-ADT может приобретаться после покупки прибора
- Цена опции с НДС: **215 018,00 руб. (09 октября 2014 г.)**



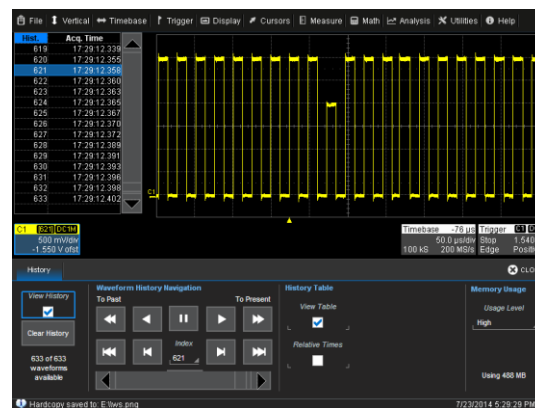
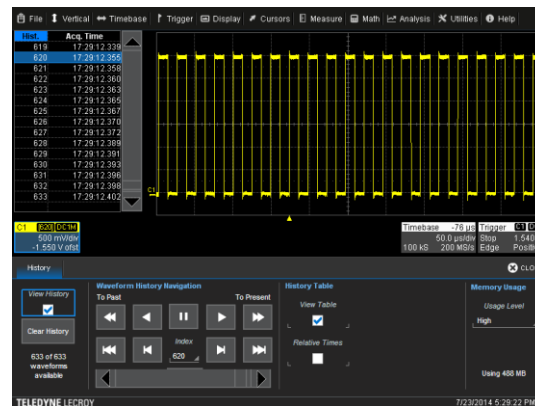
# Дополнительные возможности математики

- Разнообразные математические преобразования, необходимые для отладки
  - Можно одновременно отображать 2 осциллограммы математических преобразований
  - Каждая осциллограмма поддерживает двойное математическое преобразование (функция от функции)
- “Histics” предоставляют предварительный эскиз статистического распределения каждого измерения



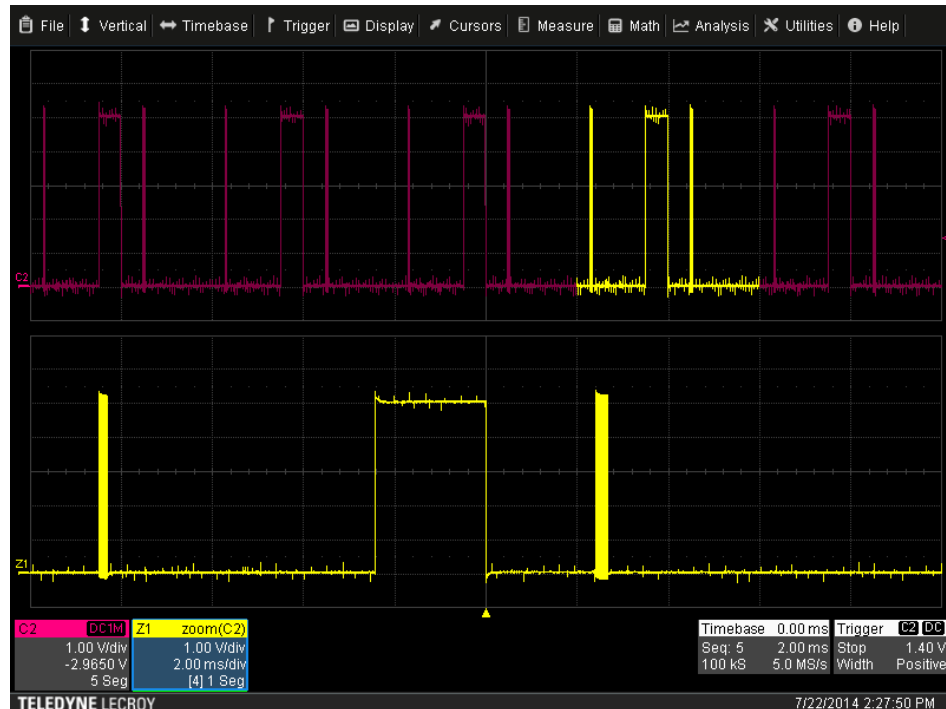
# Режим “История”

- Просмотр захваченных осциллограмм из «истории» позволяет найти аномалии, которые присутствовали в сигнале
- Всегда активна (в случае наличия)
  - Нет необходимости её активизировать каким-либо специальным способом
- Просмотр сохранённых данных при помощи линии прокрутки или выбором из таблицы используя “touch screen”
- Раздел “Навигации” позволяет просматривать все захваченные осциллограммы
- Возможность вызова осциллограмм, а не только скриншоты предыдущих захваченных форм
- Возможно последующий анализ захваченных данных
  - Измерения
  - Математика
  - Увеличение
  - Декодирование



# Сегментированный сбор

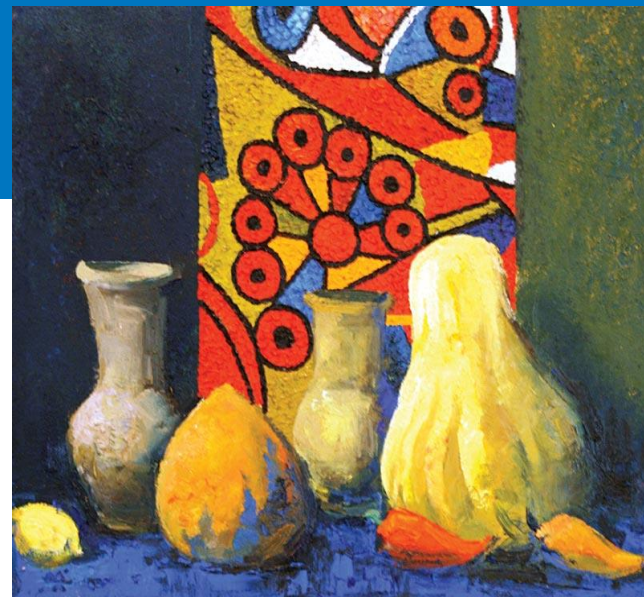
- Сегментированная развертка обеспечивает структурирование внутренней памяти на единичные сегменты - в виде сохраненных осциллограмм сигнала
- При сборе данных каждый сегмент будет захвачен и сохранён в памяти (при наступлении заранее обусловленных условий синхронизации и запуска)
- Это идеальное решение для регистрации множества импульсов в быстрой последовательности или записи событий, разделенных большим промежутком времени.
- Все события синхронизации имеют привязку ко времени и доступны для визуального контроля пользователем.



# Программные опции

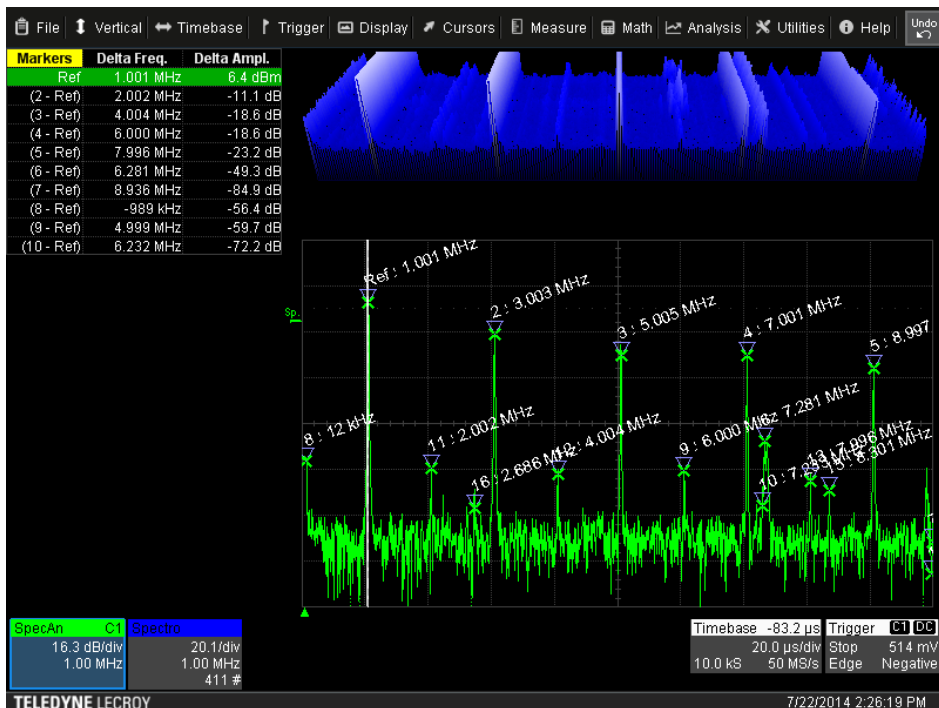


**TELEDYNE LECROY**  
Everywhereyoulook™





# Программная опция «Анализатор Спектра»



- Стиль интерфейса «Анализатор Спектра» предназначен для удобного просмотра и измерений в частотной области
  - Быстрая установка центральной частоты, ширины обзора и разрешения по полосе обзора
- Автоматический поиск и отметка пиков в спектре сигнала.
- Использование маркеров для проведения измерений по частоте и амплитуде во всём спектре.
- Интерактивная таблица для быстрого перемещения между пиками и измерения между маркерами.
- Отображение спектра в режиме спектрограмм (Spectrogram), показывающем изменение спектра во времени.

# Программная опция «Анализ электрической мощности»

- Позволяет измерять и анализировать характеристики преобразователей мощности и схем
- Автоматическое определение и измерение параметров включения, выключения и потерь
- Определение областей потери мощности с выделением цветом на осциллограмме
- Адаптированный интерфейс пользователя для оптимизации проведения различных видов анализа
- Возможные режимы работы:
  - Измерения параметров включения питания устройств
  - Анализ циклов управления модуляциями
  - Гармонические составляющие в цепи питания



# Опция декодирования и запуска по последовательным шинам

- Результат декодирования представляется цветом непосредственно на осциллограмме декодируемого сигнала
- Запуск по определённым параметрам протокола
- Декодирование до 4 протоколов одновременно (любые протоколы с любой скоростью)
- Таблица с результатами декодирования позволяет просматривать данные и осуществлять быстрый переход к интересующим пакетам
- Большое число поддерживаемых протоколов:
  - I<sup>2</sup>C, SPI, UART/RS232
  - CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT
  - Audio (I<sup>2</sup>S, LJ, RJ, TDM)
  - DigRF3G, DigRFv4, DPHY
  - ARINC429, MIL-STD 1553
  - USB 1.0/1.1/2.0, USB-HSIC



# Отличия WaveSurfer 10 от WaveSurfer 104MXs-B

	WaveSurfer 10	WaveSurfer 104MXs-B	WaveSurfer 10 с опцией WS10-ADT
Память (на кан./при объед.)	10 / 20 МБ	16 МБ/кан. (до 32 МБ/кан.)	16 / 32 МБ
Дискретизация (на кан./объед.)	5 / 10 ГГц	5 / 10 ГГц	10 / 10 ГГц
Стандартные математические операторы	Сумма, разность, произведение, отношение, производная, интеграл, масштабирование, квадрат, квадратный корень, БПФ, растяжка (Zoom)	Сумма, разность, произведение, отношение, модуль, среднее, производная, огибающая, увеличенное разрешение, нижний порог, верхний порог, интеграл, инверсия, обратное значение, масштабирование, квадрат, квадратный корень, БПФ, растяжка (Zoom)	Сумма, разность, произведение, отношение, модуль, среднее, производная, огибающая, увеличенное разрешение, нижний порог, верхний порог, интеграл, инверсия, обратное значение, масштабирование, квадрат, квадратный корень, БПФ, растяжка (Zoom)
Количество математич. форм	1	1	2
Сегментированная развертка	<b>Нет</b>	<b>Да</b>	<b>Да</b>
Гистограммы (Histicons)	<b>Нет</b>	<b>Да</b>	<b>Да</b>
Режим "История"	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Да</b>
Интерфейс MAUI	<b>Да</b>	<b>Нет</b>	<b>Да</b>
Выбор ед. изм. по вертикали	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Да</b>
Спектральный анализ	Опция	Недоступно	Опция

# WaveSurfer 10: сравнительная оценка

	Teledyne LeCroy WaveSurfer 10	Rigol DS6104	Agilent DSO3104X	Tektronix MDO3104	Teledyne LeCroy WaveSurfer 10 с опцией M-Type
Полоса пропускания	1 ГГц	1 ГГц	1 ГГц	1 ГГц	1 ГГц
Число каналов	4	4	4	4	4
Частота дискретизации (на канал)	5 ГГц	2.5 ГГц	2.5 ГГц	5 ГГц	10 ГГц
Макс. частота дискретизации (при объединении каналов)	10 ГГц	5 ГГц	5 ГГц	5 ГГц	10 ГГц
Объём памяти в стандартной конфигурации (на канал / при объединении каналов)	10 МБ / 20 МБ	70 МБ	1 МБ / 2 МБ	10 МБ / 10 МБ	16 МБ / 32 МБ
Макс. возможный объём памяти (на канал / при объедин. каналов)	10 МБ / 20 МБ	140 МБ	2 МБ / 4 МБ	10 МБ / 10 МБ	16 МБ / 32 МБ
Параметры дисплея	26,4 см Сенсорный	25,7 см	21,6 см	22,9 см	26,4 см Сенсорный
Интерфейс пользователя	MAUI	Базовый	Базовый	Базовый	MAUI
Прайс лист (рынок США)	\$11,000	\$9,660	\$13,046	\$13,900	\$15,400

# Информация при заказе WaveSurfer 10

Артикул	Описание	Цена
WaveSurfer 10	1 ГГц, 4 кан., 5 Гвыб/с, 5 МБ/кан, дисплей 26,4 "Touch Screen" (в 2-х канальном режиме - 10 Гвыб/с, 20 МБ)	529 847,00*
WS10-ADT**	Опция для WaveSurfer 10	215 018,00*

- \* Цена с НДС на 09.10.2014
- \*\* Опция WS10-ADT увеличивает частоту дискретизации до 10 ГГц/канал, 16 МБ/канал (32 МБ/канал в 2-х канальном режиме), 13 дополнительных математических функций, 1 дополнительная математическая осциллограмма, режим сегментированного сбора, режим истории, гистограммы, определение единиц измерения по вертикали
- Осуществляется поддержка всех типов активных пробников