




# ВАЖНА КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ



HDO6000BR

**HD**  
4096

Осциллографы высокого разрешения 350 МГц – 1 ГГц

-  **Высокое разрешение**, технология HD4096, 12 бит во всей полосе пропускания
-  **Большой экран**, меньше габаритные размеры, эффективное рабочее пространство
-  **Больше возможностей**, непревзойденная производительность

**4TEST**

ООО «4ТЕСТ»  
Телефон: +7 (499) 685-4444  
info@4test.ru  
www.4test.ru

# Высокое разрешение



Входные усилители с высоким значением параметра «сигнал/шум»

12-битный АЦП с высокой частотой дискретизации

**HD**  
4096

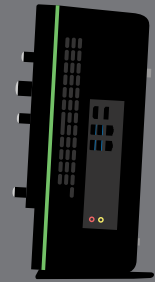
Архитектура системы с использованием МШУ

12 бит в полной полосе пропускания

# Большой экран



- Большой экран
- Небольшие размеры
- Оптимальное рабочее пространство



17 см

# Больше возможностей

**MAUI** IVN Tools MSO  
with OneTouch LabNotebook  
Q-Scape **HD** ВОЛЬТМЕТР  
39,62 CM 4096 ГЕНЕРАТОР  
СЕНСОРНЫЙ контроль Допусковый  
АНАЛИЗАТОР ИСТОРИЯ Анализатор  
СПЕКТРА Измерение протоколов  
мощности **MAUI**  
Studio Pro



## Детализи- рованный захват данных

Осциллографы серии **HDO6000BR** с АЦП

**12 бит**, большим экраном, **небольшими**

**габаритами** и непревзойденной

производительностью **позволяют** выполнять

**детализированный захват сигнала.**

## 12 бит в полной полосе пропускания



HDO6000BR

# ТЕХНОЛОГИЯ HD4096 - В 16 РАЗ БЛИЖЕ К СОВЕРШЕНСТВУ



**В 12-битных осциллографах высокого разрешения от компании Teledyne LeCroy используется уникальная технология HD4096, обеспечивающая превосходную и бескомпромиссную точность измерений:**

- АЦП 12 бит с высокой частотой дискретизации
- Лучшее соотношение сигнал-шум на входе усилителя
- Минимальный уровень собственных шумов (до 1 ГГц)

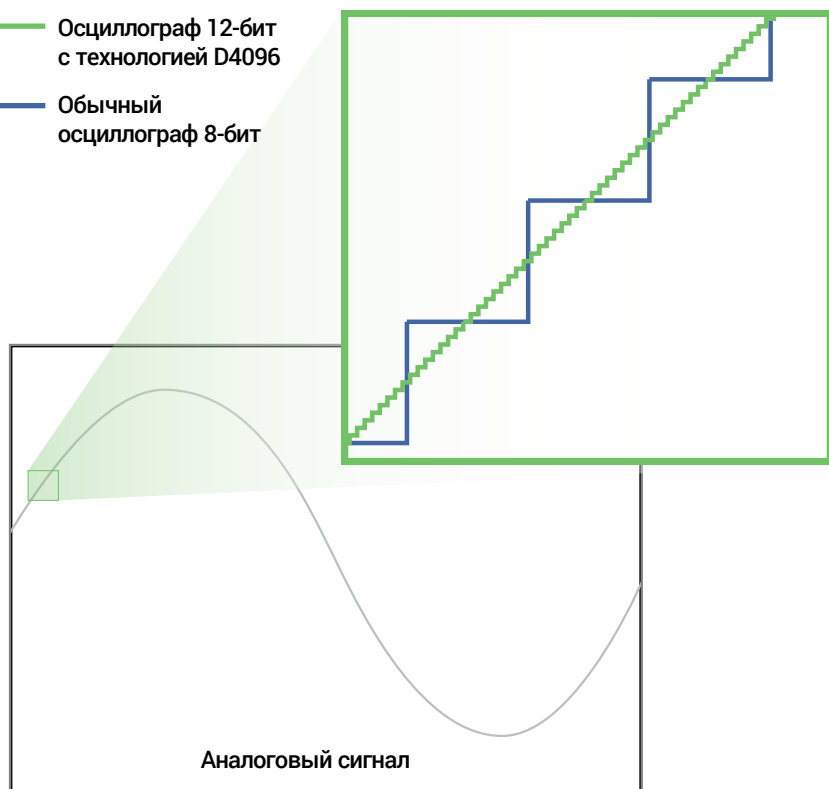
Осциллографы с технологией HD4096 имеют более высокое разрешение, чем обычные 8-битные осциллографы (4096 против 256 уровней квантования) и низкий уровень шума для бескомпромиссных измерений.

12-разрядные АЦП поддерживают захват быстрых сигналов и полосу пропускания осциллографов до 1 ГГц, а частоту дискретизации до 10 ГГц, что обеспечивает максимальную точность измерений.

Архитектура малошумящих усилителей (МШУ) гарантирует, что захваченный сигнал остается неискаженным и осциллограф точно отобразит на экране сигнал, который поступает от тестируемого устройства - в 16 раз ближе к совершенству.

— Осциллограф 12-бит с технологией HD4096

— Обычный осциллограф 8-бит



## В 16 раз ближе к совершенству

### В 16 раз больше разрешение

Разрешение по вертикали 12 бит обеспечивает увеличение разрешения в 16 раз по сравнению с 8-битным АЦП.

4096 уровней дискретизации уменьшает возможные ошибки квантования.

Это улучшает точность захвата сигнала и повышает уверенность в проведенных измерениях.



Оцените точность измерений и детализацию сигнала осциллографа с технологией HD4096 и вы никогда больше не будете использовать 8-разрядный осциллограф. Чем бы вы не занимались, разработкой или отладкой, высокоточной аналоговой, силовой электроникой, автомобильной электроникой, или другими специализированными приложениями, технология HD4096 обеспечивает непревзойденные возможности и уверенность в измерениях.

## Кристалльно чистые осциллограммы

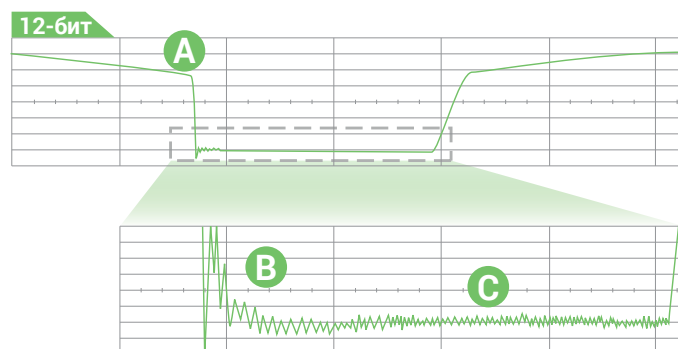
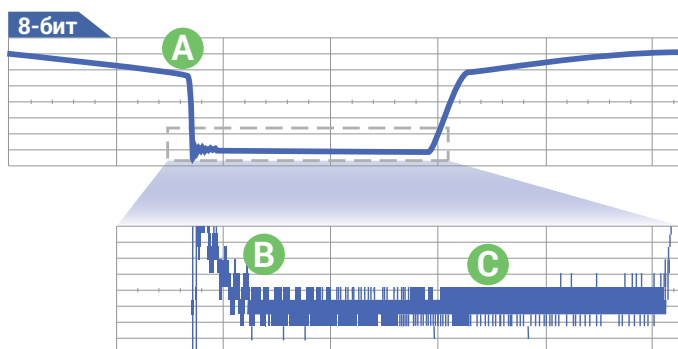
По сравнению с сигналами, захваченными и отображаемыми на экране 8-битного осциллографа, форма сигналов оцифрованных по технологии HD4096 существенно чище и четче. Осциллографы с HD4096 обеспечивают захват и отображение сигналов с большим разрешением, высокой частотой дискретизации и низким уровнем шума для наиболее точного отображения сигналов на экране.

## Лучшая детализация сигнала

Детали исследуемого сигнала, зачастую теряющиеся на фоне шума, при захвате осциллографом с HD4096 становятся ясно видимы и легко различимы. Нюансы, которые ранее было трудно даже увидеть, стали теперь зримыми и доступными для измерения. Используя возможности масштабирования, осциллограф дает возможность пристально взглянуть на детали для беспрецедентного погружения в сигналы на экране и их понимания.

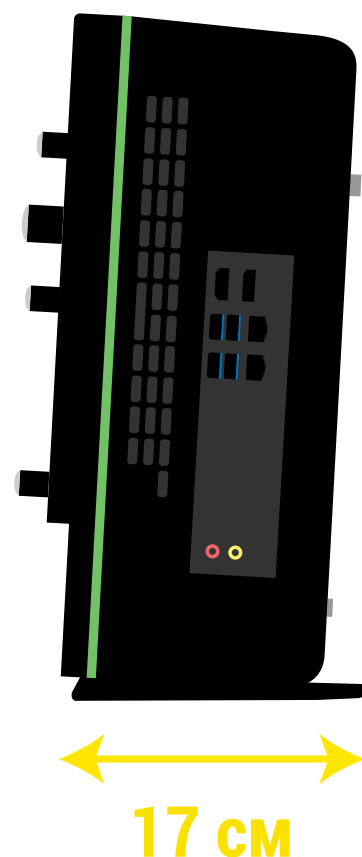
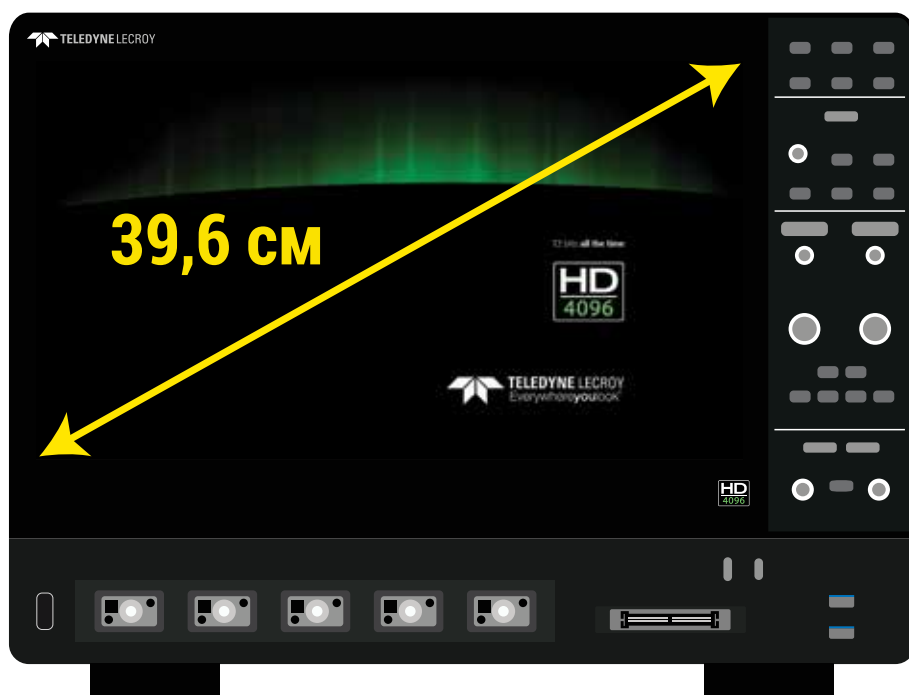
## Непревзойденная точность измерений

Высокоточные измерения являются критически важным элементом для эффективной отладки и анализа устройств. Технология HD4096 позволяет осциллографам обеспечить непревзойденную точность измерений для улучшения возможностей тестирования и обеспечивает лучшие результаты.



- A Кристалльно чистые сигналы** | Тонкие линии осциллограмм отображают фактические сигналы с минимальными шумами помех
- B Детализация сигнала** | Детали и нюансы формы сигнала, теряемые при использовании 8-битного осциллографа, теперь ясно видны
- C Исключительная точность** | Измерения являются более точным и не подверженными влиянию шумов квантования

## БОЛЬШЕ ЭКРАН, МЕНЬШЕ ГАБАРИТЫ, БОЛЬШЕ МЕСТА



### Запечатлейте каждую деталь на большом 39,6 см дисплее HDO6000BR

#### Больше Экран

Благодаря большому экрану с диагональю 39,6 см и разрешению 1920x1080 осциллографы серии HDO6000BR позволяют отобразить больше деталей. Подключите второй монитор и просматривайте расширенный рабочий стол в великолепном разрешении 4K.

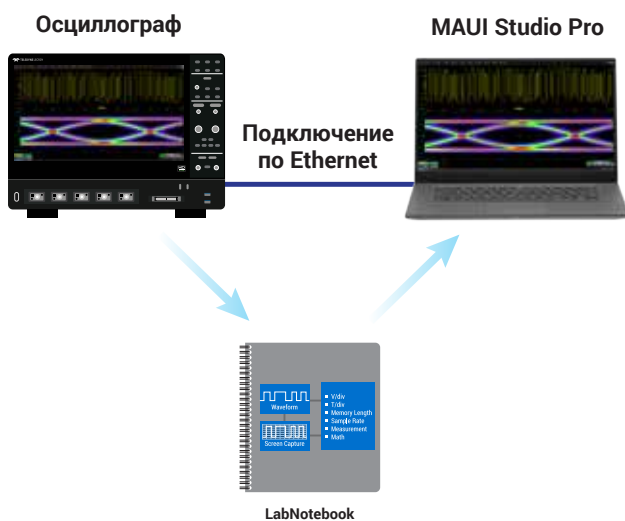
#### Меньше габариты

Имея толщину всего 17 см, что на 25% меньше чем аналогичные осциллографы, HDO6000BR является самым изящным инструментом на рынке.

#### Больше места

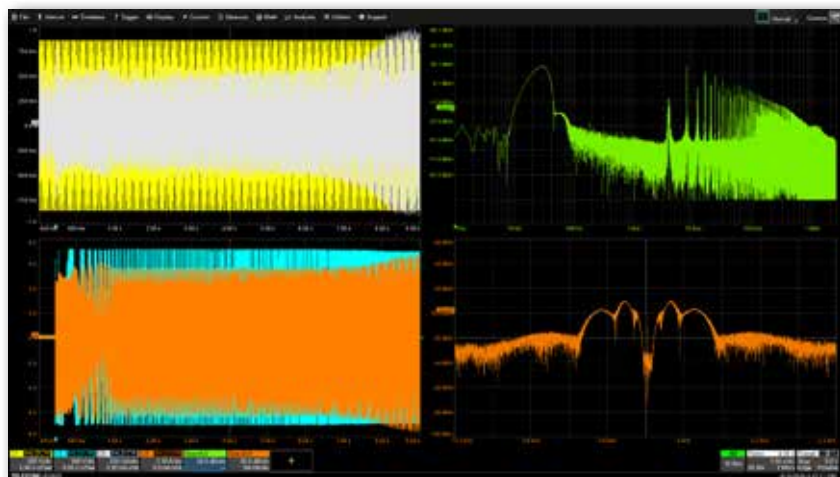
Осциллограф серии HDO6000BR занимает меньше места на столе, чем аналогичные приборы, что позволяет более эффективно использовать рабочее пространство и сосредоточиться на решении конкретных проблем.





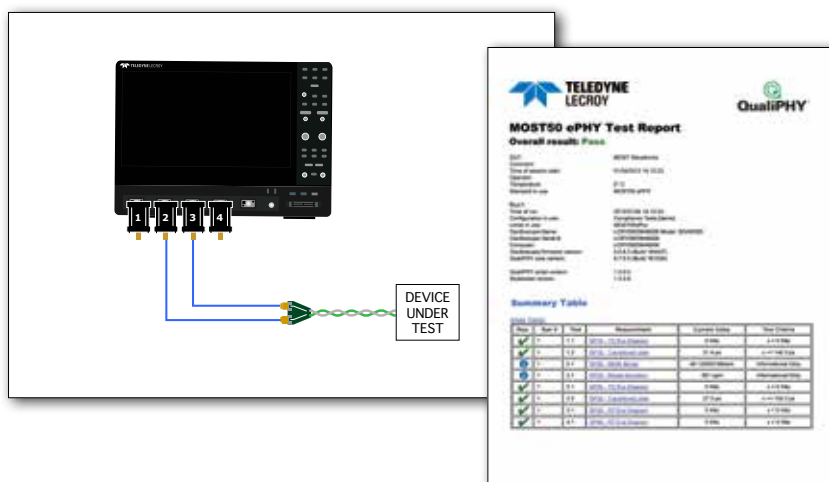
## MAUI Studio

Раскройте возможности осциллографа Teledyne LeCroy где угодно, используя ПК с программным обеспечением MAUI Studio. Работайте из любого места, имея под рукой все функции осциллографа. Сотрудничайте, с легкостью, предоставляя всем доступ к одним и тем же программным средствам для автономного анализа.



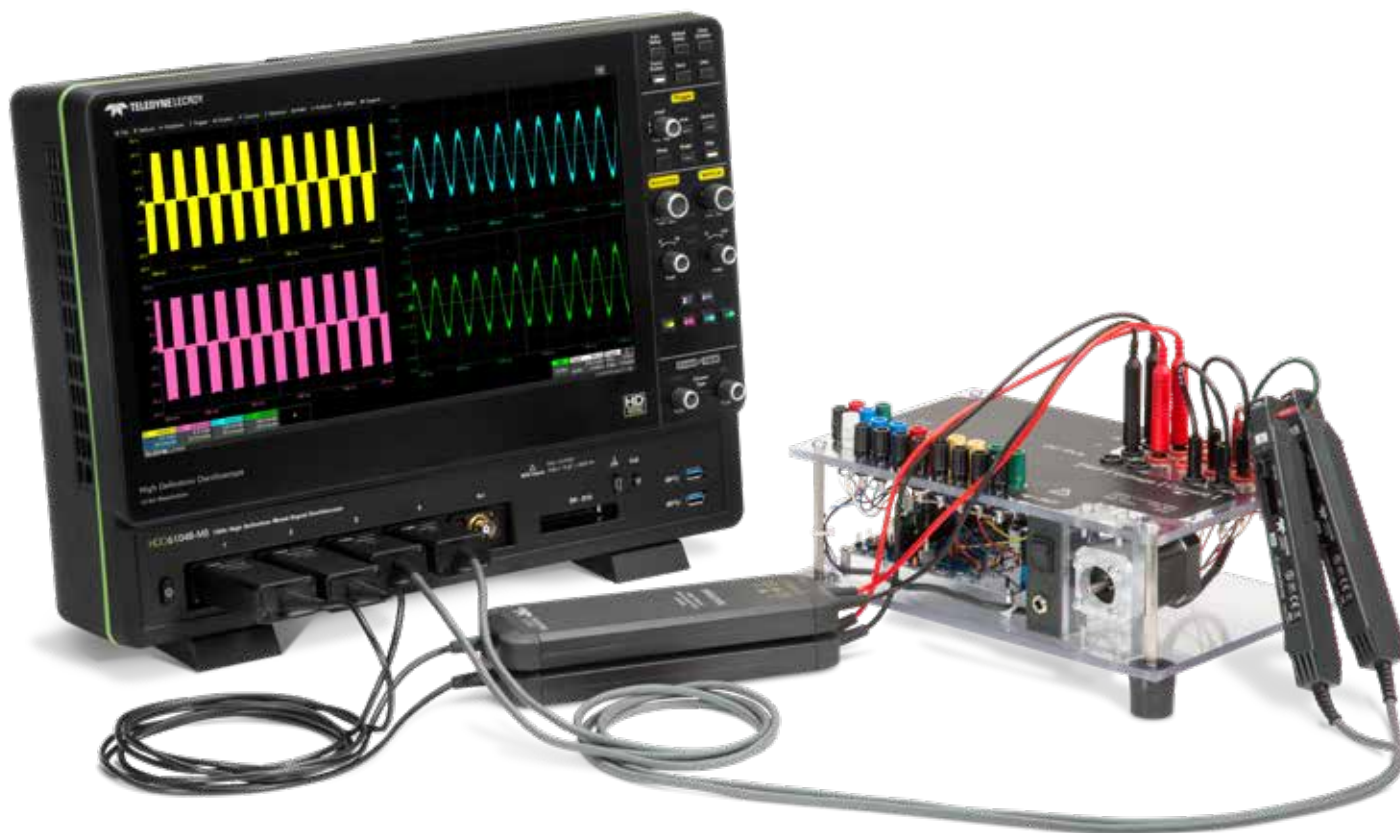
## Анализатор спектра

Программная опция Spectrum-Pro-2R обеспечивает наиболее гибкий спектральный анализ с логарифмической шкалой и возможностью перемещения спектрограмм. Используйте длинную память для захвата данных и выполнения анализа в полосе от 1 Гц с максимальным разрешением ПЧ 100 мГц.



## Тестирование на соответствие QualiPHY

Программный пакет QualiPHY для тестирования на соответствие требованиям стандарта скоростных интерфейсов позволяет легко выполнить проверку на физическом уровне для ряда стандартов последовательных данных. QualiPHY сокращает время и усилия, помогая вам выполнить оптимальную настройку и полностью документирова все результаты.



**12-битные осциллографы серии HDO6000BR имеют 4 аналоговых канала, что дает возможность выполнять анализ инверторов, систем питания и управления при использовании программной опции анализа мощности в 3-фазных сетях и опциональных высокопроизводительных пробников.**

## Гибкий подход к анализу мощности

Выполняйте анализ при короткой или длинной выборке. Все статистические накопления суммируются и отображаются в виде таблицы, а осциллограммы позволяют понять динамику изменений.

Используйте функцию "Zoom+Gate", чтобы изолировать и сопоставлять поведение системы электропитания, для контроля активности системы в такие короткие периоды времени, как один цикл переключения устройства.

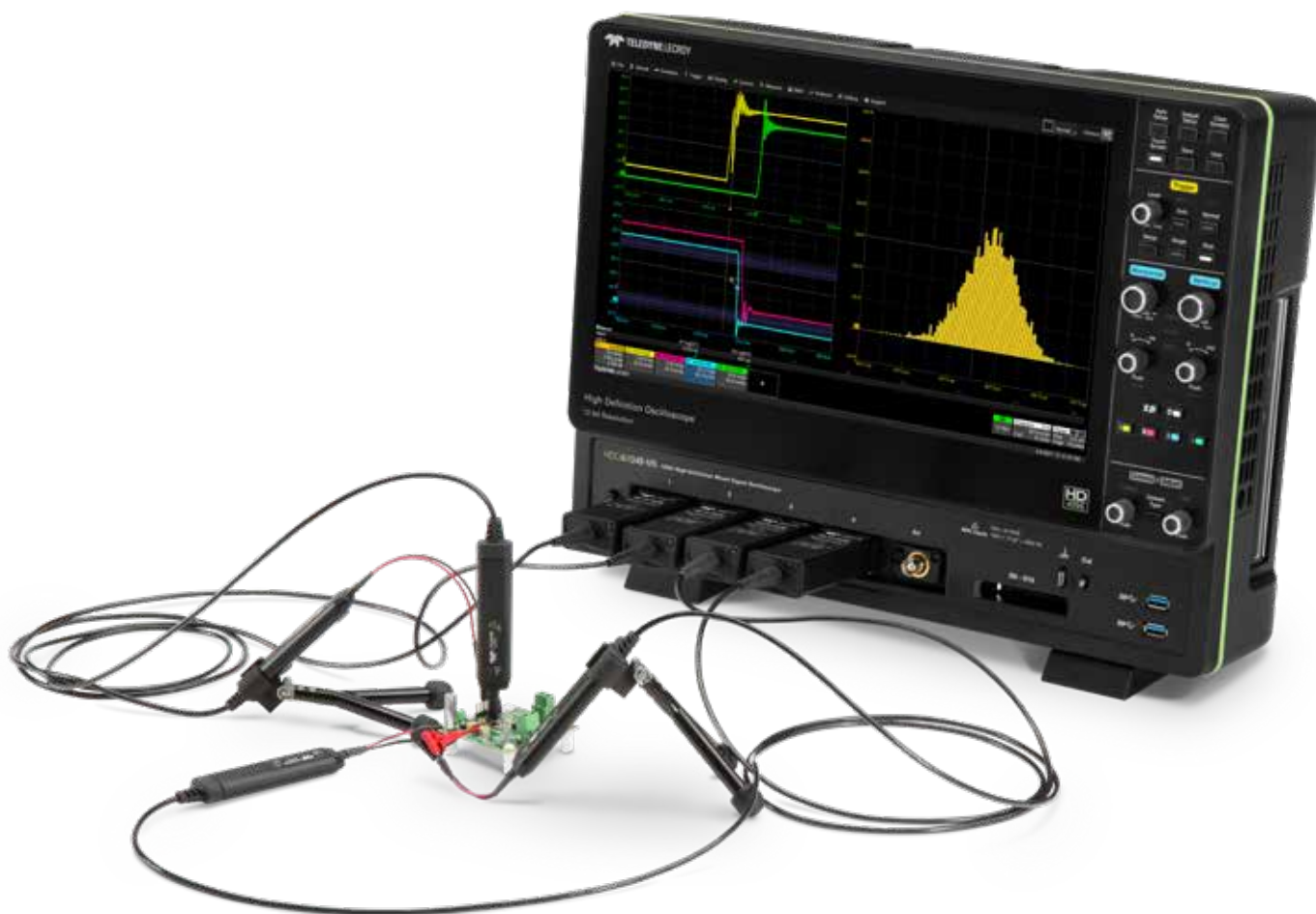
## Комплексное предложение по пробникам

Высоковольтные дифференциальные пробники серии HVD имеют коэффициент CMRR 65 дБ на частоте 1 МГц с погрешностью до 0,35% и номинальное напряжение до 6 кВ. Подключайте токовые пробники или используйте сторонние датчики с программируемым адаптером датчика тока CA10, чтобы создать пользовательский «пробник». Пробники HVFO и DL-HCM идеально подходят для измерений с «плавающей» землей малых сигналов.

## Поддержка функции двух ваттметров

Поддерживаются как однофазные, так и трехфазные измерения. Метод измерения с использованием двух ваттметров позволяет выполнять измерения трехфазной мощности с использованием двух сигналов напряжения и двух сигналов тока; следовательно, трехфазные измерения могут быть выполнены с использованием 4 каналов вместо 6.





**Осциллографы серии HDO6000BR с АЦП 12 бит поддерживают широкий набор пробников для выполнения различных тестов на соответствие стандартам и отладки программного обеспечения, чтобы наилучшим образом удовлетворить специфические потребности в области тестирования автомобильной электроники.**

### Идеальный пробник для 48 В систем

DL-HCM, синфазные дифференциальные пробники на 60 В - идеальные пробники для двигателей и приводных систем с батарейным питанием 48 В. В сочетании с 12-битными осциллографами серии HDO6000BR DL10-HCM обеспечивает полосу пропускания 1 ГГц с высочайшей точностью, наилучшим коэффициентом CMRR и наименьшим шумом.

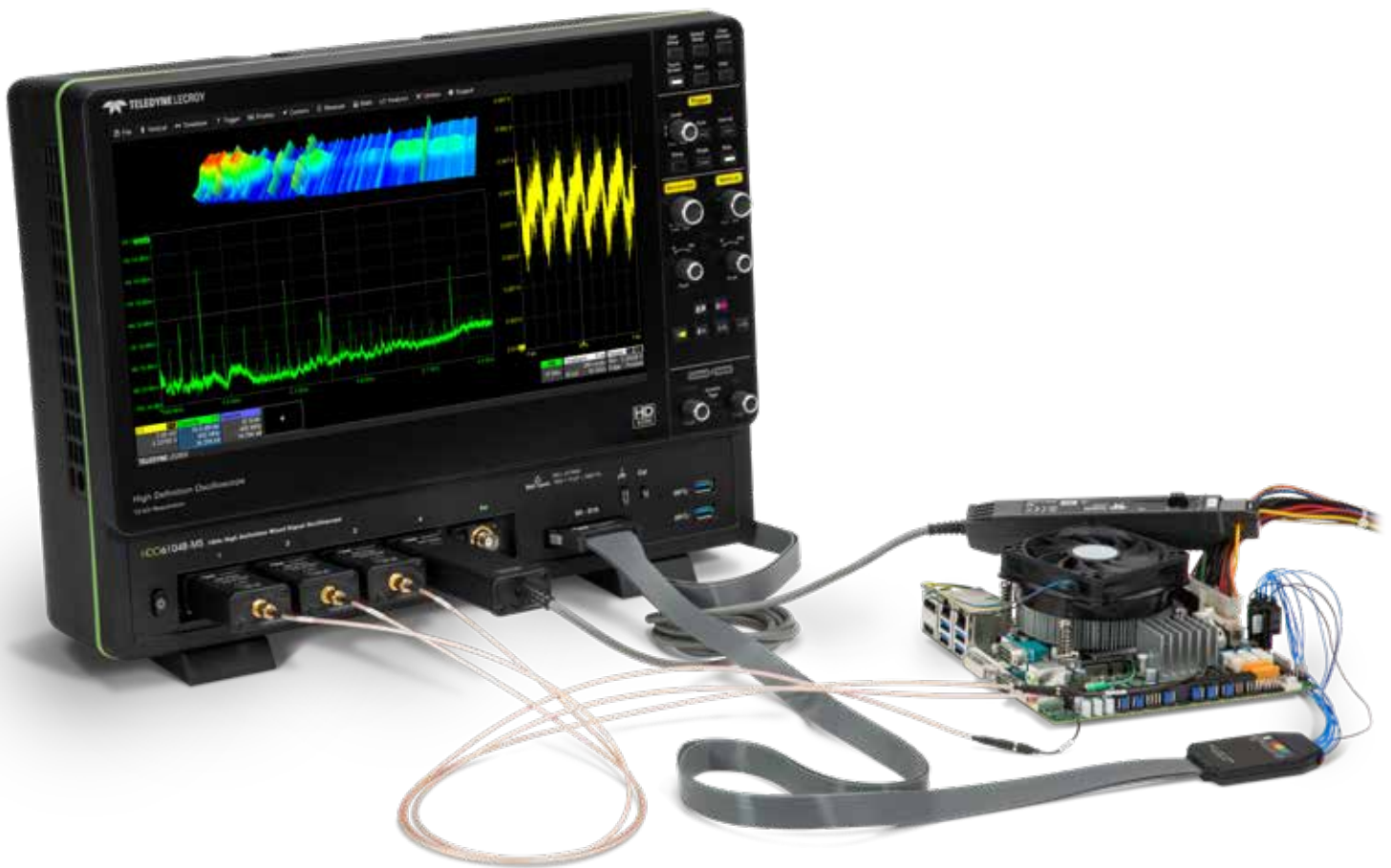
### Превосходные инструменты IVN

Уникальные возможности, на базе современных технологий синхронизации и декодирования последовательных данных, обеспечивают возможность комплексной отладки и проверки бортовых сетей (IVN).

Покрытие всех аспектов тестирования на соответствия стандартам и отладки физического уровня автомобильных сетей с программными опциями 10Base-T1S и 100Base-T1.

### Предварительное тестирование на ЭМС

АЦП с разрядностью 12 бит обеспечивает детализированный анализ сигнала в режиме анализатора спектра. Программная опция ЭМС позволяет измерять специализированные параметры EMC/EMI импульсов обеспечивая гибкость в измерениях. Поддерживаются все соответствующие единицы измерения электрического и магнитного поля. Возможность измерения напряженности магнитного поля ниже 1 Гц.



**Осциллографы высокого разрешения серии HDO6000BR с АЦП 12 бит с большой памятью позволяют выполнять проверку и отладку систем электропитания, как на уровне источника мощности, так и на уровне потребителя.**

### Точные измерения в шинах малого напряжения питания (PDN)

Высокий динамический диапазон осциллографов серии HDO6000BR и погрешность измерения напряжения 0,5% позволяет выполнять высокочувствительные измерения, такие как характеристика электропитания по шинам очень малого напряжения питания. Архитектура HD4096 означает исключительно низкий уровень собственных шумов, что упрощает определение источников шума.

### Активный пробник для анализа мощности систем

Активный пробник RP4030, специально разработанный для анализа электрической мощности на шинах питания, сочетая широкие возможности подключения с минимальными искажениями формы в тракте сигнала, расширяет возможности осциллографов серии HDO6000BR по анализу параметров электропитания.

### Анализатор спектра

Программная опция Spectrum-Pro-2R активирует уникальные функции отладки, такие как удаление спектрального фона, для устранения паразитных помех от окружающей среды или других источников питания, что позволяет сократить количество помех вызывающих проблемы в шинах PDN.



**Осциллографы высокого разрешения серии HDO6000BR с АЦП 12 бит и большой памятью позволяют выполнять длительный захват данных с высоким разрешением для глубокого тестирования встраиваемых вычислительных систем (аналоговых, цифровых, последовательных данных и датчиков).**

### **Анализ тактовой частоты**

Осциллографы серии HDO6000BR обеспечивают лучший анализ сигналов источников тактовой частоты. Возможность измерения каждого фронта сигнала тактовой частоты на все длине памяти. Захват длительных посылок данных для быстрого построения статистики. Формирование тренда с течением времени.

### **Анализатор протоколов**

Осциллографы серии HDO6000BR поддерживают схему синхронизации по условиям данных протокола (DATA), для запуска по элементам или шаблонам протокола. Адаптивная синхронизация по ERROR кадру помогает изолировать ошибки в протоколе, в то время как функция "Search & Zoom" помогает коррелировать события протокола со встроенными сигналами.

### **Инструменты управления питанием**

Осциллографы серии HDO6000BR поддерживают декодирование протоколов I<sup>2</sup>C, SPMI, SMBus и PMBus, чтобы получить представление о последовательных протоколах управления питанием, для ускорения процессов тестирования и отладки.



- 1. Емкостной сенсорный дисплей, диагональ 39,6 см, разрешение 1900×1080
- 2. Аналоговые каналы - 4
- 3. Интерфейс ProBus с поддержкой более 30 моделей пробников Teledyne LeCroy
- 4. Улучшенный интерфейс MAUI с функцией OneTouch для удобства управления и эффективности
- 5. Экранная архитектура мультизакладок Q-Scare

- 6. До 250 МБ памяти на канал
- 7. Технология HD4096 обеспечивает 12-битное разрешение в полной полосе пропускания
- 8. Цветная индикация блоков управления на передней панели (синхронизация, развертка) соответствует цветной схеме на экране прибора
- 9. Специализированные ручки управления курсорами и регулировки параметров без использования меню

- 10. «-MS» (Mixed Signal): функция 16-канального логического анализатора для возможности анализа смешанных сигналов при отладке сложных встраиваемых систем и устройств
- 11. Интерфейсы USB 3.1 – 6 шт. (2 на передней панели, 4 на задней панели)
- 12. Интерфейсы HDMI и DisplayPort – поддержка подключения внешнего монитора с разрешением 4K (4096 x 2304)
- 13. Съёмный SSD диск (стандарт)
- 14. Разъемы «Вход/ Выход ОГ» (Clock) для подключения к другому оборудованию
- 15. Интерфейс USBTMC (класс T&M) версии USB 2.0 для выгрузки данных
- 16. Генератор сигналов специальной и произвольной формы





# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ TELEDYNE LeCroy

Захват		Отображение			Измерения		Математика		Анализ			Документирование																																																																																																																																																																									
Запуск	Сбор информации	Сетка экрана	Вывод на экран	Масштаб	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	24	80 ch 4 to 80 Channels	47	HD 4096 12-bit Resolution	69	100 GHz / DBI	91	LabNotebook	115	Automation																																																																																																																																																																						
3	Measurement	25	Multi-Zoom	27	Segment	28	Waveform Histogram	29	3D Persistence	30	Q-Scope	31	Device Loss	32	Control Loop	33	Mod	34	Harmonics	35	3-Phase	36	Debug Toolkit	37	Virtual Probe	38	DRR T.J.R.J. Dj	39	Multi-Eye View	40	R/W Separation	41	DRR T.J.R.J. Dj	42	DRR T.J.R.J. Dj	43	DRR T.J.R.J. Dj	44	DRR T.J.R.J. Dj	45	DRR T.J.R.J. Dj	46	DRR T.J.R.J. Dj	47	DRR T.J.R.J. Dj	48	DRR T.J.R.J. Dj	49	DRR T.J.R.J. Dj	50	DRR T.J.R.J. Dj	51	DRR T.J.R.J. Dj	52	DRR T.J.R.J. Dj	53	DRR T.J.R.J. Dj	54	DRR T.J.R.J. Dj	55	DRR T.J.R.J. Dj	56	DRR T.J.R.J. Dj	57	DRR T.J.R.J. Dj	58	DRR T.J.R.J. Dj	59	DRR T.J.R.J. Dj	60	DRR T.J.R.J. Dj	61	DRR T.J.R.J. Dj	62	DRR T.J.R.J. Dj	63	DRR T.J.R.J. Dj	64	DRR T.J.R.J. Dj	65	DRR T.J.R.J. Dj	66	DRR T.J.R.J. Dj	67	DRR T.J.R.J. Dj	68	DRR T.J.R.J. Dj	69	DRR T.J.R.J. Dj	70	DRR T.J.R.J. Dj	71	DRR T.J.R.J. Dj	72	DRR T.J.R.J. Dj	73	DRR T.J.R.J. Dj	74	DRR T.J.R.J. Dj	75	DRR T.J.R.J. Dj	76	DRR T.J.R.J. Dj	77	DRR T.J.R.J. Dj	78	DRR T.J.R.J. Dj	79	DRR T.J.R.J. Dj	80	DRR T.J.R.J. Dj	81	DRR T.J.R.J. Dj	82	DRR T.J.R.J. Dj	83	DRR T.J.R.J. Dj	84	DRR T.J.R.J. Dj	85	DRR T.J.R.J. Dj	86	DRR T.J.R.J. Dj	87	DRR T.J.R.J. Dj	88	DRR T.J.R.J. Dj	89	DRR T.J.R.J. Dj	90	DRR T.J.R.J. Dj	91	DRR T.J.R.J. Dj	92	DRR T.J.R.J. Dj	93	DRR T.J.R.J. Dj	94	DRR T.J.R.J. Dj	95	DRR T.J.R.J. Dj	96	DRR T.J.R.J. Dj	97	DRR T.J.R.J. Dj	98	DRR T.J.R.J. Dj	99	DRR T.J.R.J. Dj	100	DRR T.J.R.J. Dj	101	DRR T.J.R.J. Dj	102	DRR T.J.R.J. Dj	103	DRR T.J.R.J. Dj	104	DRR T.J.R.J. Dj	105	DRR T.J.R.J. Dj	106	DRR T.J.R.J. Dj	107	DRR T.J.R.J. Dj	108	DRR T.J.R.J. Dj	109	DRR T.J.R.J. Dj	110	DRR T.J.R.J. Dj	111	DRR T.J.R.J. Dj	112	DRR T.J.R.J. Dj	113	DRR T.J.R.J. Dj	114	DRR T.J.R.J. Dj	115	DRR T.J.R.J. Dj



Teledyne LeCroy предлагает широкий ассортимент пробников для удовлетворения практически любых потребностей.

## 60 В дифференциальный пробник (режим с общей «землей»)

DL05-HCM, DL10-HCM



Серия пробников DL-HCM до 60 В в режиме с общей «землей» это идеальный аксессуар для тестирования низковольтного оборудования и устройств на базе GaN-структур. Пробники обеспечивают эффективное подавление синфазной составляющей, отличаются высокой точностью измерений и низким уровнем собственных шумов.

## Высокоомные активные пробники серии ZS

ZS1000, ZS1500



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 1,5 ГГц.

## Дифференциальные пробники (200 МГц – 1,5 ГГц)

ZD200, ZD500,  
ZD1000, ZD1500  
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 электр. мощности на шинах постоянного тока. Большой диапазон смещения  $\pm 30$  В пост. Низкое ослабление и шумы. Высокий входной импеданс. Полоса пропускания 4 ГГц. Широкий ассортимент накопителей и проводов.

## Высоковольтный оптически 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 kV)  
HVD3206A, HVD3220 (2 kV)  
HVD3605A (6 kV)



Серия высоковольтных диф. пробников HVD3000A, которые обеспечивают измерения напряжений в цепях, не имеющих общей точки. Идеально подходят для безопасных и простых измерений электрической мощности в различной 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

HVP120,  
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 с частотным диапазоном 100 МГц и 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. DCS025 – устройство калибровки для токовых пробников.

## Адаптеры-переходники

TPA10, CA10



TPA10 адаптер-переходник для пробников TekProbe™. Обеспечивает совместимость пробников TekProbe с интерфейсом ProBus. CA10 программируемый адаптер-переходник для подключения сторонних токовых пробников к осциллографам Teledyne LeCroy.

Характеристики	HDO6034B	HDO6054B, HDO6054B-MS	HDO6104B, HDO6014B-MS
<b>Канал вертикального отклонения</b>			
<b>Полоса пропускания (-3 дБ), 50 Ом</b>	350 МГц	500 МГц	1 ГГц
<b>Полоса пропускания (-3 дБ), 1 МОм</b>	350 МГц	500 МГц	500 МГц
<b>Время нарастания (10-90%, 50 Ом)</b>	1 нс	700 пс	450 пс
<b>Количество каналов</b>		4	
<b>Разрядность АЦП</b>		12 бит	
<b>Разрешение по вертикали</b>	12 бит; до 15 бит при включении программного увеличения разрешения (ERES)		
<b>Эффективное число бит (ENOB)</b>	8,7 бит	8,6 бит	8,4 бит

**Уровень собственных шумов (скз, 50 Ом), при установке коэффициента деления:**

	HDO6034B	HDO6054B, HDO6054B-MS	HDO6104B, HDO6014B-MS
1 мВ/дел	85 мкВ	100 мкВ	145 мкВ
2 мВ/дел	85 мкВ	100 мкВ	145 мкВ
5 мВ/дел	90 мкВ	105 мкВ	150 мкВ
10 мВ/дел	95 мкВ	110 мкВ	155 мкВ
20 мВ/дел	110 мкВ	130 мкВ	185 мкВ
50 мВ/дел	210 мкВ	265 мкВ	275 мкВ
100 мВ/дел	360 мкВ	450 мкВ	500 мкВ
200 мВ/дел	1,10 мВ	1,25 мВ	1,75 мВ
500 мВ/дел	2,10 мВ	2,60 мВ	2,75 мВ
1 В/дел	3,70 мВ	4,5 мВ	4,90 мВ

**Чувствительность** Вход 50 Ом: 1 мВ/дел...1 В/дел // Вход 1 МОм: 1 мВ/дел...10 В/дел

**Погрешность измерения напряжения постоянного тока**  $\pm(0,005 \times 8[\text{дел}] \times K_o[\text{В/дел}])$ , где  $K_o$  – значение коэффициента отклонения

**Вход 50 Ом**

$\pm 1,6 \text{ В}$  (1 ... 4,95 мВ/дел);  $\pm 4 \text{ В}$  (5 ... 9,9 мВ/дел)  
 $\pm 8 \text{ В}$  (10 ... 19,8 мВ/дел);  $\pm 10 \text{ В}$  (20 мВ ... 1 В/дел)

**Вход 1 МОм**

$\pm 1,6 \text{ В}$  (1 ... 4,95 мВ/дел);  $\pm 4 \text{ В}$  (5 ... 9,9 мВ/дел)  
 $\pm 8 \text{ В}$  (10 ... 19,8 мВ/дел);  $\pm 16 \text{ В}$  (20 ... 100 мВ/дел)  
 $\pm 80 \text{ В}$  (102 ... 198 мВ/дел);  $\pm 160 \text{ В}$  (200 мВ/дел ... 1 В/дел)  
 $\pm 400 \text{ В}$  (1,02 ... 10 В/дел)

**Диапазон установки смещения**

<b>Погрешность измерения напряжения постоянного тока постоянным смещением</b>	$\pm(0,01 \times U_{см} + 0,005 \times 8[\text{дел}] \times K_o [В/\text{дел}] + 1 \text{ мВ})$ , где $K_o$ – значение коэффициента отклонения; $U_{см}$ – установленное значение напряжения постоянного смещения, мВ
<b>Максимальное входное напряжение</b>	Вход 50 Ом: $5 V_{скз}, \pm 10 V_{пик}$ Вход 1 МОм: 400 В макс. (DC + AC <sub>пик</sub> )
<b>Вид входа</b>	1 МОм: открытый, закрытый, заземлено; 50 Ом: закрытый, заземлено
<b>Входное сопротивление</b>	50 Ом $\pm 2\%$ ; 1 МОм $\pm 2\%$ // 15 пФ
<b>Ограничение полосы пропускания</b>	20 МГц, 200 МГц

## Канал горизонтального отклонения

<b>Опорный генератор</b>	Внутренний опорный генератор, общий на 4 канала; возможна работа от внешнего опорного источника, подключенного к дополнительному входу
<b>Коэффициент развертки</b>	При дискретизации в реальном времени: 20 пс/дел - 5000 с/дел (до 10000 с/дел с опцией памяти L, до 25000 с/дел с опцией памяти XL) Эквивалентная дискретизация: $\leq 10$ нс/дел Самописец: $\geq 100$ мс/дел, дискретизация $\leq 5$ МГц
<b>Погрешность частоты внутреннего опорного генератора</b>	$\pm 2,5 \times 10^{-6} + (\text{старение } 0,1 \times 10^{-6} / \text{год с момента последней калибровки})$
<b>Погрешность измерения временных интервалов</b>	$\pm (\delta_f \times T_{изм} + 0,06 / F_{дискр})$ , где $\delta_f$ - погрешность частоты внутреннего опорного генератора
<b>Диапазон установки временного сдвига между каналам</b>	$\pm 9 \times K_{развертки}$ , на канал, максимум 100 мс
<b>Вход внешней опорной частоты</b>	$10 \text{ МГц} \pm 25 \times 10^{-6} (0 - 10 \text{ дБм}, 50 \text{ Ом})$
<b>Выход внутренней опорной частоты</b>	10 МГц; 2 дБм $\pm 1,5$ дБм

## Сбор информации

<b>Частота дискретизации</b>	Реального времени: 10 Гвыб/с на канал Эквивалентная: 125 ГГц при Кразвертки $\leq 10$ нс/дел
<b>Длина памяти</b>	Стандартно: 50 МБ/канал (30000 сегментов)* Опция -L: 100 МБ/канал (60000 сегментов)* Опция -XL: 250 МБ/канал (65000 сегментов)* * - число сегментов в режиме сегментированной памяти
<b>Минимальный межсегментный интервал</b>	1,25 мкс
<b>Усреднение</b>	Непрерывное (до 1 млн. разверток), с накоплением и остановкой (до 1 млн. разверток)

<b>Интерполяция</b>	Линейная, Sin X/X
<b>Цифровые каналы (только для моделей -MS)</b>	
<b>Количество каналов</b>	16
<b>Максимальная частота входного сигнала</b>	250 МГц
<b>Частота дискретизации</b>	1,25 Гвыб/с
<b>Максимальное входное напряжение</b>	± 30 Впик
<b>Длина записи</b>	Стандартно: 50 МБ на 16 каналов Опция -L: 100 МБ на 16 каналов Опция -XL: 125 МБ на 16 каналов
<b>Разделение на подгруппы</b>	D0-D7; D8-D15
<b>Пороговые уровни</b>	TTL, ECL, CMOS (2,5/ 3,3/ 5 В), PECL, LVDS или определенные пользователем (- 10 В ... + 10 В, шаг 20 мВ)
<b>Погрешность установки порога срабатывания</b>	± (0,03*Uп + 100 мВ), где Uп- установленный порог срабатывания
<b>Входное сопротивление</b>	100 кОм/5 пФ
<b>Минимальная длительность входного импульса</b>	2 нс
<b>Задержка между каналами</b>	350 пс
<b>Система синхронизации</b>	
<b>Режимы запуска</b>	Автоматический, ждущий, однократный
<b>Источник синхронизации</b>	Один из каналов, вход внешней синхронизации, вход внешней синхронизации ослабленный в 10 раз, от сети, быстрый фронт
<b>Вид входа</b>	Открытый, закрытый, ВЧ и НЧ фильтры
<b>Предзапуск</b>	0 – 100 % от полной длины памяти
<b>Послезапуск</b>	0 – 10000 делений
<b>Задержка запуска</b>	от 2 нс до 20 с или от 1 до 99,999,999 событий
<b>Диапазон внутренней синхронизации</b>	± 4,1 делений от центра
<b>Диапазон внешней синхронизации</b>	Внеш. (± 400 мВ); Внеш./10 (± 4 В)
<b>Максимальная скорость захвата осциллограмм</b>	800 000 запусков/сек

<b>Чувствительность синхронизации по фронту (каналы 1-4)</b>	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 2,0 дел @ < 350 МГц	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 250 МГц 2,0 дел @ < 500 МГц	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 500 МГц 2,0 дел @ < 1 ГГц
<b>Чувствительность внешней синхронизации (по фронту)</b>	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 2,0 дел @ < 350 МГц	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 250 МГц 2,0 дел @ < 500 МГц	0,9 дел @ < 10 МГц 1,0 дел @ < 200 МГц 1,5 дел @ < 500 МГц 2,0 дел @ < 1 ГГц
<b>Максимальная частота при интеллектуальной синхронизации</b>	350 МГц	500 МГц	1 ГГц

## Виды синхронизации

<b>По фронту</b>	Положительная/ отрицательная/ любая полярность + уровень.
<b>По длительности импульса</b>	По окончании отрицательного или положительного импульса, когда длительность импульса больше или меньше установленного значения, находится в пределах или вне установленных пределов (1,5 нс – 20 с).
<b>По глитчу</b>	По положительному или отрицательному глитчу, когда длительность глитча меньше установленного значения или находится в установленных пределах (1,5 нс – 20 с).
<b>По параметрам окна</b>	Когда уровень сигнала выходит за пределы установленного размера окна.
<b>По шаблону (логические условия)</b>	При выполнении логических условий (И; И-НЕ; ИЛИ; ИЛИ-НЕ) для 5 входов (4 канала и 1 внешняя синхронизации) с заданием индивидуальных уровней для каждого канала (высокий/ низкий/не важно). Старт или стоп по заданной комбинации.
<b>По ранту</b>	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).
<b>По скорости нарастания</b>	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).
<b>По интервалу</b>	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).
<b>Отложенная</b>	При пропадании сигнала на время больше заданного (1 нс – 20 с). Временной интервал отсчитывается от фронта (полож./ отриц.) последнего импульса.
<b>Исключающая</b>	Контроль сбоев по заданному условию и запуск, когда условие не выполняется.
<b>По результатам измерения</b>	Измеряемые величины: уровень, временные интервалы, цифровая последовательность, цифровая шина, не монотонность.

## Многоступенчатая синхронизация – запуск при последовательном выполнении нескольких условий

<b>Многоступенчатая по качеству</b>	Готовность к запуску по событию А, запуск по событию В. Удержание запуска по временному интервалу или по числу событий.
-------------------------------------	---



**Многоступенчатая по подтвержденному первому** Доступно только в режиме сегментированной развертки. Готовность к запуску при первом достижении события А в сегменте, запуск по периодическому повторению события В в последовательности сегментов. Удержание запуска по временному интервалу или по числу событий.

## Синхронизация по низкоскоростным последовательным протоколам (опция)

I<sup>2</sup>C, SPI (SPI, SSPI, SIOP), UART-RS232, CAN1.1, CAN2.0, CAN FD, LIN, FlexRay, MIL-STD-1553 и др.

## Измерения и анализ

**Автоизмерения** Более 70 параметров, отображение до 8 результатов + статистика, гистограммы, графики

**Математика** Более 40 операций, включая БПФ, отображение до 8 графиков математики

**Протоколы последовательной передачи (опция)** Синхронизация, декодирование, измерение/графики, глазковые диаграммы, тестирование на соответствие стандартам QualiPHY

**ПО для анализа (опции)** Анализатор спектра, анализ электрической мощности, анализ в телекоммуникациях, векторный анализ, цифровые фильтры, анализ ЭМС, индивидуальный пользовательский интерфейс, расширенный анализ джиттера

## Генератор сигналов

<b>Общие параметры</b>	Макс частота	25 МГц	
	Частота дискретизации	125 МГц	
	Длина памяти СПФ	16 кБ	
	Выходной уровень	4 мВпп – 6 Впп (1 МОм); 2 мВпп – 3 Впп (50 Ом)	
	Формы сигналов	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная/пилообразная, импульсная, постоянный уровень (DC), шум, произвольная форма	
	Синус	1 мкГц – 25 МГц	
	Прямоугольник/Импульс	1 мкГц – 10 МГц	
	<b>Частотные характеристики</b>	Пила/Треугольник	1 мкГц – 300 кГц
		DC	±3 В (1 МОм), ±1,5 В (50 Ом)
		Шум	25 МГц (-3 дБ)
Произвольная форма		1 мкГц – 3 МГц	

## Дополнительные характеристики

<b>Интерфейсы</b>	Штатные	USB 3.1 (6 шт.), Ethernet (2), USBTMC (USB 2.0), HDMI, DisplayPort
	Опционально	GPIB (IEEE-488.2)
	Поддержка сетевых протоколов	VXI-11 или VICP, совместимо с LXI
<b>ЖК-дисплей</b>	39,6 см, TFT емкостной сенсорный, Full HD 1920 x 1080	

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Процессор</b>	Intel® Core i5-6500 Quad Core, 3,2 ГГц (или лучше), ОЗУ 16 ГБ, ОС Microsoft Windows® 10
<b>Напряжение питания</b>	100... 240 Вскз (±10%), 50/60/400 Гц (±5%), Потребляемая мощность, макс: 320 Вт
<b>Рабочие условия</b>	Температура: от + 5 °С до + 40 °С; влажность: от 5% до 90% при температуре 30 °С (без образования конденсата)
<b>Габаритные размеры, масса</b>	352 x 445 x 170 мм; 9,8 кг
<b>Комплект поставки</b>	Шнур питания (1), пассивный пробник (4), крышка передней панели, съемный SSD диск, логически пробник 16 каналов с набором аксессуаров (модели – MS)



ООО «4ТЕСТ»

Телефон: +7 (499) 685-4444

info@4test.ru

www.4test.ru