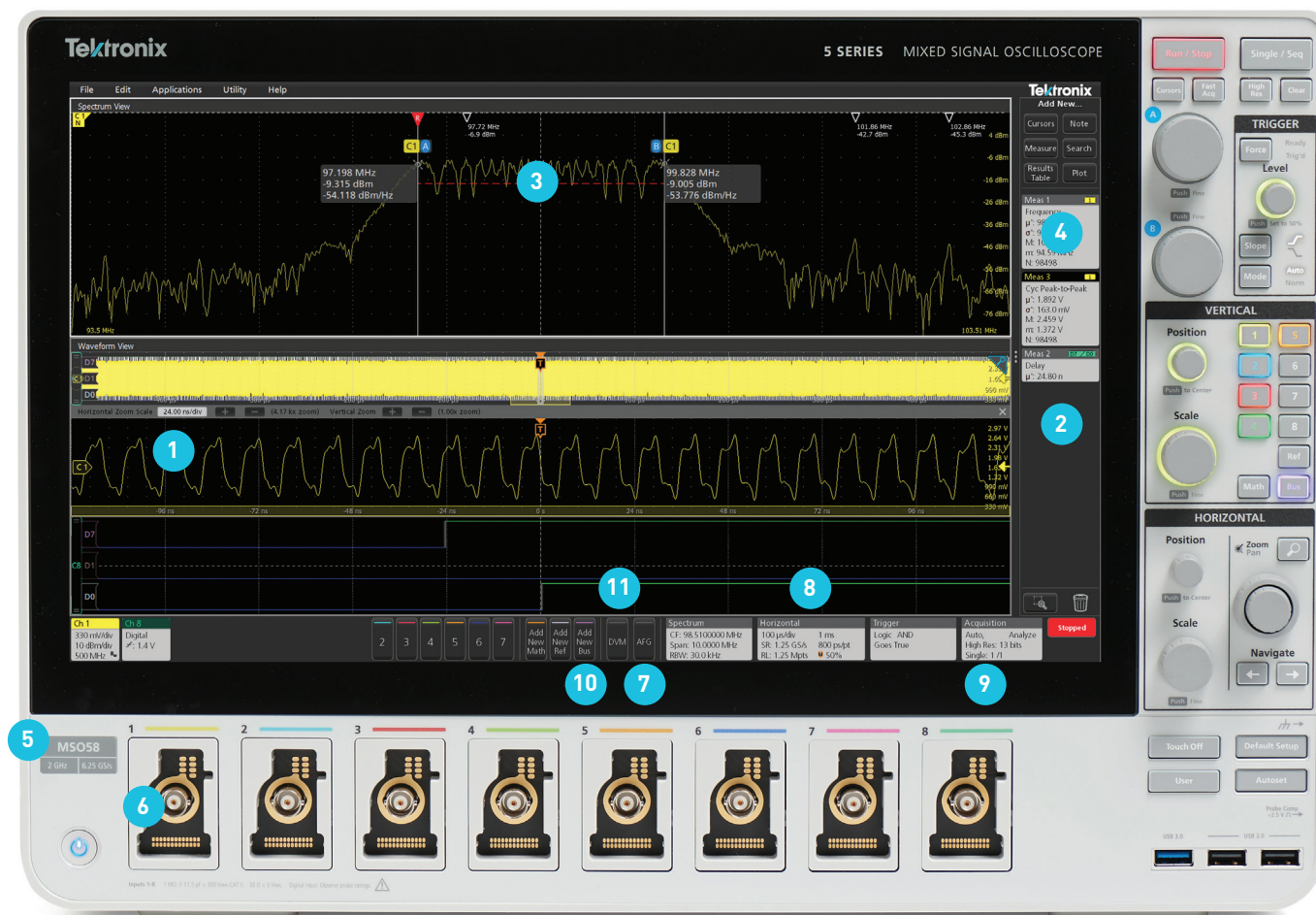


ОСЦИЛЛОГРАФЫ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

MDO серии 3 / MSO серии 4 / MSO серии 5 / MSO серии 6



Осциллографы следующего поколения



1) **Интерфейс пользователя**, ориентированный на сенсорный экран и мышшь

2) **Большой сенсорный экран высокого разрешения (1920 x 1080)**

3) **Встроенный анализатор спектра**

4) **Мощные средства анализа**

- Автоматизированные измерения с оценкой трендов и построением гистограмм и спектрограмм
- Анализ джиттера (опция)
- Измерения параметров питания (опции)

5) **Полоса пропускания**

- Модели с верхней границей полосы пропускания от 100 МГц до 8 ГГц
- Все модели поддерживают расширение полосы пропускания

6) **Число входных каналов**

- От 2 до 8 каналов (в зависимости от модели)

7) **Встроенный генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций (опция)**

8) **Длина записи**

- От 10 до 250 млн точек (в зависимости от модели)

9) **Разрешение по вертикали до 12 разрядов (до 16 разрядов в режиме высокого разрешения)**

10) **Поддержка протоколов**

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протоколов

- I²C/SPI
- RS-232/UART
- CAN/CAN FD/LIN/FlexRay
- USB 2.0
- Ethernet
- Аудиошина
- Шины аэрокосмических систем
- SENT
- SPMI
- I³C

11) **Встроенные цифровой вольтметр и частотомер (предоставляется бесплатно при регистрации прибора)**

Указанные функции доступны не для всех моделей осциллографов.

Простота использования и отображения информации



Эффективное взаимодействие благодаря сенсорному экрану

Эти новейшие осциллографы впервые в отрасли используют интерфейс пользователя, ориентированный на сенсорный экран. Интерфейс на больших экранах высокого разрешения использует те же жесты, что и телефон или планшет. Жесты одинаковы для всех осциллографов серий 3, 4, 5 и 6.

- Управление входами, запуском и сбором данных путем нажатия значков на ленте настроек в нижней части экрана
- Перетаскивание осциллограмм для изменения положения на экране или панорамирования
- Изменение масштаба по вертикали или горизонтали путем сведения и разведения пальцев

3 4 5 6

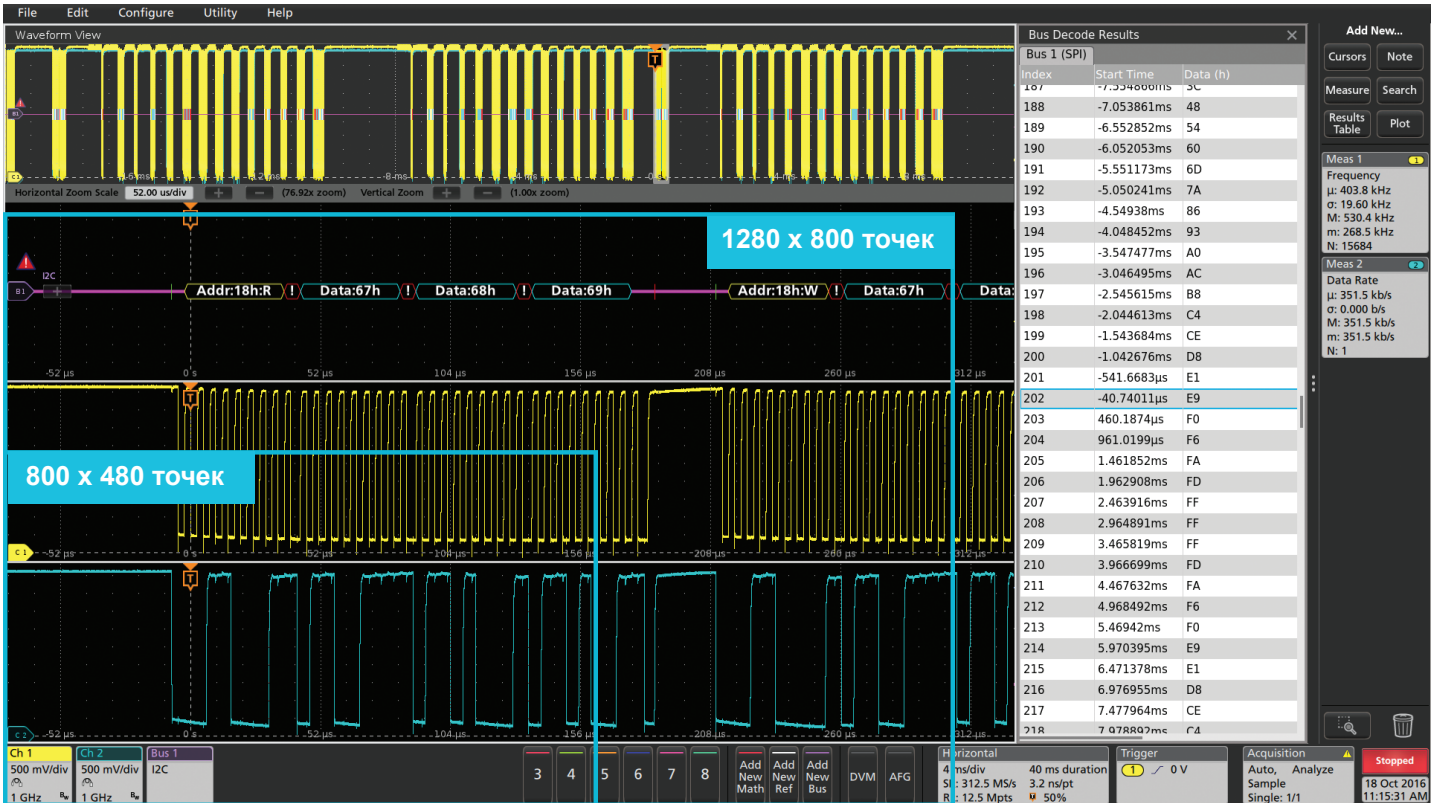
Уникальные экраны высокого разрешения

Экраны с диагональю 15,6 дюймов в осциллографах MSO серий 5 и 6 имеют разрешение 1920 x 1080. Вы можете одновременно просматривать множество сигналов, а также важные показания и графики для всеобъемлющего анализа исследуемой системы.

Даже компактные осциллографы серий 3 и 4 имеют самый большой в своём классе экран с разрешением 1920 x 1080.

3 4 5 6

1920 x 1080 точек



Разрешение экранов осциллографов некоторых других производителей составляет всего 800 x 480 точек. Это менее 20 % от разрешения экрана осциллографов серий 3, 4, 5 и 6 (1920 x 1080 точек). Даже экраны с разрешением 1280 x 800 точек не обеспечивают такого уровня детализации, как у наших осциллографов.

Характеристики и измерения

Больше входов и анализ смешанных сигналов

Осциллографы MSO серий 4 и 5 позволяют увидеть больше сигналов, так как вместо обычных 4 каналов они предоставляют до 8 входных аналоговых каналов.

Кроме того, входы FlexChannel® осциллографов серий 4, 5 и 6 позволяют более наглядно представить сигналы исследуемой системы. Если вам нужно увидеть больше сигналов, просто подключите логический пробник TLP058 к любому входу. Таким образом один аналоговый канал превращается в 8 цифровых каналов. Входы FlexChannel обратно совместимы с пробниками TekVPI.

Осциллограф MDO серии 3 предлагает 16 цифровых каналов при использовании специального логического пробника, входящего в комплект опции MSO.

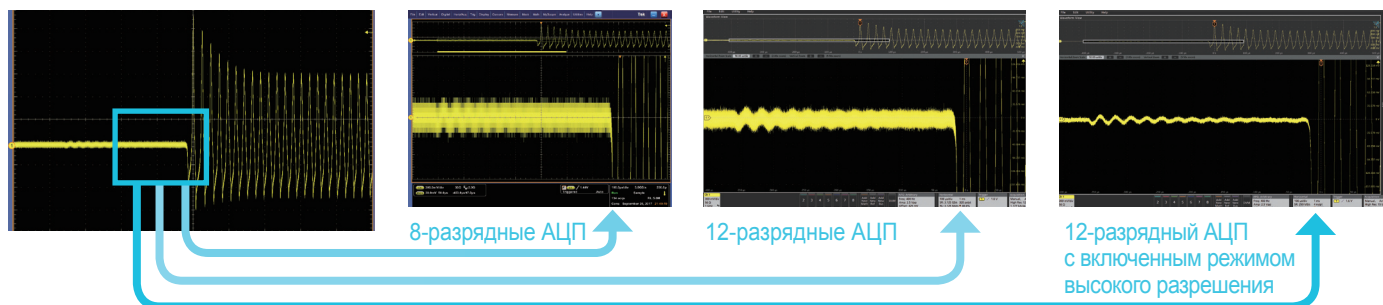
3 4 5 6

Лучшее в отрасли разрешение по вертикали

Вы можете увидеть мельчайшие подробности сигнала. В осциллографах MSO серий 4, 5 и 6 используются 12-разрядные АЦП, обеспечивающие в 16 раз лучшее разрешение по вертикали по сравнению с традиционными 8-разрядными АЦП.

Новый режим высокого разрешения позволяет не только увеличить разрешение по вертикали, но и ограничить шум за счет интеллектуальной фильтрации. В этом режиме всегда используется не менее 12 разрядов, причём максимальное разрешение по вертикали может достигать 16 разрядов.

4 5 6



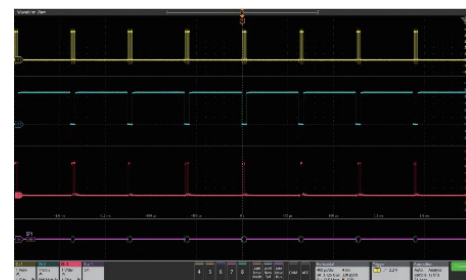
Режим отображения осциллограмм одна над другой

В большинстве осциллографов все одновременно выводимые осциллограммы отображаются в одной и той же координатной сетке, а для изменения их положения на экране используются органы управления развёрткой по вертикали. При этом для построения каждой осциллограммы используется только часть доступного динамического диапазона АЦП, что снижает точность измерений.

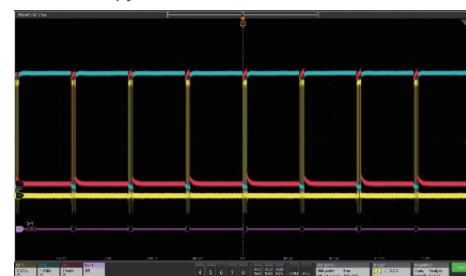
Новый режим отображения осциллограмм одна над другой позволяет просматривать каждую осциллограмму в отдельном окне. Для построения осциллограммы в каждом окне используется весь диапазон АЦП, чтобы повысить точность измерений.

Доступен и традиционный режим отображения с наложением осциллограмм, упрощающий их прямое сравнение.

4 5 6



Новый режим отображения осциллограмм одна над другой



Традиционный режим отображения с наложением осциллограмм

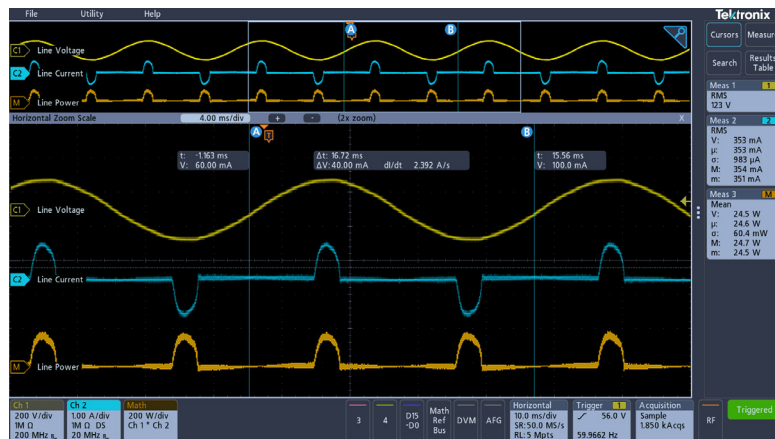
Высокоэффективные измерения

Лента результатов в правой части экрана обеспечивает доступ в одно касание к наиболее распространённым средствам анализа, таким как:

- Курсоры
- Автоматизированные измерения
- Поиск
- Таблицы декодирования сигналов шины

Эти осциллографы предоставляют обширную аналитическую информацию за счёт удобного доступа к статистическим функциям. Включите статистические функции на ленте результатов, чтобы получить краткий обзор.

3 4 5 6

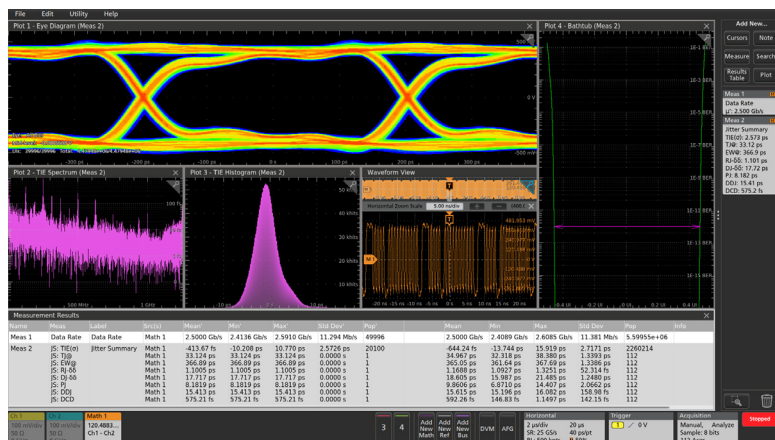


Расширенные измерения и анализ

Выполняйте углубленный анализ сигналов с помощью таблиц результатов измерений. Таблицы содержат статистическую информацию по измерениям как текущего, так и всех ранее захваченных сигналов. Получайте мгновенное представление об одном, сотнях или миллионах измерений.

Графики, такие как тренды и гистограммы измерений, ускоряют понимание результатов анализа.

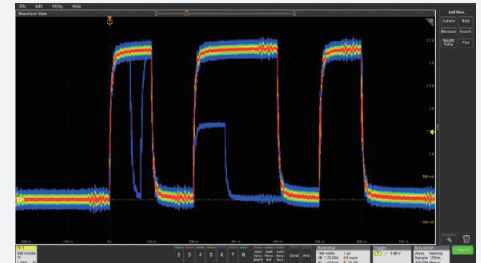
4 5 6



Высокая скорость захвата сигналов в режиме FastAcq™

Чем выше скорость захвата, тем больше вероятность обнаружения неперiodических проблем: рвантов, глитчей, нарушений синхронизации и многих других.

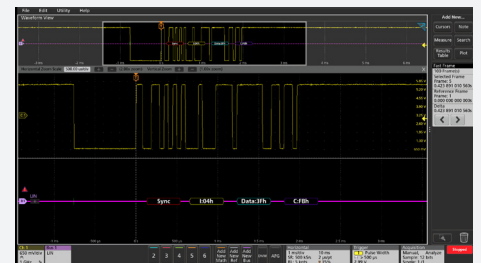
3 4 5 6



Режим сегментированной памяти FastFrame™

Максимально эффективное использование памяти захвата путём исключения пустых промежутков между последовательными пакетами. Захват по множеству событий запуска в одну запись.

4 5 6

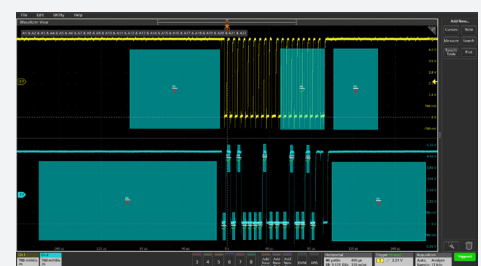


Запуск и поиск

Полный набор основных и расширенных условий запуска и критериев поиска.

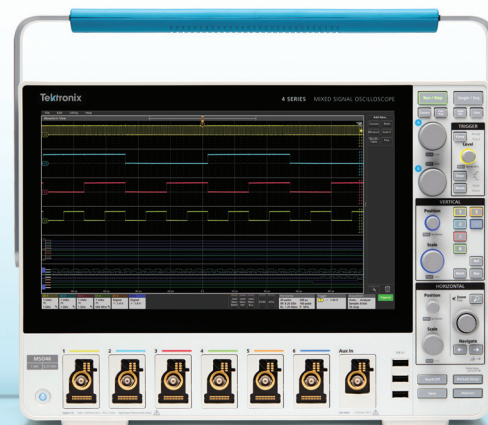
- По рванту
 - По логическому выражению
 - По длительности импульса
 - По времени ожидания
 - По времени нарастания/спада
 - По времени установки и удержания
 - По активности последовательных и параллельных шин
 - По последовательности
 - Визуальный запуск*
 - По окну*
- * Только для осциллографов серий 4, 5 и 6

3 4 5 6





MDO СЕРИИ 3



MSO СЕРИИ 4

Верхняя граница полосы пропускания

100 МГц, 200 МГц,
350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц

200 МГц, 350 МГц,
500 МГц, 1 ГГц, 1,5 ГГц

Макс. число аналоговых каналов

4

6

Макс. число цифровых каналов

16

48

Входы
(см. с. 4)

TekVPI

FlexChannel

Макс. частота дискретизации

2,5 Гвыб./с или 5 Гвыб./с по всем каналам

6,25 Гвыб./с по всем каналам

Длина записи

10 млн точек

До 62,5 млн точек

Разрешение по вертикали
(см. с. 4)

8 бит

12 бит

Расширенный анализ (опция)
(см. с. 9)

Сигналы последовательных шин
Цепи питания

Сигналы последовательных шин
Цепи питания

Анализ спектра
(см. с. 8)

Аппаратный анализатор спектра
(опция)

Spectrum View
(опция)

Операционная система
(см. с. 8)

Встраиваемая

Встраиваемая

Экран
(см. с. 3)

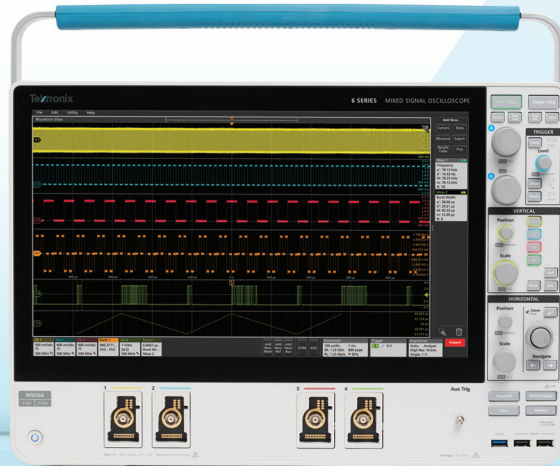
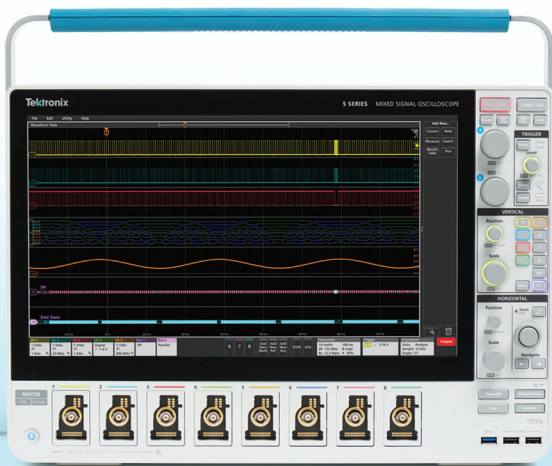
11,6-дюймовый емкостной сенсорный экран
с разрешением 1920 x 1080

13,3-Дюймовый емкостной сенсорный
экран
с разрешением 1920 x 1080

Начальная цена

от 4150* долл. США

от 8000* долл. США



MSO СЕРИИ 5

MSO СЕРИИ 6

350 МГц, 500 МГц
1 ГГц, 2 ГГц

1 ГГц, 2,5 ГГц,
4 ГГц, 6 ГГц, 8 ГГц

**Верхняя граница
полосы пропускания**

8

4

**Макс. число
аналоговых каналов**

64

32

**Макс. число
цифровых каналов**

FlexChannel

FlexChannel

Входы
(см. с. 4)

6,25 Гвыб./с по всем каналам

25 Гвыб./с по всем каналам

**Макс. частота
дискретизации**

До 125 млн точек

До 250 млн точек

Длина записи

12 бит

12 бит

**Разрешение
по вертикали**
(см. с. 4)

Сигналы последовательных шин
Цепи питания
Соответствие стандартам
Джиттер

Сигналы последовательных шин
Цепи питания
Соответствие стандартам
Джиттер
DDR3

**Расширенный
анализ
(опция)**
(см. с. 9)

Spectrum View
(станд.)

Spectrum View
(станд.)

Анализ спектра
(см. с. 8)

Встраиваемая
Windows (опция)

Встраиваемая
Windows (опция)

**Операционная
система**
(см. с. 8)

15,6-дюймовый емкостной сенсорный экран
с разрешением 1920 x 1080

15,6-дюймовый емкостной сенсорный экран
с разрешением 1920 x 1080

Экран
(см. с. 3)

от 14900* долл. США

от 25700* долл. США

Начальная цена

Встроенный анализатор спектра

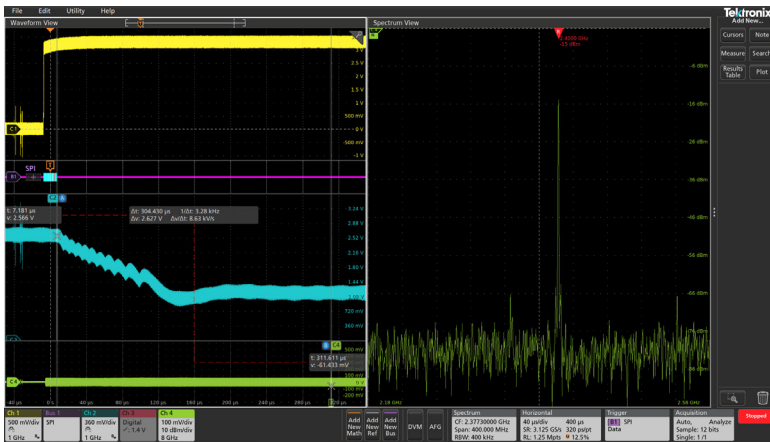
Spectrum View

В традиционных осциллографах БПФ реализуется с использованием той же системы сбора данных, что обеспечивает представление аналоговых сигналов во временной области. Это не позволяет получить оптимизированные представления и в частотной, и во временной областях.

Функция Spectrum View помогает решить эту проблему. Используя эту функцию, можно независимо настраивать представления во временной и частотной областях с применением запатентованной технологии для каждого входа FlexChannel. Вы можете включить спектральное представление для любого аналогового канала, чтобы анализировать смешанные сигналы нескольких каналов.

Интуитивно понятные средства управления анализатором спектра, такие как центральная частота, полоса обзора и полоса разрешения, упрощают настройку.

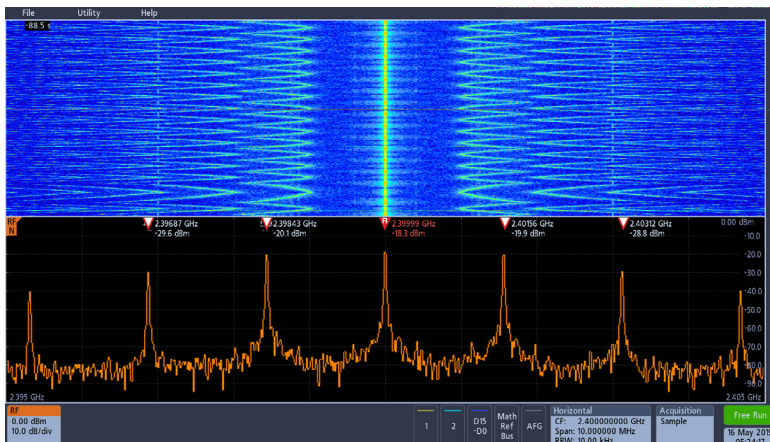
4 5 6



Встроенный анализатор спектра

Осциллографы MDO серии 3 компании Tektronix оснащены встроенным аппаратным анализатором спектра с диапазоном частот от 9 кГц до 1 или до 3 ГГц, позволяющим анализировать спектр сигналов интернета вещей и большинства стандартов беспроводной связи.

3



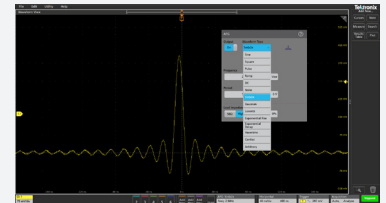
Мониторинг медленно изменяющихся РЧ сигналов на дисплее спектрограммы. Хорошо видны изменения сигналов по частоте и амплитуде.

Встроенный генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций

Встроенный генератор сигналов стандартных функций идеален для измерения частотных характеристик, имитации сигналов датчика и добавления шума к полезным сигналам при моделировании неблагоприятных условий.

- Сигналы 13 стандартных функций
- Синусоидальный сигнал до 50 МГц / прямоугольный и импульсный сигнал до 25 МГц
- Сигналы произвольной формы с частотой дискретизации 250 Мвыб./с и длиной записи 128 тыс. точек

3 4 5 6



Интерфейсы

Каждый прибор оснащен портом USB и портом Ethernet, совместимым с LXI, для дистанционного управления. Детально документированный интерфейс программирования поддерживает пользовательские программы.

Встроенное ПО e*Scope® позволяет легко управлять осциллографом по сети через стандартный обозреватель интернета.

3 4 5 6



Оptionальная ОС Windows

Осциллографы MSO серий 5 и 6 имеют опцию выбора операционной системы Microsoft Windows™. На экране осциллографа отображается рабочий стол Windows с возможностью установки и запуска дополнительных приложений.

Установка опциональной ОС Windows заключается в подключении твердотельного накопителя с заранее сконфигурированной системой.

5 6



Приложения и расширенный анализ. Главное – анализ.

Встроенные функции, доступные пробники и опциональные аналитические пакеты поддерживают широкий спектр приложений.

3 4 5 6



Запуск по сигналам последовательных шин и их анализ (опция). Поддерживается большинство распространенных стандартов последовательных шин.



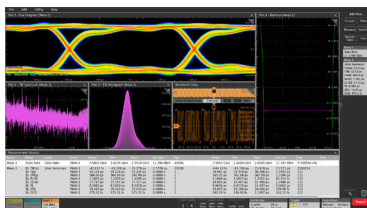
ПО для анализа цепей питания позволяет автоматически измерять гармонические составляющие, коммутационные потери и другие основные параметры.



Качество электропитания. Пробники шин питания и большое число входных каналов помогают тщательно проверять шины питания.

Расширенный анализ

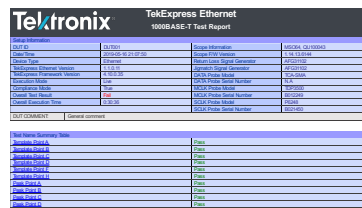
5 6



Анализ джиттера и синхронизации: расширенные функции анализа, включая анализ глазковых диаграмм и джиттера, являются опциональными.



Обнаружение ЭМ помех. Средства анализа спектра помогают находить источники паразитных излучений.



Автоматическое тестирование на соответствие стандартам и отладка популярных последовательных интерфейсов.

Логические пробники TLP058

Число цифровых каналов должно удовлетворять требованиям испытаний. Каждый вход FlexChannel предоставляет 8 цифровых каналов, если к нему подсоединить логический пробник TLP058. Количество подключаемых пробников TLP058 зависит от требуемого числа каналов.

4 5 6



Характеристики TLP058

Число входных каналов	8 цифровых
Входное сопротивление	100 кОм ± 1,0 %
Входная емкость	3,0 пФ
Мин. регистрируемая длительность импульса	1 нс
Макс. частота переключения входа	500 МГц
Длина кабеля	1,0 м

Пробники шин питания

Пробники разработаны для точного измерения пульсаций в шинах питания с диапазоном постоянного напряжения ± 60 В, низким уровнем шума и полосой пропускания до 4 ГГц.

4 5 6



Характеристики пробников TPR1000/TPR4000

Верхняя граница полосы пропускания	TPR1000: 1 ГГц TPR4000: 4 ГГц
Ослабление	1,25X
Входной импеданс	50 кОм, 0 – 10 кГц 50 Ом, связь по переменному току > 100 кГц
Динамический диапазон	±1 В
Диапазон смещения	±60 В

Пассивные пробники



TPP1000/TPP500B

Модель	Полоса пропускания	Ослабление	Входной импеданс	Макс. напряжение
TPP1000	1 ГГц	10X	10 МОм 3,9 пФ	300 В _{ср.кв.} (КАТ II)
TPP0500B	500 МГц	10X	10 МОм 3,9 пФ	300 В _{ср.кв.} (КАТ II)
TPP0502	500 МГц	2X	2 МОм 12,7 пФ	300 В _{ср.кв.} (КАТ II)

Активные пробники



TAP1500

Модель	Полоса пропускания	Ослабление	Входной импеданс	Динамический диапазон	Диапазон смещения	Предельно допустимое напряжение
TAP1500	1,5 ГГц	10X	1 МОм ≤ 1 пФ	±8 В	±10 В	±15 В
TAP2500	2,5 ГГц	10X	40 кОм ≤ 0,8 пФ	±4 В	±10 В	±30 В

Дифференциальные пробники



TDP1500

Модель	Полоса пропускания	Время нарастания	Ослабление	Дифф. входное напряжение	Напряжение относительно земли	Входное сопротивление / входная ёмкость
TDP0500	500 МГц	≤700 пс	5X / 50X	±4,25 В (5X) ±42 В (50X)	±35 В	1 МОм / 1 пФ (дифф.)
TDP1000	1 ГГц	≤350 пс	5X / 50X	±4,25 В (5X) ±42 В (50X)	±35 В	1 МОм / 1 пФ (дифф.)
TDP1500	1,5 ГГц	≤265 пс	1X / 10X	±0,85 В (1X) ±8,5 В (10X)	±7,0 В	200 кОм / 1 пФ (дифф.)
TDP3500	3,5 ГГц	≤140 пс	5X	±2 В	от +5 В до -4 В	100 кОм / 0,3 пФ (дифф.)
TDP4000	4,0 ГГц	≤126 пс	5X	±2 В	от +5 В до -4 В	100 кОм / 0,3 пФ (дифф.)

Высоковольтные пробники



TRP0850

Модель	Полоса пропускания	Макс. напряжение	Ослабление	Входной импеданс	Диапазон компенсации Range
R6015A	75 МГц	20 кВ _{ср.кв.} ±40 кВ _{пик.}	1000X	100 МОм ≤ 3 пФ	7 пФ – 49 пФ
TRP0850	800 МГц	1000 В _{ср.кв.} (КАТ II) 2,5 кВ _{пик.}	50X	40 МОм 1,8 пФ	Автокомпенсация осциллографом

Высоковольтные дифференциальные пробники



THDP0200

Модель	Полоса пропускания	Время нарастания	Ослабление	Макс. дифференциальное напряжение	Макс. напряжение относительно шины заземления	Ёмкость дифференциального входа	Сопротивление дифференциального входа
TMDP0200	200 МГц	1,8 нс	25X / 250X	±750 В	550 В _{ср.кв.} (КАТ I)	2 пФ	5 МОм
THDP0200	200 МГц	1,8 нс	50X / 500X	±1500 В	1000 В _{ср.кв.} (КАТ II)	2 пФ	10 МОм
THDP0100	100 МГц	3,5 нс	100X / 1000X	±6000 В	2300 В _{ср.кв.} (КАТ I)	2,5 пФ	40 МОм

Токовые пробники



TCR0030A

Модель	Макс. ток	Мин. ток	Полоса пропускания	Время нарастания
TCR0030A	30 А _{пост.} ; 30 А _{ср.кв.} ; 50 А _{пик.}	1 мА	0 – 120 МГц	≤ 2,92 нс
TCR0020	20 А _{пост.} ; 20 А _{ср.кв.} ; 100 А _{пик.}	10 мА	0 – 50 МГц	≤ 7 нс
TCR0150	150 А _{пост.} ; 150 А _{ср.кв.} ; 500 А _{пик.}	5 мА	0 – 20 МГц	≤ 17,5 нс

Широкополосные дифференциальные пробники



TDP7708

Модель	Полоса пропускания	Принадлежности Tekflex	Ослабление	Входной импеданс	Дифференциальное входное напряжение	Диапазон рабочего напряжения	Диапазон смещения Range
TDP7704	4 ГГц	P77STFLXA, P77STLFXB, P77STCABL	4X	100 кОм 0,4 пФ	5 В	±5,25 В	±4 В
TDP7706	6 ГГц						
TDP7708	8 ГГц						
		P77BRWSR	10X	150 кОм 22 пФ	12 В	±10 В	±10 В
		P77C292MM	Регулируемое	50 Ом (SMA)	2 В	±4 В	±4 В

Краткое описание опций

Полную информацию для заказа см. в техническом описании изделия или обращайтесь в представительство компании Tektronix.

Базовые модели	MDO серии 3	MSO серии 4	MSO серии 5	MSO серии 6
2 канала TekVPI	MDO32			
4 канала TekVPI	MDO34			
4 входа FlexChannel		MSO44	MSO54	MSO64
6 входов FlexChannel		MSO46	MSO56	
8 входов FlexChannel			MSO58	
Верхняя граница полосы пропускания	MDO серии 3	MSO серии 4	MSO серии 5	MSO серии 6
	100 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц	200 МГц, 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 1,5 ГГц	350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц	1 ГГц, 2,5 ГГц, 4 ГГц, 6 ГГц, 8 ГГц
Аппаратные опции	MDO серии 3	MSO серии 4	MSO серии 5	MSO серии 6
Цифровые каналы	•	<i>Закажите пробники TLP058, чтобы получить 8 цифровых каналов на пробник</i>		
Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций	•	•	•	•
Анализатор спектра	1 ГГц, 3 ГГц	<i>см. ниже функцию Spectrum View</i>		
Увеличение длины записи	(10 млн точек, станд.)	Макс. 62,5 млн точек/ канал (31,25 млн точек, станд.)	Макс. 125 млн точек/ канал (62,5 млн точек, станд.)	Макс. 125 млн точек/ канал Макс. 250 млн точек/ канал (62,5 млн точек, станд.)
Опции анализа	MDO серии 3	MSO серии 4	MSO серии 5	MSO серии 6
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин аэрокосмических систем (MIL-STD-1553, ARINC429)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных аудиосигналов (I ² S, LJ, RJ, TDM)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам автомобильных последовательных шин (CAN, CAN FD, LIN, FlexRay)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин автомобильных датчиков (SENT)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин компьютеров (RS-232/422/485/UART)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин встраиваемых систем (I ² C, SPI)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам Ethernet (10BASE-T и 100BASE-TX)	•	•	•	•
Анализ сигналов последовательных шин I ³ C	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин управления питанием (SPMI)	•	•	•	•
Анализ и запуск по сигналам последовательных шин USB (USB 2.0 низко-, полно- и высокоскоростных)	•	•	•	•
Приложение для автоматического тестирования на соответствие стандарту автомобильного Ethernet (100BASE-T1, 1000BASE-T1)			•	•
Решение для автоматического тестирования на соответствие спецификациям MIPI D-PHY 1.2				•
Решение для автоматического тестирования на соответствие стандартам Ethernet (1000BASE-T, 100BASE-T, 10BASE-T)			•	•
Решение для автоматического тестирования на соответствие стандартам Ethernet (2.5G/5G/10GBASE-T)				•
Решение для автоматического тестирования на соответствие стандарту USB2.0			•	•
Решение для автоматического тестирования на соответствие стандартам DDR3 и LPDDR3				•
Решение для автоматического тестирования на соответствие стандарту Ethernet (10G BASE-T)				•
Расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм			•	•
Функция Spectrum View		•	<i>в стандартном комплекте</i>	
Базовые измерения и анализ цепей питания	•	•		
Расширенные измерения и анализ цепей питания			•	•
Анализ и отладка систем памяти DDR3 и LPDDR3				•
Повышенная информационная безопасность при работе с прибором	•	•	•	•
Съемный твердотельный накопитель с лицензионной ОС Windows			•	•
Сервисные опции	MDO серии 3	MSO серии 4	MSO серии 5	MSO серии 6
Калибровка в течение 3 или 5 лет	•	•	•	•
Продление стандартной гарантии до 5 лет	•	•	•	•
Полная защита прибора в течение 3 или 5 лет	•	•	•	•

Высокоскоростные АЦП



Нужно увеличить плотность каналов?

MSO серии 5 доступны в низкопрофильном исполнении – модель MSO58LP. С восемью входными каналами 1 ГГц и дополнительным входом запуска в корпусе высотой 2 единицы (89 мм) и 12-разрядными АЦП, этот низкопрофильный прибор задаёт новый стандарт производительности в приложениях, требующих высокой плотности каналов.

Дополняющие приборы

Генераторы сигналов произвольной формы и стандартных функций

Высокопроизводительный генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций AFG31000 обеспечивает расширенные возможности генерирования и программирования сигналов с использованием современного сенсорного интерфейса.



Цифровые мультиметры

Универсальный мультиметр DMM6500 с сенсорным дисплеем и расширенными измерительными возможностями, включая захват переходных процессов, визуализацию и анализ данных, продается по цене 6½-разрядных цифровых мультиметров, обладающих более скромными характеристиками.



Источники-измерители

Источники измерители Keithley серии 2400 работают в четырёх квадрантах, т. е. выполняют функцию прецизионного источника напряжения/тока или нагрузки. Одновременно они измеряют выходные параметры с использованием интерфейса пользователя с сенсорным экраном.



Источники питания

Программируемые многоканальные источники питания постоянного тока серии 2230 идеально подходят для тестирования широкого спектра устройств, печатных плат, модулей и изделий, требующих нескольких источников питания.



* Цена указана без НДС и таможенных пошлин

Другие информационные ресурсы можно найти на сайте RU.TEK.COM

