

MSO Серии 2

Спецификация осциллографа смешанных сигналов

*На рабочем столе или в поле,
осциллограф, который работаем там, где работаете вы*



Основные технические характеристики

Аналоговые входные каналы

2 или 4 входа

Полоса пропускания

70 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц и 500 МГц

Частота дискретизации

- 2,5 Гвыб/с на половине каналов
- 1,25 Гвыб/с на всех каналах

Длительность записи

10 млн точек на канал

Разрешение по вертикали

- 8-битный АЦП
- До 16 бит в режиме высокого разрешения

Стандартные типы запуска

По фронту, длительности импульса, рантам, времени ожидания, логическому состоянию, времени установки и удержания, времени нарастания/спада и по сигналам параллельной шины

Стандартный анализ

- Курсоры: с привязкой к осциллограмме, вертикальной шкале, горизонтальной шкале и вертикальной и горизонтальной шкалам
- Измерения: 36
- Графики: XY, маска для предела
- Математическая обработка: основные арифметические действия, БПФ и расширенный редактор уравнений
- Поиск: поиск по любому критерию запуска

Запуск, декодирование и анализ сигналов последовательных шин (опция)

I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN и SENT

Цифровые входные каналы (опция)

16 входов

Генератор сигналов произвольной формы (опционально)

- Генератор сигналов до 50 МГц
- Типы осциллограмм: Сигналы произвольной формы, синусоидальные, прямоугольные, импульсные, линейно изменяющиеся, треугольные, уровни постоянного тока, функция Гаусса, функция Лоренца, нарастающая/спадающая экспонента, $\sin(x)/x$, случайный шум, гаверсинус, кардиальные сигналы

Генератор цифровых тестовых последовательностей (опция)

- 4 бит
- Настройка пользователем, ручное управление и переключение

Цифровой вольтметр (опция, будет доступно в будущем)

- 4-х разрядный для измерения среднеквадратичного значения переменного напряжения, постоянного напряжения и среднеквадратичного значения постоянного + переменного напряжения
- 5-разрядный частотомер

Частотомер сигналов запуска (опция, будет доступно в будущем)

8-разрядный

Экран

- Цветной TFT с диагональю 10,1 дюйма
- Разрешение WXGA (1280 x 800)
- Емкостный сенсорный экран с жестовым управлением

Возможности подключения

- USB 2.0 ведомого устройства (1 порт)
- USB 2.0 ведущего устройства
- LAN (10/100 MB/s Base-T Ethernet)

Аккумуляторный блок (опция)

- Аккумуляторный блок питания с 2 слотами для аккумуляторных батарей и возможностью горячей замены
- Стандартное время работы с двумя аккумуляторными батареями — 8 часов

Дистанционное управление

Обеспечивает дистанционный просмотр и управление осциллографом через сетевое соединение с использованием удаленного администрирования (VNC).

Крепление VESA

Интерфейс VESA 100 мм x 100 мм

Безопасность

Кенсингтонский замок

Стандартные пробники

Один прибор TPP0200, 200 МГц, 10:1 пробник напряжения на канал

Инструменты для совместной работы (опция)

- **TekDrive:** Сохранение и загрузка осциллограмм, настроек и снимков экрана из облачного хранилища TekDrive. Обмен данными с другими участниками группы.
- **TekScope:** Выполнение базовых операций управления прибором и передача данных осциллограмм на ПК.

Автономный анализ, такой как декодирование протоколов, автоматические измерения и т. д. на сохраненных данных.

Гарантийные обязательства
Стандартная — на один год



Осциллографы Tektronix следующего поколения

MSO серии 2	Осциллографы MDO Серии 3	MSO серии 4	MSO Серии 5 В	MSO Серии 6В
Компактный, портативный прибор с питанием от аккумуляторной батареи	Исключительная универсальность для любой лаборатории	До 6 каналов для наглядных стендовых испытаний	Расширенный анализ и до 8 входов	Непревзойденная детализация высокоскоростных сигналов



Компактный универсальный осциллограф для ежедневной отладки

MSO Серии 2 предлагает до 4 аналоговых каналов, полосу пропускания 500 МГц, частоту дискретизации 2,5 Гвыб/с, 16 каналов MSO, генератор AFG 50 МГц, 4-битный генератор цифровых тестовых последовательностей, расширенные функции запуска, декодирование протоколов, DVM, многофункциональный частотомер — и все это в компактном форм-факторе толщиной

около 1,5 дюйма, благодаря чему этот осциллограф превосходно подойдет для отладки и проверки электронных систем, где бы вы ни работали.

MSO серии 2 дополняет семейство удостоенных наград осциллографов Tektronix нового поколения и оснащается емкостным сенсорным экраном и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом с сенсорным управлением. Благодаря тому, что пользовательский и программный

интерфейсы являются общими для различных моделей, использование любого осциллографа нового поколения от Tektronix становится проще

Дополнительный аккумуляторный блок расширяет возможности прибора, позволяя использовать один и тот же прибор как в лаборатории, так и в полевых условиях.

Благодаря большому каталогу совместимых пробников и широкому спектру всевозможных принадлежностей MSO Серии 2 является самым эффективным и универсальным прибором в своем классе, который можно использовать в различных областях.

Интуитивно понятный сенсорный экран с упрощенной передней панелью

MSO Серии 2 предлагает тот же отмеченный наградами пользовательский интерфейс, что и на самых дорогих осциллографах Tektronix, и обеспечивает уровень сенсорного управления, ожидаемый от бытового устройства.

- Перетаскивание сигналов влево/вправо или вверх/вниз для настройки положения по горизонтали и вертикали или панорамирования масштабированного изображения
- Жесты сжатия и растягивания для изменения масштаба или увеличения/уменьшения изображения по горизонтали или вертикали
- Жест смахивания экрана справа налево для вывода панели результатов или сверху вниз для перехода к меню в левом верхнем углу экрана



Взаимодействие с емкостным сенсорным экраном

На упрощенной передней панели по-прежнему расположены наиболее важные кнопки и ручки с индикаторами в виде светодиодных колец с цветовой кодировкой, которые обеспечивают быстрый доступ и простую настройку наиболее часто используемых настроек прибора.

Технология мембранного переключателя повышает долговечность прибора, позволяет использовать его в сложных условиях и обеспечивает простую очистку.



Упрощенная и интуитивно понятная передняя панель со светодиодами с цветной кодировкой

Сочетание усовершенствованной передней панели и интуитивно понятного сенсорного интерфейса позволяет каждому инженеру легко начать работу с прибором.

Также поддерживается мышь и клавиатура с USB-интерфейсом, которые могут использоваться в качестве третьего способа взаимодействия с прибором.



Одновременный просмотр сигналов аналоговых каналов, декодированного сигнала последовательной шины, таблицы результатов, результатов измерений, расчетного графика БПФ и показаний курсоров, а также информации о настройке для каждого входа с помощью настраиваемого пользовательского интерфейса.

Исключительно простой в использовании интерфейс и исчерпывающий анализ для быстрого и полного понимания

Пользовательский интерфейс MSO Серии 2 изначально проектировался для сенсорного управления. Вся ключевая информация представлена в виде последовательности ярлычков с визуальными подсказками, демонстрирующими связь между функциями. Мгновенный доступ к конфигурации прибора или функциям управления осциллограммами одним касанием.

MSO Серии 2 предлагает новый многоярусный режим отображения, являющийся революционным в своем классе.

Традиционно все осциллограммы накладывались на одну координатную сетку, что приводило к нежелательным компромиссам:

- Масштаб по вертикали и положение каждой осциллограммы приходилось регулировать таким образом, чтобы они не перекрывали друг друга — в результате использовалась лишь малая доля доступного диапазона АЦП, что снижало точность измерений.

- Регулировка вертикальной шкалы и положения осциллограмм приводит к наложению данных друг на друга, и различить данные отдельной осциллограммы становится трудно.

В многоярусном режиме отображения каждая осциллограмма занимает свой ярус (дополнительную координатную сетку), представляющий весь диапазон АЦП, что обеспечивает максимальную наглядность и точность. Группы каналов также можно отображать наложением, чтобы упростить визуальное сравнение сигналов.

Осциллографы смешанных сигналов MSO серии 2 предоставляют исчерпывающий набор аналитических функций, включая:

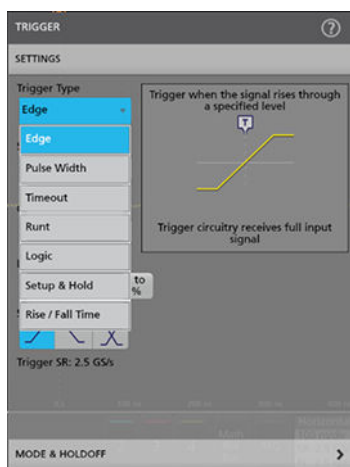
- Курсоры, которые привязываются к осциллограмме или экрану, с выбираемым пользователем местом вывода показаний.
- 36 автоматических измерений со статистикой измерений и стробированием, возможность добавления неограниченного количества измерений, переход от одного события к другому и немедленное отображение минимального или максимального результата.

- Основные и расширенные математические операции с осциллограммами, включая редактирование уравнений произвольных сигналов.
- Базовый анализ с БПФ, возможностью просмотра величины или фазы, несколькими опциями для настройки типа окна, стробирования и единиц измерения.

Окно просмотра увеличенного экрана осциллографа MSO Серии 2 настолько большое, что в нем помещаются не только осциллограммы, но и графики, таблицы результатов измерений, таблицы декодирования сигналов шин и прочие данные. При необходимости изображения можно масштабировать и перемещать.

Запуск

Обнаружение сбоя в работе устройства — это лишь первый шаг. Теперь нужно захватить интересующее событие и установить причину его возникновения. MSO Серии 2 оснащен широчайшим набором расширенных функций запуска, включающих запуск по ранту, логическому условию, длительности импульса, времени ожидания, времени нарастания/спада, времени установления и удержания, по последовательным пакетам и параллельным данным, которые можно использовать для захвата сложных редко повторяющихся событий.

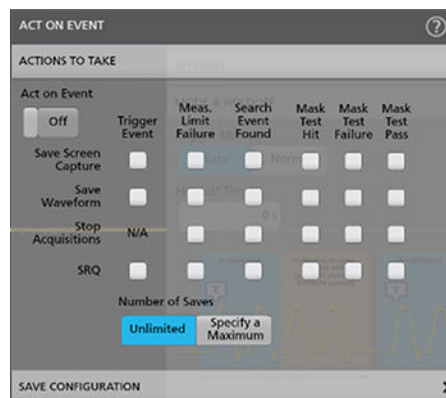


Доступ к меню настроек производится двойным щелчком по требуемому элементу. В этом случае для отображения меню запуска коснитесь ярлыка запуска

Дейс.по событию

Функция действия по событию, установленная на прибор, позволяет пользователям настраивать осциллограф на выполнение определенных действий в случае возникновения соответствующих условий, таких как событие запуска, превышение предела измерения, событие поиска или тест по маске.

Это позволяет легко регистрировать и анализировать редко встречающиеся события.



Осциллограф можно настроить на автоматическую работу при возникновении определенного события с помощью функции действия по событию

Навигация и поиск

Располагая записью длиной до 10 млн точек, можно проводить исследование множества представляющих интерес событий, вплоть до тысяч последовательных пакетов за один захват с целью последующего анализа, при этом сохраняя высокое разрешение для просмотра в увеличенном виде мелких деталей поведения сигнала.

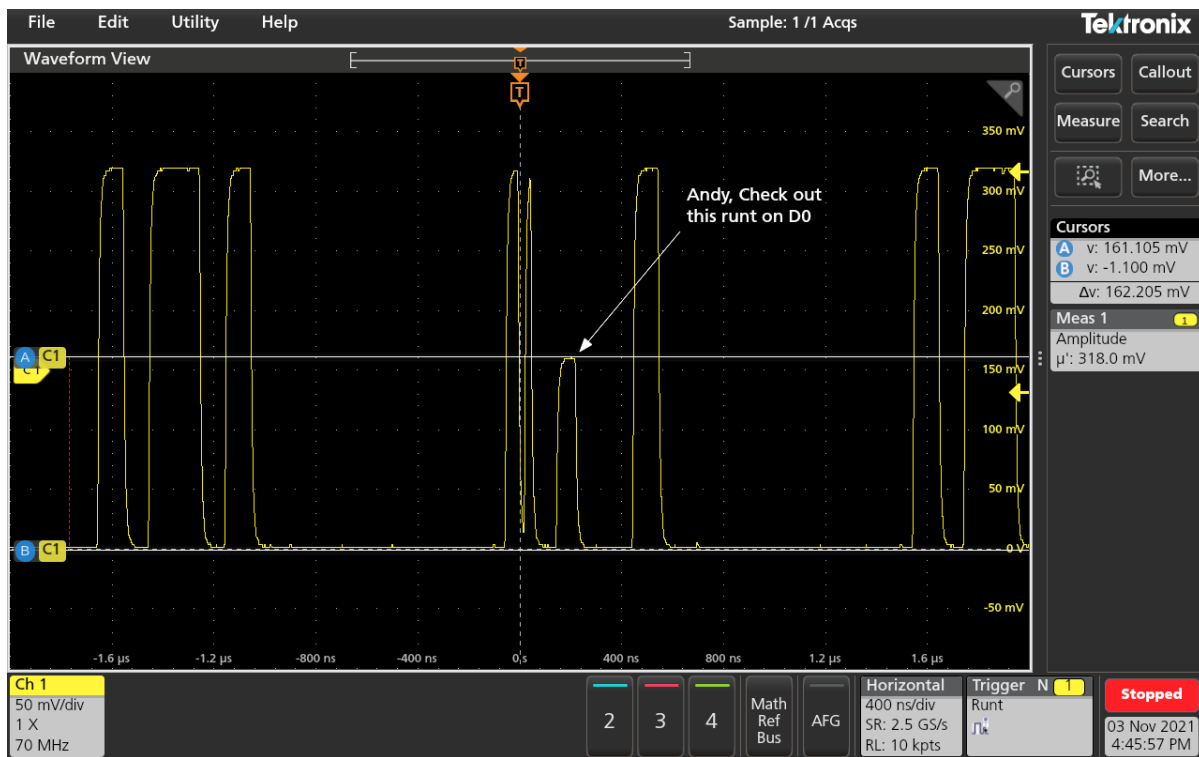
Без соответствующих инструментов поиск интересующего события в длинной записи сигнала может оказаться весьма трудоемким процессом.

Кнопка поиска позволяет выполнять автоматический поиск в записях, например, определенных пользователем событий. Все обнаруженные события помечаются поисковыми метками для удобства. В приборе предусмотрены следующие типы поиска: по фронту, длительности импульса, времени ожидания, рантам, окну, логическому состоянию, времени установления и удержания, времени нарастания/спада, содержимому пакетов параллельных/последовательных шин. Также можно быстро перейти к минимальному и максимальному значению результатов поиска.

Выводы

Документирование результатов и методов проверки имеет решающее значение при обмене данными между сотрудниками, воспроизведении измерений или предоставлении пользовательского отчета.

Несколькими нажатиями на экран можно создать необходимое количество пользовательских выносок, что позволяет документировать конкретные детали осциллограммы. С помощью каждой выноски можно настроить текст, местоположение, цвет, размер и тип шрифта.



Пример запуска по длительности импульса, используемого для запуска по узкому импульсу



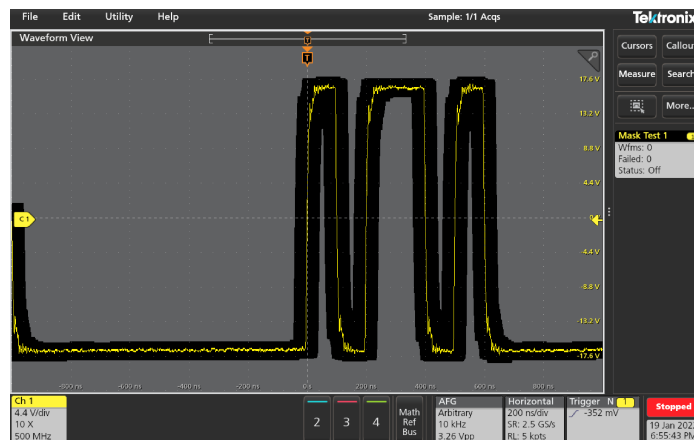
На осциллограмме сигнала шины отображается декодированное содержимое пакета с корреляцией по времени, в таблице декодирования отображается содержимое всех пакетов для всей записи, а для навигации можно использовать поиск

Тесты по маске

Тесты по маске позволяют эффективно проверить качество сигнала. Маска определяет часть дисплея осциллографа, на которой не должен присутствовать сигнал. Маска может быть настроена либо на основе «эталонного» сигнала с заданными пользователем допусками, либо путем вычерчивания сегментов маски на экране.

MSO Серии 2 предоставляет полный набор инструментов работы с масками, которые позволяют выполнять следующее:

- Определение продолжительности тестирования по количеству осциллограмм;
- Установление порога превышения, который должен быть достигнут, чтобы результат тестирования мог считаться неудовлетворительным
- Подсчет превышения/неудовлетворительных результатов и предоставление статистической информации;
- Настройка действий при превышениях, неудовлетворительных результатах тестирования и выполнении тестирования



Предельный тест по маске на основе «эталонного» сигнала

Запуск по сигналам последовательных шин и их анализ (опция)

Осциллографы MSO Серии 2 предлагают набор надежных инструментальных средств для работы с сигналами наиболее распространенных последовательных шин, используемых при разработке встроенных систем, включая I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SENT.

Декодирование протоколов и функции запуска неоценимы при проведении отладки по наблюдениям за трафиком одной или нескольких последовательных шин.

- Запуск по сигналам протоколов последовательных шин позволяет осуществлять запуск по указанному содержимому пакета, включая начало пакета, указанные адреса, указанные данные, уникальные идентификаторы и ошибки.
- Совместное представление отдельных составляющих осциллограммы сигнала шины на высоком уровне (например, тактового сигнала, данных, разрешения выбора кристалла и т.п.) с нанесенной на изображение разметкой упрощает нахождение начала и конца пакетов и идентификацию входящих в них элементов, таких как адрес, данные, идентификатор, контрольная сумма и т.п.
- Осциллограмма сигнала шины отображается на одной временной оси с другими выводимыми сигналами, что позволяет легко измерять временные характеристики при взаимодействии различных частей испытываемой системы.
- Таблицы декодированных сигналов шины позволяют представить все декодированные пакеты в составе записи сигнала в форме таблицы. Пакеты снабжаются метками времени и выводятся последовательно со столбцами для каждого отдельного компонента (адрес, данные и т.п.).

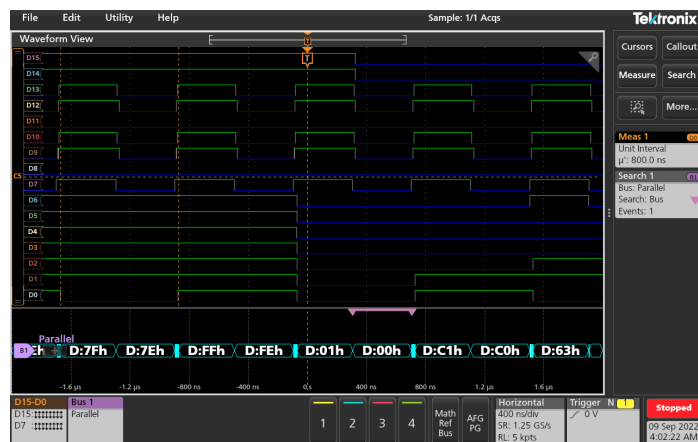


Меню шины содержит разные опции для настройки параметров шины

Цифровые каналы (опция)

MSO Серии 2 поставляется с 16 цифровыми каналами. Цифровой пробник R6316 можно использовать для подключения до 16 сигналов к цифровым входам осциллографа. Принадлежности, входящие в комплект поставки пробника, позволяют выполнять подключение непосредственно к контактам квадратного сечения 8x2. Прилагаемый комплект гибких проводников и зажимов можно использовать для подключения к элементам поверхностного монтажа или контрольным точкам, что повышает универсальность.

Каждый цифровой канал можно просматривать отдельно, чтобы оценить его состояние. Кроме того, можно сгруппировать несколько цифровых каналов для их одновременного просмотра в виде шины. Таблицы символов можно также применить при отображении шины для более детального представления операций шины. Функция запуска по модели может использоваться для запуска по необходимой модели.



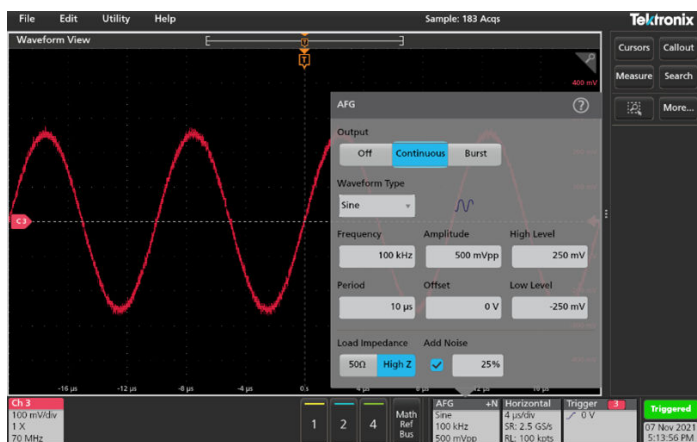
Запуск и декодирование цифрового канала

Генератор сигналов произвольной формы (опционально)

Осциллограф MSO Серии 2 оснащается опциональным генератором сигналов произвольной формы с частотой 50 МГц, который идеально подходит для имитации сигналов датчиков в процессе отладки или для добавления шума к сигналам при тестировании по предельным значениям. Выходные сигналы генератора сигналов произвольной формы мультиплексируются с сигналом Aux Out (Вспомогательный выход).

Среди предварительно заданных осциллограмм доступны синусоидальные, прямоугольные, импульсные, линейно изменяющиеся, треугольные, сигналы постоянного тока, шума, сигналы функций $\sin(x)/x$ (синхронизация), Гаусса и Лоренца, возрастания и уменьшения по экспоненциальному закону, сигналы гаверсинуса и кардиальные сигналы.

Генератор сигналов произвольной формы (AFG) может хранить запись длиной 128 тыс. точек, что позволяет загружать данные сигналов с аналоговых каналов и сохраненного файла. Кроме того, можно использовать программное обеспечение Tektronix ArbExpress для создания и редактирования осциллограмм на ПК, чтобы быстро и просто создавать сложные осциллограммы.

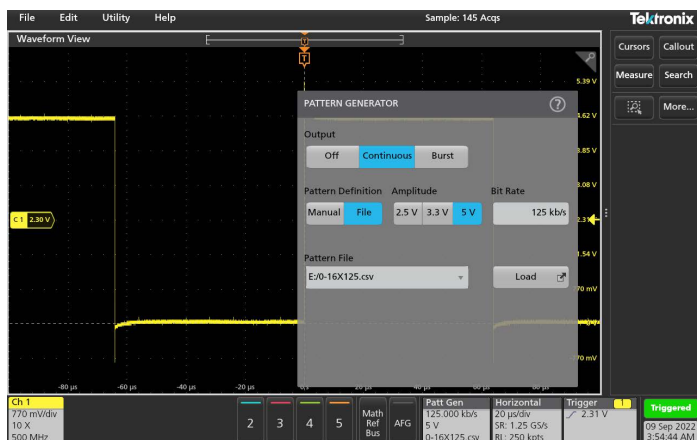


Гибкие настройки выходных сигналов генератора AFG. В данном случае к синусоидальному сигналу было добавлено 25 %

Генератор цифровых тестовых последовательностей (опция)

4-битный генератор цифровых тестовых последовательностей с длиной записи 2 тыс. точек на бит входит в комплект MSO Серии 2 и позволяет генерировать 4 цифровых сигнала при предварительно заданных уровнях напряжения.

Модель выхода можно загрузить в память с помощью предварительно настроенного файла CSV; также можно вручную настроить состояние каждого выхода на высокое или низкое значение, переключение или режим с высоким импедансом при необходимости.



Генератор цифровых тестовых последовательностей

Цифровой вольтметр и частотомер (опция)

В прибор встроены 4-разрядный цифровой вольтметр и 8-разрядный частотомер. Источником сигналов для вольтметра может быть любой аналоговый вход, при этом вольтметр работает с теми стандартными пробниками, что уже подключены

к осциллографу. Частотомер с прецизионной точностью измеряет частоту выбранного входного канала.

Возможности подключения

На корпусе осциллографа MSO Серии 2 установлено несколько портов, через которые можно подключить прибор к сети, непосредственно к ПК или другому испытательному оборудованию.

- Два порта USB 2.0 позволяют сохранять снимки экрана, настройки прибора и осциллограммы на внешних USB-носителях. К хост-портам USB также можно подключить мышь и клавиатуру с USB-интерфейсом для управления прибором и ввода данных.
- Порт USB Device (ведомый) предназначен для дистанционного управления осциллографом с персонального компьютера.
- Стандартный порт 10/100BASE-T Ethernet обеспечивает простое подключение к сетям, удаленное управление прибором и просмотр полученных данных.

Обратная совместимость программного интерфейса

Команды программного интерфейса могут использоваться для дистанционного управления прибором через порт USB Device (ведомый) или порт Ethernet. Это позволяет запрограммировать прибор для выполнения автоматизированного набора задач или интегрировать его в более крупную систему, которая включает в себя разное оборудование для выполнения определенных задач.

Набор команд программного интерфейса совместим с осциллографами Tektronix следующего поколения, что упрощает повторное использование кода, написанного для других осциллографов Tektronix.

Прибор также поддерживает режим совместимости, при включении которого обеспечивается совместимость MSO Серии 2 с программными командами более старых семейств осциллографов Tektronix TDS2000, TBS1000 и MSO/DPO2000. Этот режим совместимости позволяет легко заменить осциллограф более старой модели в существующей тестовой системе на MSO Серии 2.

Комплект аккумуляторных батарей (опция)



Аккумуляторный блок с двумя отсеками можно установить на задней панели прибора

MSO Серии 2 также может оснащаться опциональным аккумуляторным блоком, который обеспечивает дополнительные возможности при выполнении измерений в местах, где отсутствует источник питания переменного тока, например при полевых испытаниях.

Аккумуляторный блок имеет 2 слота для аккумуляторных батарей, что позволяет выполнять горячую замену батарей во время работы, благодаря чему увеличивается время работы от батарей.

Аккумуляторные батареи заряжаются, когда прибор подключен к сети переменного тока; их также можно заряжать с помощью внешнего зарядного устройства.



Внешнее зарядное устройство

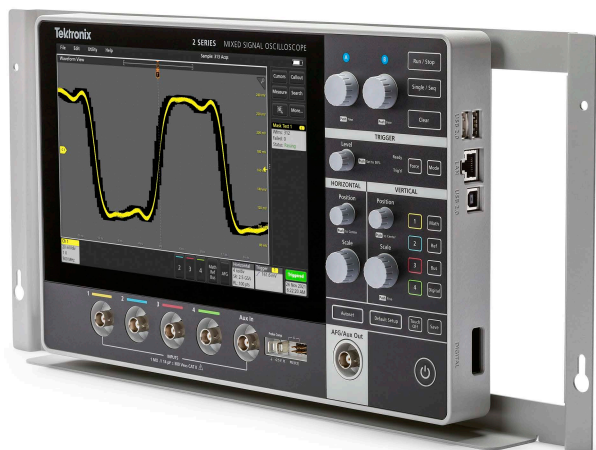
Принадлежности

Помимо аккумуляторного блока, доступны и другие принадлежности, которые позволяют применять MSO серии 2 для решения множества задач

- Комплект для монтажа в стойке для установки прибора на стойку для эксплуатации
- Комплект, в который входят сумка для переноски, защитный резиновый футляр и выдвижная ножка, облегчают использование прибора в полевых условиях
- Жесткий футляр для транспортировки позволяет перевозить прибор
- Стандартный интерфейс VESA 100 мм x 100 мм на задней панели прибора совместим с различными принадлежностями



MSO24, установленный на готовую к использованию опору



Комплект для монтажа в стойке



Комплект с сумкой для переноски, выдвижной ножкой и защитным футляром



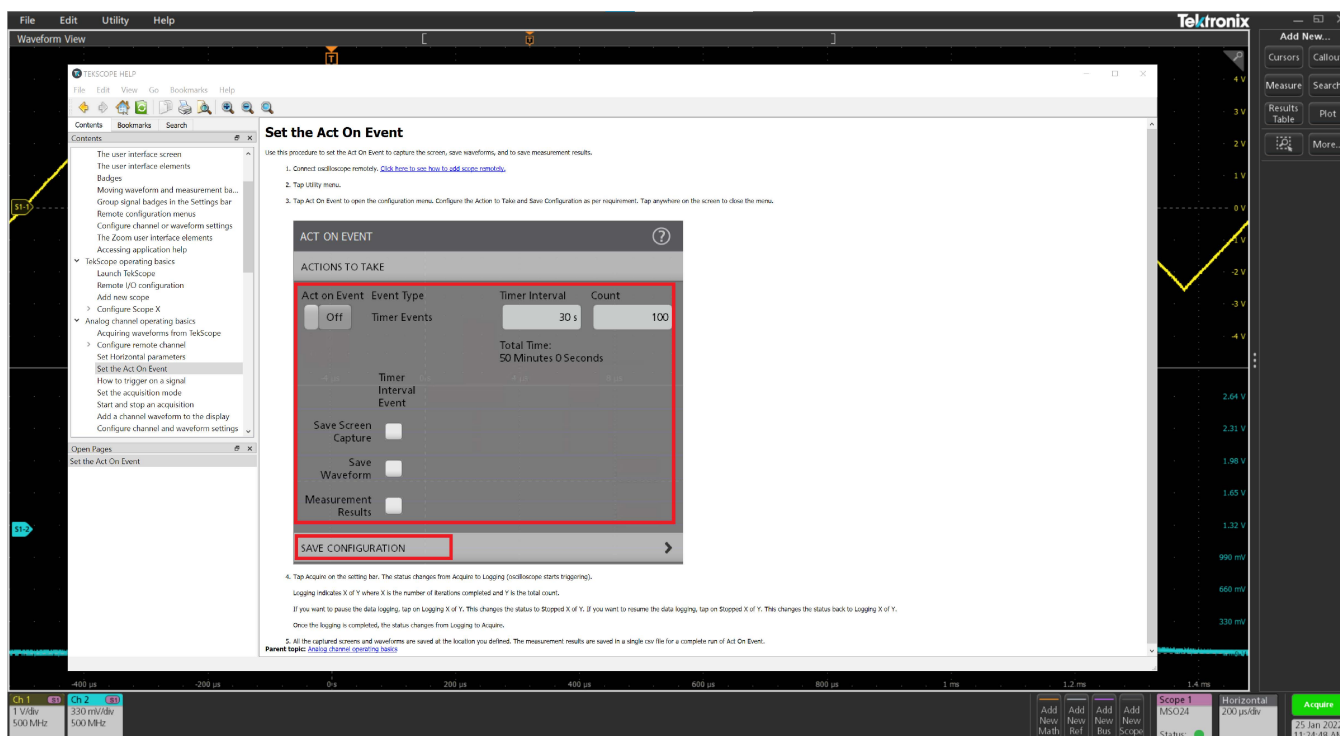
Жесткий футляр для переноски

Функции обучения

Помощь в нужном месте в нужное время.

В прибор MSO Серии 2 загружено несколько полезных ресурсов, позволяющих быстро получить ответы на вопросы без трат времени на поиск информации в руководстве или на веб-сайте:

- Рисунки и пояснительный текст, которые включены в разные меню для быстрого ознакомления с характеристиками.
- Во всех меню в правом верхнем углу находится значок вопроса, который позволяет перейти непосредственно к разделу встроенной справочной системы, связанному с этим меню.
- Краткая инструкция по интерфейсу пользователя, включенная в меню Help (Справка) для новых пользователей, которым нужно быстро ознакомиться с работой прибора.



Встроенная справочная система позволяет быстро получить ответы на вопросы без трат времени на поиск информации в руководстве или Интернете

Управление функциями

На основе осциллографа MSO Серии 2 были разработаны новые методики обучения, позволяющие преподавателям уделять меньше времени настройке и управлению лабораторным оборудованием и больше – преподаванию теории цепей.

Преподаватели могут отключить на приборах функции автонастройки, курсоры и автоматические измерения, чтобы обучить студентов основным принципам работы с прибором и помочь им понять, как пользоваться элементами управления по горизонтали и вертикали, чтобы получить осциллограмму; научить их пользоваться координатной сеткой для измерений временных параметров и напряжения, а также вручную чертить или вычислять характеристики сигналов.

TekDrive

MSO Серии 2 встраивается в рабочее пространство TekDrive для совместного тестирования и измерений, которое позволяет пользователям выгружать, сохранять, упорядочивать, загружать и передавать файлы любого типа, а также выполнять их поиск с любого подсоединенного устройства.

- Удобный доступ к данным в любом месте
- Функции сохранения/вызова непосредственно на приборах
- Проверка, анализ и создание отчетов по сохраненным данным на любом устройстве с помощью браузера

- Эффективная совместная работа с коллегами
- Интеграция в любой рабочий процесс со сценариями с использованием REST API



Программное обеспечение TekScope для анализа на ПК

Получите функции анализа лучших в отрасли осциллографов на свой ПК. Анализ сигналов можно выполнять в любое время в любом месте.

- Выполняйте анализ сигналов в любом месте без осциллографа, используя интерфейс, аналогичный интерфейсу осциллографа
- Обменивайтесь данными с коллегами и клиентами
- Выполняйте синхронизацию осциллограмм с нескольких осциллографов на одном экране
- Задействуйте дополнительные возможности анализа, такие как спектральный анализ, анализ джиттера и расширенное декодирование шины.

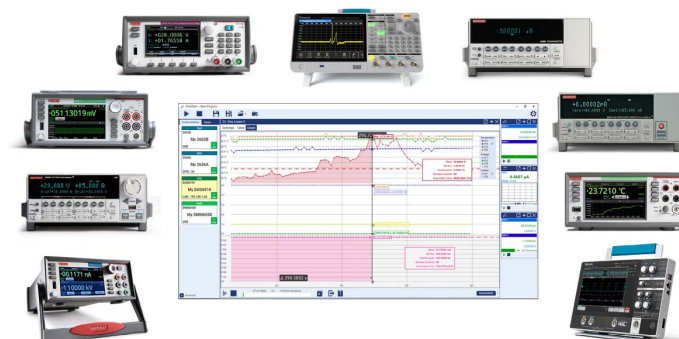


Программное обеспечение TekScope на ПК

Kickstart

MSO серии 2 совместимо с ПО Kickstart. Kickstart — приложение для ПК, которое позволяет выполнять быструю настройку и сбор данных на многих типах настольных приборов. Кроме того, в ПО имеется набор инструментов для быстрого и простого взаимодействия и анализа данных.

- Подключайте и управляйте одновременно 8 приборами (максимум)
- Поддерживает источники-измерители, цифровые мультиметры, источники питания, осциллографы, генераторы сигналов произвольной формы, регистраторы данных и чувствительные приборы
- Автоматизация сбора данных
- Сохранение и воспроизведение конфигураций для проверок
- Данные, собранные на графиках, для быстрого визуального осмотра тенденций
- Экспорт данных в различных форматах



Система для проверки и анализа нескольких приборов Kickstart

Характеристики

Все технические характеристики являются типовыми, если не указано иное. Кроме того, все технические характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

Основные характеристики модели

	MSO22	MSO24
Аналоговые каналы	2	4
Полоса пропускания аналоговых каналов ¹	70 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц и 500 МГц	
Частота дискретизации	1,25 Гвыб/с (все каналы), 2,5 Гвыб/с (половина каналов) с чередованием	
Длина записи	10 млн точек	
Цифровые каналы	16	
Выходы AFG	1 (мультиплексирование с Aux Out)	

Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Ограничение полосы пропускания
(Ограничивается полосой пропускания прибора) 20 МГц, 70 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц и 500 МГц

Связь входа с источником сигнала По пост. току, по перем. току

Входной импеданс

BNC 1 МОм $\pm 1\%$, 14 пФ ± 3 пФ

Наконечник пробника TRP0200 10 МОм, < 12 пФ

Наконечник пробника P6139B 10 МОм, < 8 пФ

Диапазон чувствительности входа от 1 мВ/дел до 10 В/дел

Разрешение по вертикали 8 бит

Максимальное входное напряжение 300 В_{ср. кв.} (КАТ II) с пиковыми значениями < ± 425 В
Снижение на 20 дБ на декаду в диапазоне от 4,5 до 45 МГц
Снижение на 14 дБ в диапазоне от 45 до 450 МГц; выше 450 МГц, 5 В_{ср. кв.}

¹ Гарантирована полоса пропускания 500 МГц от 4 мВ/дел. до 10 В/дел.

Точность усиления по постоянному току ²	±3 %, снижение 0,10 %/°C свыше 30 °C
--	--------------------------------------

Межканальная изоляция	100:1 ≤ 100 МГц, 30:1 > 100 МГц
-----------------------	---------------------------------

Диапазон смещения	от 1 мВ/дел до 63,8 мВ/дел.: +/-1 В от 63,9 мВ/дел. до 999,5 мВ/дел.: +/-10 В от 1 В/дел. до 10 В/дел.: +/-100 В
-------------------	--

Система вертикального отклонения цифровых каналов

Число входных каналов	16 [D0:D15]
-----------------------	-------------

Thresholds	Пороговые значения для группы из 8 каналов
------------	--

Выбор пороговых значений	ТТЛ, КМОП, ЭСЛ, псевдо-ЭСЛ, определяется пользователем
--------------------------	--

Диапазон, определяемый пользователем	от -15 до +25 В
--------------------------------------	-----------------

Минимальный обнаруживаемый импульс	5ns
------------------------------------	-----

Погрешность порогового значения	±180 мВ + 2 % от настройки порогового значения
---------------------------------	--

Минимальный входной размах сигнала	500 мВ размах
------------------------------------	---------------

Максимальный входной размах сигнала	+30 В, -20 В
-------------------------------------	--------------

Входной импеданс	100 кОм ≤8 пФ
------------------	------------------

Разрешение по вертикали	1 бит
-------------------------	-------

Система горизонтального отклонения аналоговых каналов

Диапазон развёртки	От 2 нс/дел. до 1000 с/дел. (все каналы)
--------------------	--

² Гарантированная, действительная характеристика после 30 минут прогрева и компенсация сигнального тракта (SPC) в условиях окружающей среды.

От 1 нс/дел. до 1000 с/дел. (половина каналов)

Диапазон задержки временной развертки От -10 делений до 5000 с

Диапазон сдвига фаз между каналами От -95 нс до +95 нс

Точность временной развертки² ± 25 ppm на любом интервале ≥ 1 мс

Система запуска

Режимы запуска Автоматический, нормальный и однократный

Тип входа запуска Связь по постоянному току, ФНЧ (подавление частот >50 кГц), ФВЧ (подавление частот <50 кГц), подавление шума (снижает чувствительность)

Диапазон задержки запуска 0 с - 10 с

Чувствительность по входу запуска Тип фронта, связь по постоянному току
Любой вход аналогового канала: больше 6 мВ или 0,8 дел.
Внешняя синхронизация: От 500 мВпик-пик до 250 МГц

Диапазоны уровней сигнала запуска

Любой входной канал ± 5 делений от центра экрана

Дополнительный вход ± 8 В

Частотомер сигналов запуска³ Выводится значение частоты сигнала запуска.

Типы запуска

Фронт По положительному перепаду, отрицательному или любому перепаду сигнала в любом канале.

Ширина импульса Запуск по длительности положительных или отрицательных импульсов. События могут квалифицироваться по времени или логическому состоянию

времени ожидания; Запуск по событию, которое сохраняет высокий, низкий или любой уровень в течение определенного периода времени. События могут квалифицироваться по логическому состоянию

рантам; Запуск по импульсу, который пересек один порог, но не пересек второй порог перед повторным пересечением первого. События могут квалифицироваться по времени или логическому состоянию

³ Доступно в грядущем выпуске.

Логическая модель	Запуск, когда некоторое логическое выражение принимает значение «Ложь» или «Истина», или когда это событие совпадает с перепадом тактового сигнала. Значения логических выражений (И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ), указанные для всех входных каналов, определяются как Высокое, Низкое или Безразлично. Запуск также может осуществляться, когда логическое выражение сохраняет значение «Истина» в течение определенного времени
Установка/удержание	Запуск по нарушению времени установления и удержания между тактовой частотой и данными в любых входных каналах
Нарастание/понижение	Запуск по фронтам импульсов, крутизна которых больше или меньше указанного значения. Перепад может быть положительным, отрицательным или произвольным. События могут квалифицироваться по логическому состоянию
Параллельная шина (с опцией MSO)	Запуск по значениям данных на параллельной шине. Параллельная шина может иметь разрядность от 1 до 20 бит (по цифровым и аналоговым каналам). Поддерживаются двоичные и шестнадцатеричные числа
I2C (опция)	Запуск по полю Старт, Повторный старт, Стоп, по неполучении подтверждения, по адресу (7 или 10 бит), по данным или по адресу и данным при передаче данных в шинах I2C со скоростью до 10 Мбит/с
SPI (опция)	Запуск по выбору ведомого, повторному старту, времени бездействия или по данным (от 1 до 16 слов) шины SPI со скоростью до 20 Мбит/с
RS-232/422/485/UART (опция)	Запуск по стартовому биту, концу пакета, данным, ошибке четности со скоростью до 15 Мбит/с
CAN (опция)	Запуск по началу кадра, типу кадра (данные, дистанционное управление, ошибка, переполнение), идентификатору, данным, идентификатору и данным, концу кадра, неполучению подтверждения и по ошибке битстаффинга сигналов шины CAN со скоростью до 1 Мбит/с
LIN (опция)	Запуск по синхросигналу, идентификатору, данным, идентификатору и данным, пробуждающему кадру, кадру перехода в спящее состояние и по ошибкам в шинах LIN со скоростями до 1 Мбит/с
SENT (опция)	Запуск по началу пакета, состоянию и данным быстрого канала, идентификатору сообщений и данным медленного канала, ошибке контрольной суммы

Режимы системы регистрации данных

Образец	Регистрация выборочных значений
Детекция пиковых значений	Самые высокие и самые низкие значения выборки в пределах интервала уменьшения
Усреднение	Усреднение серии полученных осциллограмм до 10 240 результатов
Огибающая	Огибающая минимумов-максимумов при многократной регистрации
Высок. разр.	Для каждой частоты дискретизации применяется уникальный полосовой фильтр, обеспечивающий максимальную возможную полосу пропускания для этой частоты дискретизации, в то же время предотвращающий появление искажений и устраняющий шум усилителей и помехи АЦП прибора на частотах выше границы используемой полосы пропускания для выбранной частоты дискретизации.

Измерение параметров осциллограмм

Курсоры	с привязкой к осциллограмме, вертикальной шкале, горизонтальной шкале и вертикальной и горизонтальной шкалам
----------------	--

Автоматические измерения	36; результаты, число которых не ограничено, могут отображаться отдельно в значках измерений или вместе в таблице результатов измерений
Измерения амплитуды	Амплитуда, максимальное значение, минимальное значения, размах, положительный и отрицательный выбросы, среднее значение, среднеквадратичное значение, среднеквадратичное значение переменного напряжения, уровень вершины, уровень основания и площадь
Измерения времени	Период, частота, единичный интервал, скорость передачи данных, длительность положительного и отрицательного импульса, фазовый сдвиг, задержка, длительность положительного и отрицательного перепада, фаза, скорость нарастания и спада, длительность пакета, положительный коэффициент заполнения, отрицательный коэффициент заполнения, время нахождения сигнала вне заданного уровня, время установления и время удержания, длительность n периодов, длительность высокого и низкого уровня сигнала, время достижения максимума и минимума
Статистическая обработка результатов	Среднее значение, стандартное отклонение, минимум, максимум, заполнение. Возможность получения статистических данных как по текущему захвату, так и по всем выполненным захватам
Опорные уровни	Определяемые пользователем опорные уровни для автоматических измерений можно указывать в процентах или в физических единицах. Опорные уровни можно настроить как «глобальные» для всех измерений, сигналов или источников сигналов либо как «индивидуальные» для каждого измерения
Стробирование	Экран, курсоры, логическое состояние, поиск или время. Определяет область регистрации, в которой нужно выполнить измерения. Стробирование можно настроить на Global (Глобальное) (будет применимо ко всем измерениям с настройкой Global) или на Local (Локальное) (у всех измерений могут быть индивидуальные настройки Времени стробирования; для типов стробирования Экран, Курсоры, Логическое состояние и Поиск доступно только локальное стробирование).

Математическая обработка осциллограмм

Arithmetic	Сложение, вычитание, умножение и деление
Математические функции	Интеграл, производная, десятичный логарифм, натуральный логарифм, корень квадратный, экспонента и абсолютное значение
Логические операции сравнения	Результат логического сравнения $>$, $<$, $\geq$, $\leq$, $=$, и $\neq$
Логическая модель	И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ и «эквивалентно»
БПФ	Спектральная амплитуда и фаза, реальный и мнимый спектр
Единицы измерения БПФ	Амплитуда: линейная или логарифмическая (дБм) Фаза: градусы, радианы, групповая задержка

Функции окон БПФ

Хеннинга, прямоугольное, Хемминга, Блэкмана-Харриса, плоское flattop2, Гаусса, Кайзера-Бесселя и TekExp

Поиск**Типы поиска**

Поиск в длинных записях для обнаружения всех событий по заданным пользователем критериям, в том числе по фронту, длительности импульса, времени ожидания, ранту, логическим выражениям, нарушению времени установления и удержания, времени нарастания или спада, а также событий на шинах.

Результаты поиска

Экран осциллограммы, таблица результатов.

Генератор сигналов произвольной формы**Число каналов**

1 (мультиплексирование с Aux Out)

Режимы работы

Непрерывный, импульсный

Формы сигнала

Синусоидальный, прямоугольный, импульсный, линейно изменяющийся, треугольный, постоянного тока, шум, сигналы функций кардинального синуса (Sinc), Гаусса, Лоренца, экспоненциального подъема и спада, гаверсинуса, кардиальные и произвольные сигналы

Диапазон амплитуд и частот

Тип сигнала	Диапазон амплитуд, 50 Ом	Диапазон амплитуд, 1 МОм	Диапазон частот
Синусоидальный	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 50 МГц
Прямоугольный	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 20 МГц
Импульсный	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 20 МГц
Линейно изменяющийся	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 500 кГц
Величина постоянной составляющей		от 20 мВ до 5 В	
Функция Гаусса	от 10 мВ до 1,25 В	от 20 мВ до 2,5 В	от 0,1 Гц до 5 МГц
Функция Лоренца	от 10 мВ до 1,2 В	от 20 мВ до 2,4 В	от 0,1 Гц до 5 МГц
Гаверсинус	от 10 мВ до 1,25 В	от 20 мВ до 2,5 В	от 0,1 Гц до 5 МГц
Экспоненциальный	от 10 мВ до 1,25 В	от 20 мВ до 2,5 В	от 0,1 Гц до 5 МГц
Sin(X)/X	от 10 мВ до 1,5 В	от 20 мВ до 3 В	от 0,1 Гц до 2 МГц
Случайный шум	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	
Кардиосигнал	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 500 кГц
Сигнал произвольной формы	от 10 мВ до 2,5 В	от 20 мВ до 5 В	от 0,1 Гц до 25 МГц

Смещение по постоянному току

Диапазон смещения по постоянному току	$\pm 2,5$ В в режиме с высоким импедансом, $\pm 1,25$ В при входном сопротивлении 50 Ом
Разрешение смещения по постоянному току	1 мВ в режиме с высоким импедансом, 500 мкВ при входном сопротивлении 50 Ом
Точность смещения по постоянному току ²	$\pm [(1,5 \% \text{ значения абсолютного смещения напряжения}) + 1 \text{ мВ}]$

Генератор цифровых тестовых последовательностей

Число каналов	4
Длина сохраняемых в памяти тестовых последовательностей	4 Кбит
Выходная амплитуда	2,5 В, 3,3 В, 5 В (непрерывный режим) 5 В (режим потокового обмена)
Скорость передачи данных	от 1 бит/с до 25 Мбит/с

Цифровой вольтметр и частотомер

Доступно в грядущем выпуске.

Источник	Ch1, Ch2, Ch3, Ch4
Типы измерений	Переменный ток _{ср. кв.} , постоянный ток _{ср. кв.} и переменный+постоянный ток _{ср. кв.}
Разрешение	Voltage (напряжение): 4 разряда Частота: 5 разряда
Автоматический выбор диапазона по вертикали	Автоматическая настройка параметров по вертикали для максимального динамического диапазона измерений
Экран	
Тип экрана	Емкостный сенсорный ЖК-дисплей 10,1 дюйма
Разрешение экрана	1280 x 800
Режимы отображения	Наложение Ярусный
Масштабирование	Поддержка масштабирования по горизонтали и вертикали для изображений всех сигналов и графиков.

Интерполяция	Sin(x)/x и линейная
Типы отображения сигналов	Векторы, точки, переменное послесвечение, бесконечное послесвечение
Graticules	Перемещаемая и фиксированная масштабная сетка; выбор стиля: сетка, время, полная и пустая
Цветовые палитры	Обычные и обратные для снимков экрана Пользователь может выбирать цвета отдельных осциллограмм
Формат	YT, XY
Языковая поддержка	Английский, японский, китайский (упрощенный), китайский (традиционный), французский, немецкий, итальянский, испанский, португальский, русский, корейский

Порты ввода-вывода

Интерфейс USB	Два хост-порта USB 2.0 Один порт USB Device (ведомый) (с поддержкой USBTMC)
Интерфейс Ethernet	Один порт Ethernet, 10/100 Мбит/с и Ethernet 1000 Мбит/с (только в полнодуплексном режиме)

Сигнал компенсации пробника

Амплитуда	от 0 до 2,5 В
Частота	1 кГц
Импеданс источника	1 кОм

Вспомогательный выход Разъем BNC на передней панели мультиплексируется с выходом AFG. Выход может быть настроен на подачу положительного или отрицательного импульса при запуске осциллографа.

Технические характеристики	Пределы
V _{вых} (ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ)	≥2,5 В при разомкнутой цепи; ≥1,0 В при заземлении через нагрузку 50 Ом.
V _{вых} (LO)	≤0,7 В при выходном токе ≤4 мА; ≤0,25 В при заземлении через нагрузку 50 Ом.

Вспомогательный вход	300 В _{ср. кв.} (KAT II) с пиковыми значениями ≤±425 В
Замок безопасности	Слот на задней панели для стандартного замка Kensington.

Крепление VESA	Стандартные точки крепления VESA (VESA MIS-D 100) 100 мм x 100 мм на задней панели прибора
Клемма заземления	Обеспечивает безопасный путь возврата через землю при работе прибора от аккумуляторной батареи.

Программное обеспечение

VNC	Дистанционное управление и просмотр экрана прибора
Драйвер IVI	Обеспечивает стандартный интерфейс программирования приборов для распространенных программных пакетов, таких как LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft.NET и MATLAB. Поддерживает языки программирования Python, C/C++/C# и многие другие через интерфейс VISA.
TekScope	TekScope открывает возможности аппаратного осциллографа на ПК. Теперь у вас есть возможность анализировать декодирование последовательных сигналов, питание, синхронизацию, глазковые диаграммы и джиттер за пределами лаборатории. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт www.tek.com/software/tekscope-pc-analysis-software .
TekDrive	Можно выгружать, сохранять, упорядочивать, загружать и передавать файлы любого типа, а также выполнять их поиск с любого подсоединенного устройства. TekDrive встраивается в MSO Серии 2 на этапе изготовления как инструмент для быстрой передачи и извлечения файлов, исключая необходимость в USB-накопителе. Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт www.tek.com/software/tekdrive .
Примеры программирования	Программирование приборов Серий 2/4/5/6 максимально упрощено. В руководстве по программированию и на веб-сайте GitHub описывается множество команд и примеров, которые помогут пользователю научиться удаленно автоматизировать работу прибора. См. раздел github.com/TEKTRONIX/PROGRAMMATIC-CONTROL-EXAMPLES

Электропитание

Сетевое питание	100–240 В ± 10% при 50–60 Гц
Адаптер переменного тока, выход	24 В постоянного тока, 2,71 А
Потребляемая мощность	60 Вт (макс.)

Аккумулятор

Питание от батарей	Требуется опциональный аккумуляторный блок 2-BATPK или 2-BP с 2 слотами для аккумуляторных батарей Поддерживает до 2 литий-ионных перезаряжаемых аккумуляторных батарей ТЕКВАТ-01
Химический состав батарей	Литий-ионные

Номинальная емкость	6700 мАч
---------------------	----------

Напряжение	14,52 В пост. тока
------------	--------------------

Weight	450 г / 1 фунт
--------	----------------

Время работы, типичное значение	До 4 часов работы с одной аккумуляторной батареей До 8 часов работы с двумя аккумуляторными батареями Возможность горячей замены
---------------------------------	--

Физические характеристики

Dimensions

Только осциллограф

Высота	210 мм (8,26")
Длительность	344 мм (13,54")
Глубина	40,4 мм (1,59")

Прибор с аккумуляторным блоком

Высота	210 мм (8,26")
Длительность	344 мм (13,54")
Глубина	78 мм (3,07")

Weight

Только осциллограф	1,8 кг (4 фунта)
Прибор с аккумуляторным блоком	3,2 кг (7 фунтов) — с одной батареей 3,6 кг (8 фунтов) — с двумя батареями

Конфигурация для установки в стойку	5U
-------------------------------------	----

Зазор для охлаждения	Возле левой, правой и задней панелей прибора должен оставаться просвет шириной 2 дюйма
----------------------	--

Требования по электромагнитной совместимости, безопасности, и условиям окружающей среды

Температура

Рабочая	от 0 °C до +50 °C (от +32 °F до 120 °F)
Работающая аккумуляторная батарея	от 0 °C до 45 °C (от +32 °F до 113 °F)

Хранения от –20 °C до +60 °C

Humidity

Рабочая Относительная влажность от 5 до 90 % при температуре до +30 °C,
Относительная влажность от 5 до 60 % при температуре от +30 до +50 °C.

Хранения Относительная влажность от 5 до 90 % при температуре до +30 °C,
Относительная влажность от 5 до 60 % при температуре от +30 до +60 °C.

Altitude

Рабочая До 3000 метров (9842 футов)

Хранения до 12 000 м (39 370 футов)

Regulatory Маркировка CE для ЕС и сертификаты UL для США и Канады
Соответствует требованиям Европейской Директивы по ограничению использования опасных и вредных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании RoHS

Информация для заказа

Выполните следующие шаги, чтобы выбрать прибор и опции, соответствующие вашим потребностям для измерений.

Шаг 1 — выберите модель прибора

Выберите модель прибора Серии 2

Модель	Описание
MSO22	Осциллограф смешанных сигналов: 2 аналоговых канала, частота дискретизации 2,5 Гвыб/с, длительность записи 10 млн точек
MSO24	Осциллограф смешанных сигналов: 4 аналоговых канала, частота дискретизации 2,5 Гвыб/с, длительность записи 10 млн точек

В комплект поставки каждой модели входит:

- ТРР0200 200 МГц, пробник 10:1 (по одному на канал)
- Приборная стойка
- Руководство по монтажу и технике безопасности (на английском, японском и упрощенном китайском языке)
- Встроенная справочная система
- Внешний источник питания
- Калибровочный сертификат, подтверждающий прослеживаемость калибровки до Национальных институтов метрологии и соответствие системе качества ISO9001/ISO17025
- Годовая гарантия на все детали и стоимость работ для прибора. Годовая гарантия на все детали и стоимость работ для поставляемых в комплекте пробников

Шаг 2 — Определите полосу пропускания (требуется)

Определите конфигурацию осциллографа, выбрав требуемую полосу пропускания для аналоговых каналов. Полосу пропускания можно расширить позже при помощи приобретаемой опции обновления.

Опция для расширения полосы пропускания	Диапазон полос пропускания
2-BW-70	70 МГц (5000 Гц)
2-BW-100	100 Гц
2-BW-200	200 МГц
2-BW-350	350 МГц
2-BW-500	500 МГц

Шаг 3 — Добавьте функции

Закажите дополнительные компоненты вместе с прибором.

Дополн.оборудование	Описание
2-P6139B	Добавление 10 пробников (по одному на канал), 500 МГц. Это рекомендуемый вариант для приборов с полосой пропускания 350 МГц или 500 МГц.
2-БАТРК	Аккумуляторный блок с 2 слотами для аккумуляторных батарей и 1 батареей (поставляется с прибором) для использования с MSO серии 2.

Шаг 4 — добавьте функции программного обеспечения прибора с помощью одного из пакетов опций

Доступны пакеты опций с разными уровнями функциональных возможностей для различных областей применения.

Элемент	Описание
2-MSO	Добавляет функцию MSO с 16 цифровыми каналами: включая цифровой пробник P6316 и принадлежности.
2-SOURCE	AFG (Генератор сигналов произвольной формы) и DPG (Генератор цифровых тестовых последовательностей)
2-SERIAL	Запуск и анализ последовательных шин I ² C, SPI, UART, CAN, CAN-FD, SENT, LIN
2-ULTIMATE	2-SOURCE, 2-SERIAL

Шаг 5 — добавьте дополнительные пробники и переходники

Добавьте дополнительные рекомендуемые пробники и переходники

Пассивные пробники напряжения	Описание
TPP0100	Полоса пропускания 100 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC
TPP0200	Полоса пропускания 200 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC
P2221	Полоса пропускания от 6 до 200 МГц, 1- / 10-кратное затухание, интерфейс BNC
P5050B	Полоса пропускания 500 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC
P6139B	Полоса пропускания 500 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC
P6101B	Полоса пропускания 15 МГц, 1-кратное затухание, интерфейс BNC
P3010	Полоса пропускания 100 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC
THP0301	Полоса пропускания 300 МГц, 10-кратное затухание, интерфейс BNC

Токовые пробники	Описание
ТСРА300	Усилитель токового пробника
/w TCP312A	От постоянного тока до 100 МГц, 1 мА
/w TCP305A	От постоянного тока до 50 МГц, 5 мА
/w TCP303	От постоянного тока до 15 МГц, 5 мА
ТСРА400	Усилитель токового пробника
/w TCP404XL	От постоянного тока до 2 МГц, 1 А

Продолжение таблицы...

Токовые пробники	Описание
TCP2020	От постоянного тока до 50 МГц, 10 мА
A622	От постоянного тока до 100 КГц
P6021A	От 120 Гц до 60 МГц, 2 мА/мВ, 10 мА/мВ
P6022	От 935 Гц до 120 МГц, 1 мА/мВ, 10 мА/мВ
TRCP3000	От 1 Гц до 16 МГц, 2 мВ/А
TRCP0600	От 12 Гц до 30 МГц, 10 мВ/А
TRCP0300	От 9 Гц до 30 МГц, 20 мВ/А
CT1	От 25 КГц до 1 ГГц, 5 мВ/мА
CT2	От 1,2 КГц до 200 МГц, 5 мВ/мА
CT6	От 250 КГц до 2 ГГц, 5 мВ/мА

Высоковольтный несимметричный пробник	Описание
P5100A	Полоса пропускания 500 МГц, 100-кратное затухание
P6015A	Полоса пропускания 75 МГц, 1000-кратное затухание
P5122	Полоса пропускания 200 МГц, 100-кратное затухание
P5150	Полоса пропускания 500 МГц, 50-кратное затухание

Высоковольтный дифференциальный пробник	Описание
P5200A	Полоса пропускания 50 МГц, затухание 50:1/500:1

Цифровой пробник	Описание
P6316	16-канальный цифровой пробник для работы MSO

Шаг 6 — выберите принадлежности

Добавьте дополнительные рекомендуемые принадлежности

Дополнительные принадлежности	Описание
2-BP	Аккумуляторный блок с 2 слотами для аккумуляторных батарей и 1 аккумуляторной батареей для использования с серией 2 MSO (поставляется отдельно)
ТЕКВАТ-01	Дополнительная аккумуляторная батарея для использования с аккумуляторным блоком 2-BP или дополнительным 2-BATPK
ТЕКСНГ-01	Отдельное устройство для зарядки аккумуляторной батареи ТЕКВАТ-01
2-RK	Комплект для монтажа в стойку
2-PC	Сумка для переноски с выдвижной ножкой и защитным футляром для прибора
2-NC	Твердый переносной футляр
119-9725-XX	Дополнительные источники питания переменного/постоянного тока

Шаг 7 — выберите вариант шнура питания

Дополнительные принадлежности	Описание
A0	Вилка питания для сетей Северной Америки (115 В, 60 Гц)
A1	Универсальная сетевая вилка для Европы (220 В, 50 Гц)
A2	Сетевая вилка для Великобритании (240 В, 50 Гц)
A3	Сетевая вилка для Австралии (240 В, 50 Гц)
A5	Сетевая вилка для Швейцарии (220 В, 50 Гц)
A6	Сетевая вилка для Японии (100 В, 50/60 Гц)
A10	Сетевая вилка для Китая (50 Гц)
A11	Сетевая вилка для Индии (50 Гц)
A12	Бразилия (60 Гц)
A99	Шнур электропитания отсутствует
E1	Универсальный еврокомплект

Шаг 8 — выберите варианты обслуживания

Защитите свои инвестиции и рабочее время с помощью пакета услуг для MSO Серии 2.

Оптимизируйте стоимость приобретения в течение всего срока службы и сократите совокупную стоимость владения с помощью калибровки и расширенного гарантийного плана для MSO Серии 2. Планы варьируются от стандартных расширений гарантии, охватывающих запасные части, трудозатраты и доставку в 2-дневный срок до полной защиты прибора с покрытием расходов на ремонт или замену в случае эксплуатационного износа, случайного повреждения, повреждения от электростатического разряда (ESD) или электрической перегрузки (EOS). В таблице ниже приведены конкретные варианты обслуживания, доступные для семейства MSO Серии 2. Сравните заводские планы обслуживания: www.tek.com/en/services/factory-service-plans.

Кроме того, Tektronix является ведущим аккредитованным поставщиком услуг по калибровке для всех марок электронного контрольно-измерительного оборудования, обслуживая более 140 000 моделей от 9000 производителей. Компания Tektronix имеет более 100 лабораторий по всему миру и является глобальным партнером, предлагая индивидуальные программы калибровки для предприятий с качеством OEM по рыночной цене. Ознакомьтесь со всеми возможностями сервиса калибровки для предприятия: www.tek.com/en/services/calibration-services.

Сервисные опции	Описание
R3	Продление стандартной гарантии до 3 лет. Распространяется на запасные части, трудозатраты и отправку клиенту в пределах страны в течение 2 дней. Гарантирует более короткие сроки ремонта по сравнению с ремонтом без заключения договора. При каждом ремонте выполняется калибровка и обновление ПО. Обслуживание без хлопот — для запуска процесса ремонта достаточно одного звонка
R5	Продление стандартной гарантии до 5 лет. Распространяется на запасные части, трудозатраты и отправку клиенту в пределах страны в течение 2 дней. Гарантирует более короткие сроки ремонта по сравнению с ремонтом без заключения договора. При каждом ремонте выполняется калибровка и обновление ПО. Обслуживание без хлопот — для запуска процесса ремонта достаточно одного звонка
T3	Трехлетний комплексный план защиты включает ремонт или замену продукта в случае эксплуатационного износа, случайного повреждения, повреждения от электростатического разряда или перенапряжения, а также профилактическое обслуживание. Кроме того, обеспечивается 5-дневный срок выполнения заявки и приоритетный доступ к службе поддержки

Продолжение таблицы...

Сервисные опции	Описание
T5	Пятилетний комплексный план защиты включает ремонт или замену изделия в случае эксплуатационного износа, случайного повреждения, повреждения от электростатического разряда или перенапряжения, а также профилактическое обслуживание. Кроме того, обеспечивается 5-дневный срок выполнения заявки и приоритетный доступ к службе поддержки
C3	Услуги по калибровке в течение 3 лет. Включает отслеживаемую калибровку или функциональную проверку в соответствующих случаях для рекомендованных калибровок. Покрытие включает начальную калибровку, а также услуги по калибровке в течение 2 лет.
C5	Услуги по калибровке в течение 5 лет. Включает отслеживаемую калибровку или функциональную проверку в соответствующих случаях для рекомендованных калибровок. Покрытие включает начальную калибровку, а также услуги по калибровке в течение 4 лет.
D1	Отчет с данными калибровки
D3	Отчет с данными калибровки за 3 года (с опцией C3)
D5	Отчет с данными калибровки за 5 года (с опцией C5)

Информация о заказе после покупки

Для приборов Серии 2 предусмотрено множество вариантов добавления функций после первичного приобретения.

Расширение полосы пропускания после покупки прибора

Аналоговая полоса пропускания для MSO Серии 2 может быть расширена после первоначальной покупки. Опция расширения полосы пропускания выбирается исходя из значений текущей и требуемой полосы пропускания. Расширить полосу пропускания можно в условиях производства, установив лицензию.

Поддерживаемая модель	Опция для расширения полосы пропускания	Полоса пропускания перед обновлением	Полоса пропускания после обновления
MSO22	SUP2-BW70T100-2	70 МГц (5000 Гц)	100 Гц
	SUP2-BW70T200-2	70 МГц (5000 Гц)	200 МГц
	SUP2-BW70T350-2	70 МГц (5000 Гц)	350 МГц
	SUP2-BW70T500-2	70 МГц (5000 Гц)	500 МГц
	SUP2-BW100T200-2	100 Гц	200 МГц
	SUP2-BW100T350-2	100 Гц	350 МГц
	SUP2-BW100T500-2	100 Гц	500 МГц
	SUP2-BW200T350-2	200 МГц	350 МГц
	SUP2-BW200T500-2	200 МГц	500 МГц
	SUP2-BW350T500-2	350 МГц	500 МГц

Продолжение таблицы...

Поддерживаемая модель	Опция для расширения полосы пропускания	Полоса пропускания перед обновлением	Полоса пропускания после обновления
MSO24	SUP2-BW70T100-4	70 МГц (5000 Гц)	100 Гц
	SUP2-BW70T200-4	70 МГц (5000 Гц)	200 МГц
	SUP2-BW70T350-4	70 МГц (5000 Гц)	350 МГц
	SUP2-BW70T500-4	70 МГц (5000 Гц)	500 МГц
	SUP2-BW100T200-4	100 Гц	200 МГц
	SUP2-BW100T350-4	100 Гц	350 МГц
	SUP2-BW100T500-4	100 Гц	500 МГц
	SUP2-BW200T350-4	200 МГц	350 МГц
	SUP2-BW200T500-4	200 МГц	500 МГц
	SUP2-BW350T500-4	350 МГц	500 МГц

Расширение функциональности прибора с помощью одного из пакетов опций

Доступны пакеты опций с разными уровнями функциональных возможностей для различных областей применения.

Элемент	Описание
2-SOURCE	AFG (Генератор сигналов произвольной формы) и DPG (Генератор цифровых тестовых последовательностей)
2-SERIAL	Запуск и анализ последовательных шин I ² C, SPI, UART, CAN, CAN-FD, SENT, LIN
2-ULTIMATE	2-SOURCE, 2-SERIAL
SUP2-MSO	Добавляет функцию MSO с 16 цифровыми каналами: включая цифровой пробник P6316 и принадлежности

Дополнительное программное обеспечение для расширения функциональных возможностей

Приобретите дополнительное программное обеспечение с гибкими условиями лицензирования, чтобы расширить возможности вашего оборудования для совместной работы и автономного анализа. Доступны пакеты опций с разными уровнями функциональных возможностей для различных областей применения. Каждый из этих пакетов можно приобрести по подписке на 1 год или с бессрочной лицензией.

Опции программного обеспечения	Описание
TEKSCOPE-STARTER	Пакеты программного обеспечения TekScope для различных областей применения на ПК
TEKSCOPE-PRO-AUTO	
TEKSCOPE-PRO-SR	
TEKSCOPE-PRO-PWR	
TEKSCOPE-PRO-MIL	
TEKSCOPE-ULTIMATE	
TEKDRIVE-STARTER	Программное обеспечение TekDrive для совместного проведения контроля и измерений
TEKDRIVE-PRO	
TEKDRIVE-ULTIMATE	
KICKSTART-SUITE	ПО для управления приборами и анализа данных Kickstart
KICKSTART-AFG	
KICKSTART-DL	
KICKSTART-DMM	
KICKSTART-IVC	
KICKSTART-PS	
KICKSTART-SCOPE	
KICKSTART-HRMA2	
KICKSTART-ACT1/2/5	



Компания Tektronix сертифицирована по стандартам ISO 14001:2015 и ISO 9001:2015 компанией DEKRA.



Оцениваемая сфера товарного производства: планирование, разработка и производство электронных контрольно-измерительных приборов.

Юго-Восточная Азия/Австралия (65) 6356 3900

Бельгия 00800 2255 4835*
Страны Центральной и Восточной Европы и Прибалтики
+41 52 675 3777

Финляндия +41 52 675 3777
Гонконг 400 820 5835
Япония 81 (120) 441 046

Ближний Восток, Азия и Северная Америка +41 52 675 3777
КНР 400 820 5835
Республика Корея +822 6917 5084, 822 6917 5080
Испания 00800 2255 4835*
Тайвань 886 (2) 2656 6688

Австрия 00800 2255 4835*

Бразилия +55 (11) 3759 7627
Страны Центральной Европы и Греция +41 52 675 3777

Франция 00800 2255 4835*
Индия 000 800 650 1835
Люксембург +41 52 675 3777

Нидерланды 00800 2255 4835*
Польша +41 52 675 3777
Россия и СНГ +7 (495) 6647564
Швеция 00800 2255 4835*
Великобритания и Ирландия 00800 2255 4835*

Балканские страны, Израиль, ЮАР и другие страны ISE
+41 52 675 3777

Канада 1 800 833 9200
Дания +45 80 88 1401

Германия 00800 2255 4835*
Италия 00800 2255 4835*
Мексика, страны Центральной, Южной Америки и Карибского
бассейна 52 (55) 56 04 50 90
Норвегия 800 16098
Португалия 80 08 12370
ЮАР +41 52 675 3777
Швейцария 00800 2255 4835*
США 1 800 833 9200

* Европейский бесплатный номер. Если он недоступен, звоните по номеру: +41 52 675 3777

Дополнительная информация. Компания Tektronix располагает обширным и постоянно расширяющимся набором руководств по применению, технических описаний и других ресурсов в помощь инженерам, работающим над передовыми технологиями. Посетите сайт www.tek.com.

Авторское право: © Tektronix, Inc. Все права защищены. Приборы Tektronix защищены патентами США и других стран, выданными и находящимися на рассмотрении. Информация в этой публикации заменяет все опубликованные ранее материалы. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc. Все другие торговые марки являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

17 Feb 2023 48U-73857-3
www.tek.com

Tektronix®