

Осциллограф

Основные функции и возможности

Регистрация сигналов: просто, как дважды два

- 1. Выберите чувствительность (вольты на деление)
- 2. Выберите скорость развертки (секунды на деление)
- 3. Выберите тип, источник и уровень запуска

Режимы регистрации

Определяют, как осциллограф оцифровывает сигнал перед его отображением. Как правило, в меню регистрации можно выбирать следующие режимы:

- **Выборка (Sample):** выборки делаются через равные интервалы времени и используются для построения осциллограммы. В большинстве случаев этот режим точно представляет сигнал.
- **Обнаружение пиков (Peak detect):** регистрируются наибольшие и наименьшие значения сигнала, которые используются для построения осциллограммы. Этот режим позволяет регистрировать узкие импульсы, которые можно пропустить в режиме выборки.
- **Усреднение (Average):** регистрируются несколько сигналов, а затем выполняется их поточечное усреднение для получения среднего напряжения в моменты времени, соответствующие каждой выборке. Этот режим используется для подавления случайного шума.

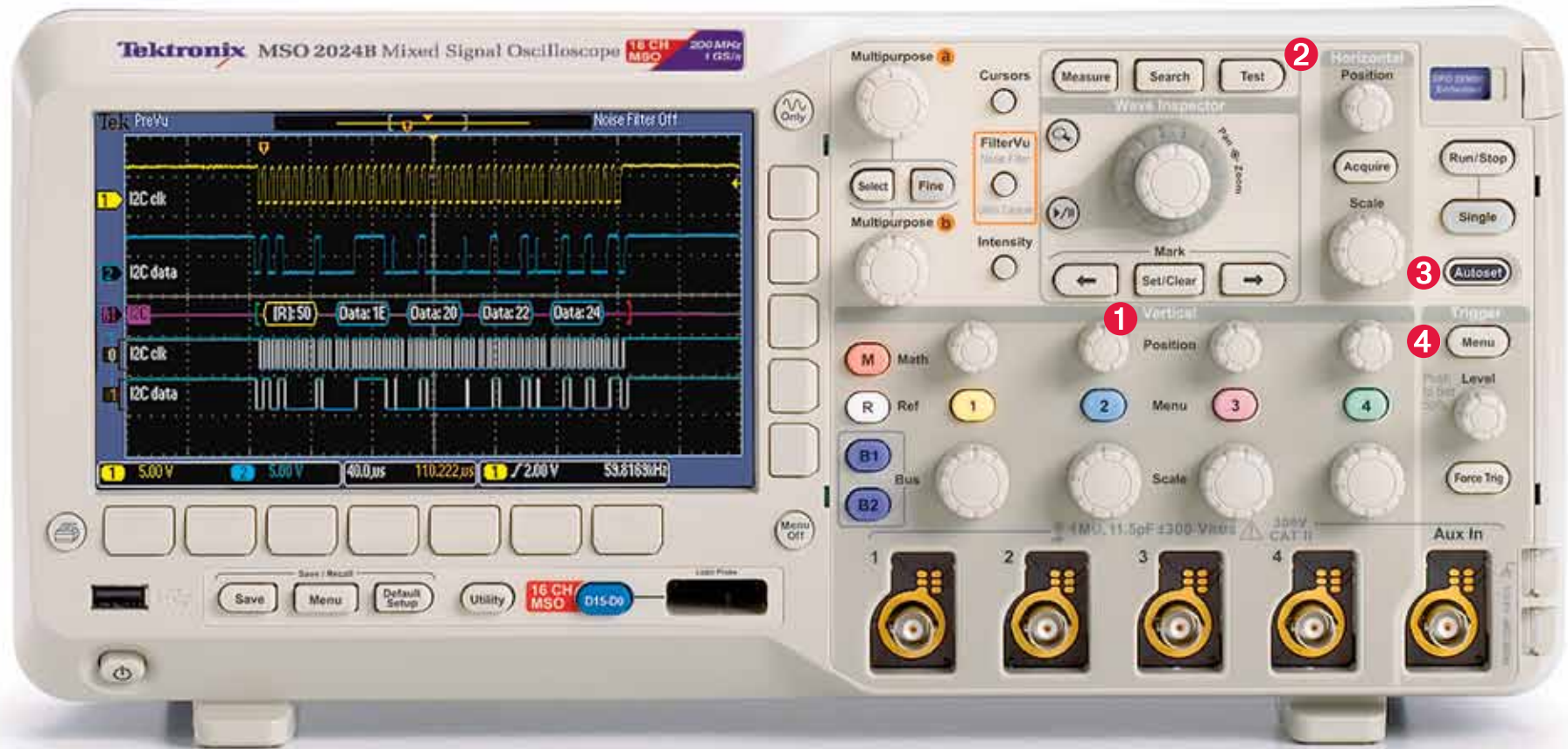
Рекомендации по использованию пробников

- Для точного измерения сигнала выбирайте пробник с полосой пропускания, превышающей полосу сигнала в 5 раз.
- Не забывайте подключать проводник «земли» пробника к «земле» тестируемого устройства. Для измерения сигнала к исследуемой схеме нужно подключить зажим «земли» и наконечник пробника.
- Не забывайте выполнять компенсацию пассивных пробников для их согласования с осциллографом.

Осциллографы Tektronix

Осциллографы Tektronix просты в обращении и имеют специализированные органы управления на передней панели. Интуитивно понятный интерфейс пользователя предоставляет доступ к автоматическим измерительным функциям, функциям математической обработки осциллограмм и БПФ. Выбрать подходящий осциллограф можно на странице

www.tektronix.com/oscilloscopes



1 Система вертикального отклонения

- Положение
 - Перемещение осциллограммы вверх и вниз по экрану.
- Чувствительность (вольты на деление)
 - Позволяет изменять масштаб осциллограммы по вертикали.
- Ограничение полосы пропускания
 - Ограничивает полосу пропускания осциллографа до указанной частоты, позволяя уменьшить отображаемый шум. Частоты выше установленной границы не отображаются на экране и не влияют на запуск.
- Режим связи входа
 - Определяет отображаемые компоненты сигнала.
 - Связь по постоянному току: отображаются все компоненты входного сигнала.
 - Связь по переменному току: блокируется постоянная составляющая сигнала, сигнал центрируется относительно линии 0 вольт.
 - Заземление входа: входной сигнал отключается, и на экране отображается напряжение, соответствующее 0 вольт

2 Система горизонтального отклонения

- Положение
 - Перемещает осциллограмму вправо и влево по экрану
- Скорость развертки (секунды на деление)
 - Определяет отображаемый интервал времени

3 Автонастройка

- Устанавливает режим работы, обеспечивающий оптимальное отображение входного сигнала.

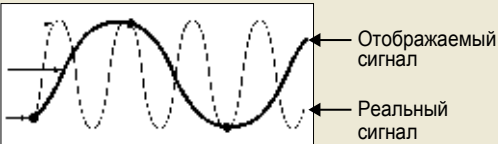
4 Органы управления запуском

Схема запуска работает как компаратор. Если параметры сигнала соответствуют условиям запуска, осциллограф запускается и регистрирует сигнал. Чаще всего используется запуск по фронту – регистрация сигнала по положительному или отрицательному перепаду импульса. Для запуска по фронту необходимо настроить следующие параметры:

- Источник
 - Выбирается сигнал, параметры которого сравниваются с условиями запуска.
- Уровень
 - Выбирается уровень сигнала, при котором запускается осциллограф.
- Перепад
 - Определяет перепад импульса, по которому выполняется запуск – положительный (перепад от низкого уровня к высокому) или отрицательный (перепад от высокого уровня к низкому).

Стробоскопический эффект

- Стробоскопический эффект возникает в том случае, если частота дискретизации осциллографа недостаточно велика для точного воспроизведения сигнала. Если это происходит, осциллограф отображает сигнал с меньшей частотой, чем реальный входной сигнал, или запуск и отображение сигнала становятся нестабильными.



- Чтобы избежать возникновения стробоскопического эффекта, частота дискретизации осциллографа должна более чем в два раза превышать частоту наивысшей гармоники сигнала (теорема Котельникова). Частота дискретизации осциллографов Tektronix не менее чем в пять раз превышает их верхнюю границу полосы пропускания, существенно снижая вероятность возникновения стробоскопического эффекта.

Расширенные возможности запуска

- Режимы
 - **Автоматический:** осциллограф периодически запускает развертку без сигнала запуска.
 - **Нормальный (ждущий):** осциллограф запускает развертку, только когда входной сигнал соответствует условию запуска; в противном случае на экране сохраняется последний зарегистрированный сигнал.
 - **Однократный:** после обнаружения условий запуска осциллограф регистрирует и отображает только одну осциллограмму.
- Режим связи по входу системы запуска

Примечание. Данный режим связи влияет только на сигнал, поступающий в систему запуска, и не влияет на полосу пропускания и режим связи входных каналов осциллографа.

- **Связь по постоянному току:** пропускаются все компоненты сигнала.
- **Фильтр нижних частот (ФНЧ):** подавляются высокие частоты.
- **Фильтр верхних частот (ФВЧ):** подавляются низкие частоты и постоянная составляющая.
- **Подавление шума:** в цепь запуска добавляется гистерезис, снижающий вероятность ложного запуска от шумов.

Столкнулись с проблемами?

- Если вы не видите осциллограмму сигнала, проверьте следующее:
 - Включен ли канал?
 - Не вышла ли осциллограмма за пределы экрана?
 - Настройте чувствительность и положение по вертикали.
 - Установите режим связи по переменному току, если сигнал имеет большую постоянную составляющую.
- Если сигнал неразличим, настройте скорость развертки.