



**Осциллографы OWON  
Серия XDS4000**

**Инструкция по эксплуатации**

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1 Быстрый старт.....   | 3  |
| 1.1 Знакомство со структурой осциллографа .....              | 3  |
| 1.1.1 Передняя панель .....                                  | 3  |
| 1.1.2 Задняя панель.....                                     | 4  |
| 1.1.3 Боковая панель.....                                    | 5  |
| 1.1.4 Панель управления .....                                | 5  |
| 1.2 Обзор пользовательского интерфейса .....                 | 7  |
| 2 Введение в вертикальную систему .....                      | 8  |
| 3 Введение в горизонтальную систему.....                     | 10 |
| 4 Введение в систему триггера (Trigger System) .....         | 10 |
| 4 Сенсорное управление .....                                 | 11 |
| 5 Как выполнять автоматические измерения .....               | 16 |
| 6 Как выполнять автоматические измерения .....               | 17 |
| 7 Использование генератора сигналов произвольной формы ..... | 17 |
| 7.1 Выходное соединение .....                                | 17 |
| 7.2 Настройка каналов .....                                  | 18 |
| 7.3 Настройка сигналов.....                                  | 18 |
| 7.4 Создание нового сигнала.....                             | 20 |
| 7.5 Просмотр файлов .....                                    | 20 |
| 7.6 Встроенные сигналы .....                                 | 20 |
| 8 Использование мультиметра (опционально) .....              | 21 |
| 8.1 Разъемы подключений .....                                | 21 |
| 8.2 Меню мультиметра .....                                   | 21 |
| 8.3 Информационное окно мультиметра .....                    | 22 |
| 9 Связь с ПК.....  | 23 |
| 9.1 Использование порта USB .....                            | 23 |
| 9.2 Использование порта LAN .....                            | 24 |

## 1 Быстрый старт

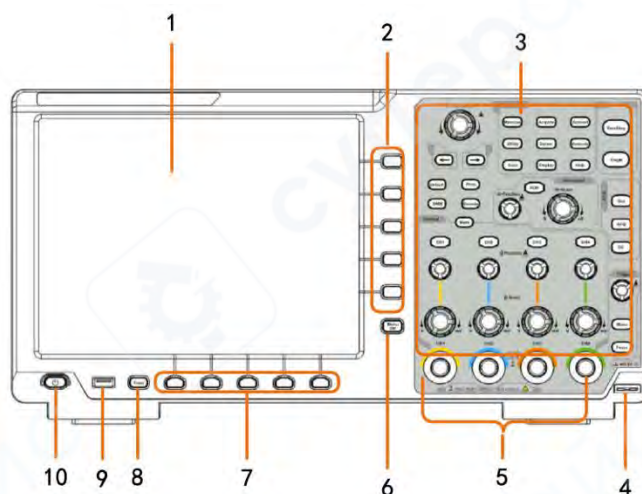
**Примечание:** Следующие операции и изображения основаны на четырехканальной модели.

### 1.1 Знакомство со структурой осциллографа

В этой главе дается краткое описание работы и функций передней панели осциллографа, позволяющее вам ознакомиться с использованием осциллографа в кратчайшие сроки.

#### 1.1.1 Передняя панель

На передней панели расположены ручки и программируемые клавиши. 5 клавиш в столбце справа от экрана дисплея или в ряду под экраном дисплея являются клавишами выбора меню, с помощью которых вы можете устанавливать различные параметры для текущего меню. Остальные клавиши - это функциональные клавиши, с помощью которых вы можете входить в различные функциональные меню или получать доступ к определенной функции напрямую.

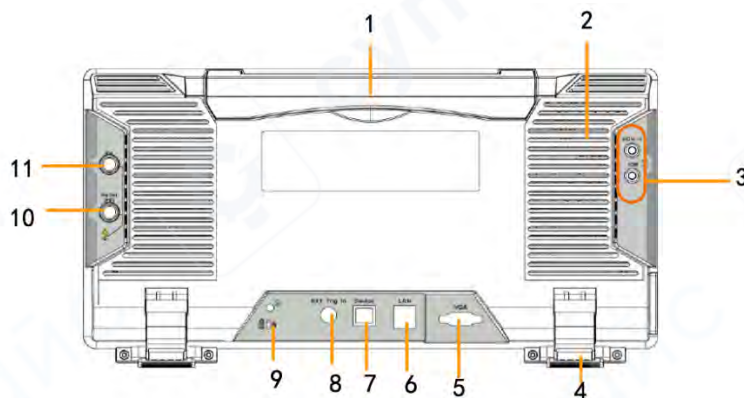


Передняя панель

1. Область отображения
2. Выбор правого пункта меню
3. Панель управления (кнопки и ручки)
4. Компенсация пробника: Выход измерительного сигнала (3.3В/1кГц).
5. Разъемы подключений четырех каналов
6. Удаление левого и правого меню
7. Выбор нижнего пункта меню
8. Кнопка копирования: Вы можете сохранить осциллограмму, нажав эту кнопку в любом пользовательском интерфейсе.
9. **USB-порт хоста:** используется для передачи данных при подключении внешнего USB-устройства к осциллографу в качестве «хоста». Например, для сохранения формы сигнала на USB-накопитель требуется использовать этот порт.

10. **Кнопка включения/выключения:** С памятью (самоблокировка), которая автоматически запомнит последнюю операцию выключения. Если последнее отключение питания было выполнено без нажатия на кнопку, при следующем включении осциллограф автоматически включится. Если в последний раз кнопка была нажата, для включения устройства потребуется снова нажать кнопку.

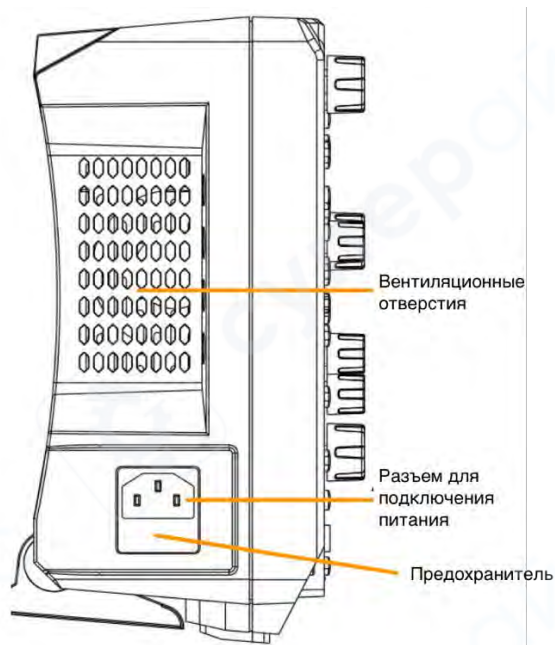
### 1.1.2 Задняя панель



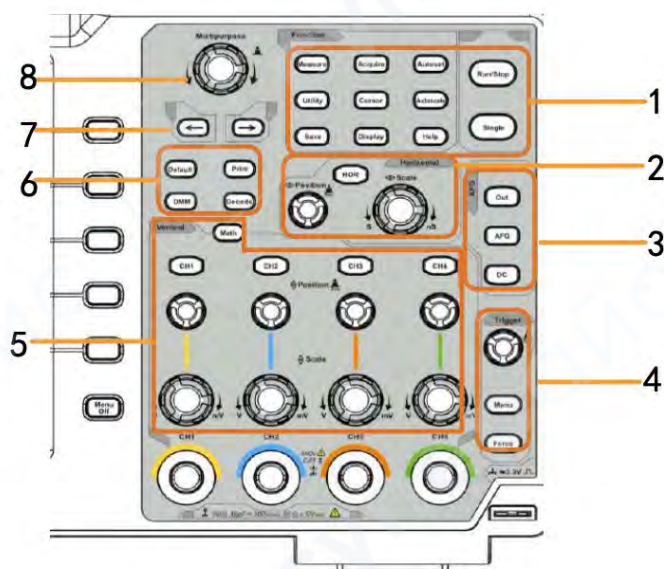
Задняя панель

1. Ручка
2. Вентиляционные отверстия
3. Разъемы подключений мультиметра (опционально)
4. **Подставка:** Регулировка угла наклона осциллографа.
5. **Порт VGA:** для подключения осциллографа к монитору или проектору через выход VGA.
6. **LAN-порт:** сетевой порт для подключения к ПК.
7. **USB-порт устройства:** используется для передачи данных при подключении внешнего USB-устройства к осциллографу как к «ведомому» устройству. Например, этот порт используется при подключении ПК к осциллографу через USB
8. Входной порт внешнего запуска.
9. **Замок:** Вы можете зафиксировать осциллограф в определенном месте, используя защитный замок (приобретается отдельно) для обеспечения безопасности осциллографа.
10. **Порт Trigger Out (P/F):** Выход сигнала триггера или выход «Пройдено/Не пройдено». Тип выхода можно настроить в меню (Utility → Output → Output).
11. **Выходной порт:** Выходной порт генератора сигналов.

### 1.1.3 Боковая панель



### 1.1.4 Панель управления



Обзор панели управления

1. **Область программируемых клавиш:** всего 11 кнопок
2. **Управление генератором сигналов (опционально)**  
или  
**DAQ:** Регистратор мультиметра  
**P/F:** Пройдено/Не пройдено  
**W.REC:** Запись осциллограммы
3. **Область управления запуска:** 2 кнопки и одна ручка.

Ручка уровня запуска предназначена для регулировки напряжения запуска. Другие 2 кнопки относятся к настройке системы запуска.

4. **Горизонтальная область управления** с 1 кнопкой и 2 ручками.

Кнопка "HOR" относится к меню настройки горизонтальной системы, ручка "Горизонтальное положение" управляет положением запуска, "Горизонтальная шкала" управляет временной разверткой.

5. **Вертикальная область управления**

*Для четырехканальной модели*

с 5 кнопками и 8 ручками.

Кнопки CH1 - CH4 соответствуют настройкам каналов CH1 - CH4. Кнопка "Math" предоставляет доступ к математическим функциям формы сигнала (+, -, x, /, БПФ, пользовательская функция, цифровой фильтр). Ручка "Vertical Position" регулирует вертикальное положение текущего канала, а ручка "Scale" управляет шкалой напряжения текущего канала.

*Для двухканальной модели*

с 3 кнопками и 4 ручками.

Кнопки CH1 - CH2 соответствуют настройкам каналов CH1 - CH2. Кнопка "Math" предоставляет доступ к математическим функциям формы сигнала (+, -, x, /, БПФ, пользовательская функция, цифровой фильтр). Ручка "Vertical Position" регулирует вертикальное положение текущего канала, а ручка "Scale" управляет шкалой напряжения текущего канала.

6. **Default:** Возврат к заводским настройкам.

**Print:** Печать изображения того, что отображается на экране прибора.

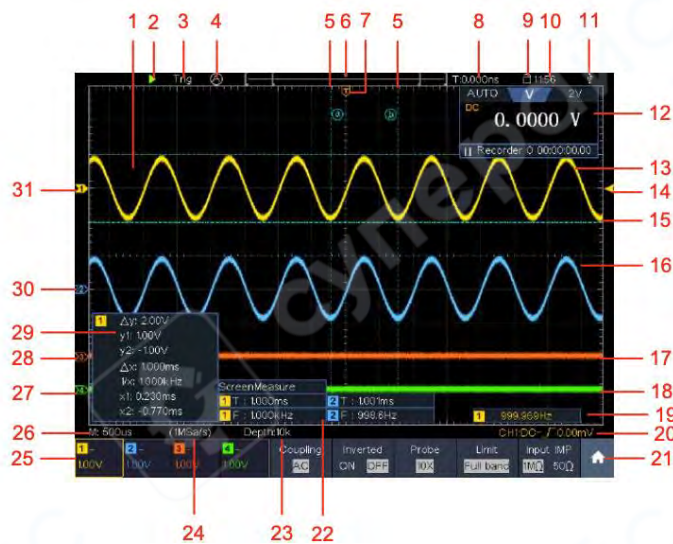
**Decode (опционально):** Включение/выключение функции декодирования.

**DMM** (Мультиметр, опционально) или **Snap** (Кнопка быстрого доступа для снимка измерений)

7. **Клавиша направления:** Перемещение курсора выбранного параметра.


8. Ручка **M** (Многофункциональная ручка): когда на меню появляется символ **M**, это указывает на то, что вы можете повернуть ручку M для выбора меню или установки значения. Вы можете нажать на нее, чтобы закрыть меню слева и справа.

## 1.2 Обзор пользовательского интерфейса







Интерфейс дисплея

1. Область отображения осциллограммы.
2. Запуск/Остановка
3. Состояние запуска, включая:  
Auto: Автоматический режим и захват осциллограммы без запуска.  
Trig: Обнаружен запуск и захват осциллограммы.  
Ready: Предзапусковые данные захвачены и готовы к запуску.  
Scan: Непрерывный захват и отображение осциллограммы.  
Stop: Остановка сбора данных.
4. Автонастройка.
5. Две синие пунктирные линии указывают вертикальное положение курсорных измерений.
6. Указатель показывает положение запуска в длине записи.
7. Указатель T показывает горизонтальное положение для запуска.
8. Показывает текущее значение запуска и отображает положение текущего окна в внутренней памяти.
9. Иконка управления сенсорным экраном: включить (🔒) или выключить (🔓) управление сенсорным экраном.
10. Отображение текущего времени.
11. **Иконка USB:** указывает, что к осциллографу подключен USB-накопитель.
12. Окно мультиметра.
13. Осциллограмма CH1.
14. Указатель показывает положение уровня запуска источника в меню запуска.
15. Две синие пунктирные линии указывают горизонтальное положение курсорных измерений.
16. Осциллограмма CH2.
17. Осциллограмма CH3.
18. Осциллограмма CH4.
19. Частота сигнала запуска.

20. Значок показывает выбранный тип запуска, например,  представляет запуск по нарастающему фронту для запуска по фронту. Показание отображает значение уровня запуска соответствующего канала.

21. Иконка для отображения/скрытия сенсорного меню быстрого доступа

22. Указывает тип измерения и значение соответствующего канала. "T" означает период, "F" означает частоту, "V" означает среднее значение, "Vp" пиковое значение, "Vr" среднеквадратичное значение, "Ma" максимальное значение амплитуды, "Mi" минимальное значение амплитуды, "Vt" значение напряжения плоской вершины осциллограммы, "Vb" значение напряжения плоского основания осциллограммы, "Va" значение амплитуды, "Os" значение выброса, "Ps" значение предвыброса, "RT" значение времени нарастания, "FT" значение времени спада, "PW" значение +ширины, "NW" значение -ширины, "+D" значение +скважности, "-D" значение -скважности, "FRR" FRR, "FRF" FRF, "FFR" FFR, "FFF" FFF, "LRR" LRR, "LRF" LRF, "LFR" LFR, "LFF" LFF, "PD" значение задержки A->B , "ND" значение задержки A->B , "TR" среднеквадратичное значение цикла, "CR" среднеквадратичное значение курсора, "WP" скважность экрана, "RP" фаза A->B , "FP" фаза A->B , "+PC" количество +импульсов, "-PC" количество -импульсов, "+E" количество нарастающих фронтов, "-E" количество спадающих фронтов, "AR" площадь, "CA" площадь цикла.

23. Показания отображают длину записи.

24. Показания отображают текущую частоту дискретизации.

25. Показания указывают соответствующее деление напряжения каналов.

"BW" указывает на ограничение полосы пропускания.

Значок показывает режим связи канала.

"—" указывает на связь по постоянному току

"~" указывает на связь по переменному току

"" указывает на заземленную связь

26. Показание отображает настройку основной временной развертки.

27. Зеленый указатель показывает точку заземления (положение нулевой точки) осциллограммы канала CH1.

28. Оранжевый указатель показывает точку заземления (положение нулевой точки) осциллограммы канала CH1.

29. Это окно курсорных измерений, показывающее абсолютные значения и показания курсоров.

30. Синий указатель показывает точку заземления (положение нулевой точки) осциллограммы канала CH1.

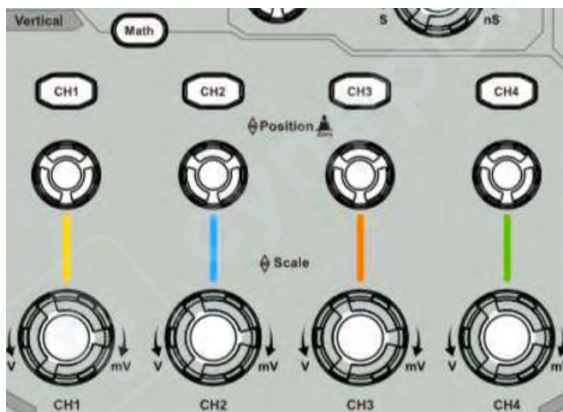
31. Желтый указатель показывает точку заземления (положение нулевой точки) осциллограммы канала CH1.

## 2 Введение в вертикальную систему

Нажмите одну из кнопок каналов CH1 - CH4, чтобы открыть соответствующее меню канала, нажмите еще раз, чтобы выключить канал. Нажмите кнопку **Math**, чтобы отобразить меню математических функций внизу. На экране появится розовая осциллограмма M. Нажмите еще раз, чтобы выключить математическую осциллограмму. Каждый канал имеет ручку **Vertical Position** и ручку **Vertical Scale**. Эти две ручки отмечены разными цветами, которые также используются для маркировки осциллограмм на экране и входных разъемов



каналов. Чтобы установить вертикальное положение и вертикальный масштаб канала, нажмите CH1, CH2, CH3 или CH4 для выбора нужного канала, а затем поверните соответствующие ручки **Vertical Position** и **Vertical Scale** для установки значений.



На рисунке выше показано несколько кнопок и ручек в области Vertical Controls. Кнопки **CH1 - CH4**, нажмите одну из кнопок каналов, чтобы открыть соответствующее меню канала, нажмите еще раз, чтобы выключить канал. Нажмите кнопку **Math**, чтобы отобразить меню математических функций внизу. На экране появится розовая осциллограмма M. Нажмите еще раз, чтобы выключить математическую осциллограмму.

Следующие практические упражнения постепенно ознакомят вас с использованием вертикальных настроек.

1. Нажмите CH1, CH2, CH3 или CH4 для выбора нужного канала.
2. Используйте ручку Vertical Position, чтобы отобразить выбранную осциллограмму канала в центре окна осциллограммы. Ручка Vertical Position регулирует вертикальное положение отображения выбранной осциллограммы канала. Таким образом, при вращении ручки Vertical Position указатель точки заземления выбранного канала перемещается вверх и вниз вслед за осциллограммой, а сообщение о положении в центре экрана соответственно изменяется.

#### **Метод измерения**

Если канал находится в режиме связи по постоянному току, вы можете быстро измерить постоянную составляющую сигнала, наблюдая разницу между осциллограммой и уровнем заземления сигнала. Если канал находится в режиме связи по переменному току, постоянная составляющая будет отфильтрована. Этот режим помогает отобразить переменную составляющую сигнала с более высокой чувствительностью.

#### **Быстрая клавиша возврата вертикального смещения к 0**

Поверните ручку **Vertical Position**, чтобы изменить вертикальное положение отображения выбранного канала, и нажмите на ручку положения, чтобы быстро вернуть вертикальное положение отображения к 0. Это особенно полезно, когда положение осциллограммы находится далеко за пределами экрана, и вы хотите немедленно вернуть ее в центр экрана.

3. Измените вертикальные настройки и наблюдайте за последующими изменениями информации о состоянии. С помощью информации, отображаемой в строке состояния в нижней части окна осциллограммы, вы можете определить любые изменения коэффициента вертикального масштаба канала.

Поверните ручку **Vertical Scale** и измените "Коэффициент вертикального масштаба (Вольт/деление)" выбранного канала, можно заметить, что коэффициент масштаба выбранного канала в строке состояния соответственно изменился.

### 3 Введение в горизонтальную систему

Как показано на рисунке ниже, в области горизонтального управления есть одна кнопка и две ручки. Следующие практические упражнения постепенно ознакомят вас с настройкой горизонтальной развертки.



1. Поверните ручку **Horizontal Scale**, чтобы изменить настройку горизонтальной развертки, и наблюдайте за последующими изменениями информации о состоянии. Поверните ручку **Horizontal Scale**, чтобы изменить горизонтальную развертку, и можно заметить, что значение **Horizontal Time Base**, отображаемое в строке состояния, соответственно изменяется.

2. Используйте ручку **Horizontal Position** для регулировки горизонтального положения сигнала в окне осциллограммы. Ручка **Horizontal Position** используется для управления смещением запуска сигнала или для других специальных применений. Если она применяется для смещения запуска, можно наблюдать, что осциллограмма перемещается горизонтально при вращении ручки **Horizontal Position**.

#### Быстрая клавиша возврата смещения запуска к 0

Поверните ручку **Horizontal Position**, чтобы изменить горизонтальное положение канала, и нажмите на ручку **Horizontal Position**, чтобы быстро вернуть смещение запуска к 0.

3. Нажмите кнопку **Horizontal HOR** для переключения между нормальным режимом и режимом увеличения осциллограммы.

### 4 Введение в систему триггера (Trigger System)

Как показано на рисунке ниже, в области управления триггером есть одна ручка и три кнопки. Следующие практические упражнения постепенно ознакомят вас с настройкой системы триггера.



1. Нажмите кнопку **Trigger Menu** и вызовите меню триггера. С помощью операций кнопок выбора меню можно изменить настройки триггера.

2. Используйте ручку **Trigger Level** для изменения настройки уровня триггера. При вращении ручки **Trigger Level** индикатор триггера на экране будет перемещаться вверх и вниз. При перемещении индикатора триггера можно наблюдать, что значение уровня триггера, отображаемое на экране, соответственно изменяется. **Примечание:** Вращение ручки **Trigger Level** может изменить значение уровня триггера, а также является горячей клавишей для установки уровня триггера в середину вертикальной амплитуды пускового сигнала.

3. Нажмите кнопку **Force** для принудительного формирования сигнала триггера, что в основном применяется в режимах запуска "Normal" и "Single".

#### 4 Сенсорное управление

ЖК-дисплей является сенсорным, вы можете управлять осциллографом с помощью различных жестов. Сенсорный значок в правом верхнем углу экрана используется для включения (🔒) или отключения (🔓) сенсорного управления.

Инструкция по сенсорному управлению приведена ниже.

- **Запуск/Остановка:** Нажмите ▶ или || в левом верхнем углу области отображения для запуска или остановки выборки осциллограммы.
- **Автоматическая настройка:** Нажмите Ⓐ в левом верхнем углу области отображения для автоматической настройки.
- **Выбор пункта меню:** Коснитесь пунктов меню в нижнем меню, в правом меню или в левом меню.
- **Переключение пунктов меню:** если в меню есть параметры, которые можно переключать, вы можете повторно касаться области пункта меню для переключения или нажимать соответствующую кнопку для переключения. См. рисунок ниже:




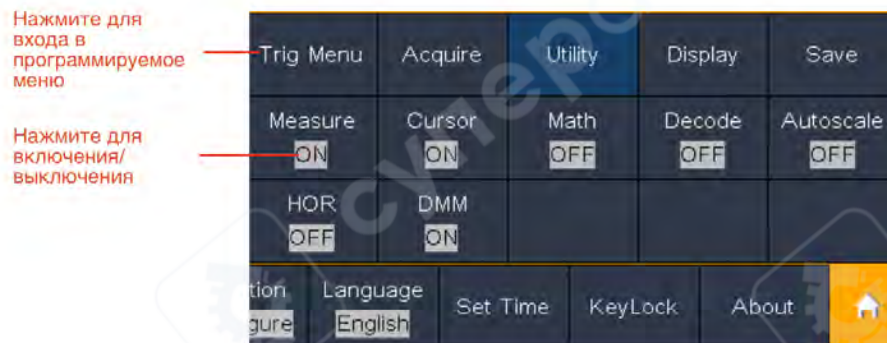
Нажимайте повторно для переключения параметров

- **Регулировка значения в пункте меню:**



- **Прокрутка списка:** если в левом меню или в окне файловой системы есть полоса прокрутки, вы можете проводить пальцем вверх и вниз для прокрутки списка.

- **Сенсорная панель меню:** Нажмите значок  в правом нижнем углу области отображения, появится меню быстрого доступа. Нажмите для входа в соответствующее функциональное меню.

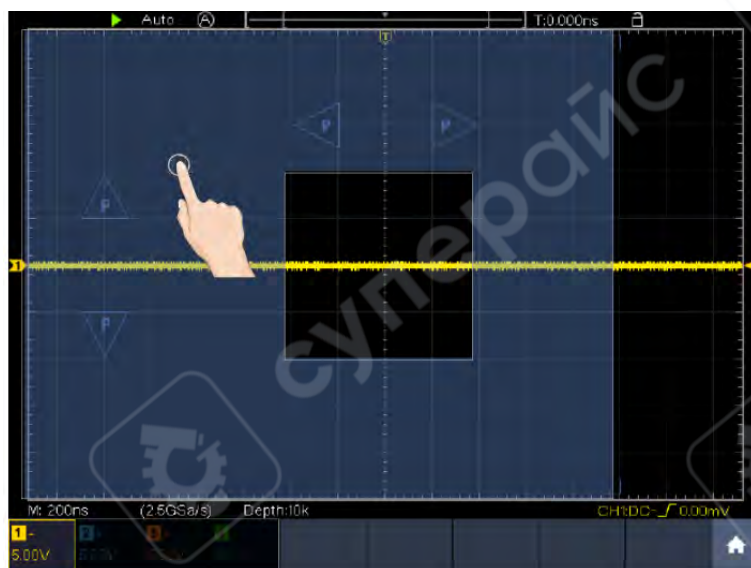


- **Настройка состояния канала:** Нажмите на канал в левом нижнем углу области отображения, вы можете включить, выбрать или выключить канал. Вы также можете коснуться указателя канала на левой стороне области отображения, чтобы перевести его в выбранное состояние.

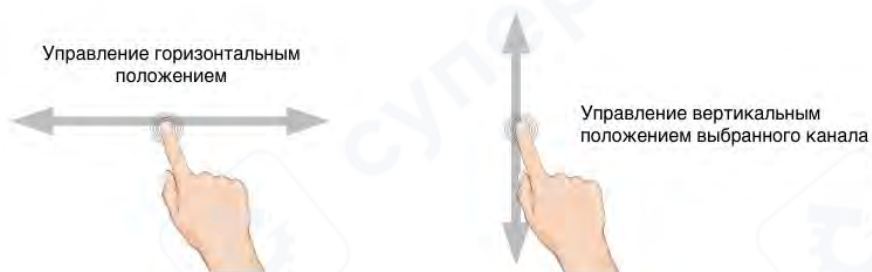


- **Установка горизонтального и вертикального положения**  
Нажмите в области, показанной на рисунке ниже, появится значок **P**. Нажмите в любом месте за пределами значка, чтобы скрыть его.

**Примечание:** Проведите пальцем вверх/вниз или влево/вправо в этой области, чтобы отобразить значок и управлять им.



Когда появится значок P, на полном экране проведите пальцем влево/вправо для управления горизонтальным положением, проведите пальцем вверх/вниз для управления вертикальным положением выбранного канала.



Нажмите на значок P для точной настройки, удерживайте нажатым для непрерывной регулировки



- **Установка уровня триггера**

Нажмите в области, показанной на рисунке ниже, появится значок L. Нажмите в любом месте за пределами значка, чтобы скрыть его.

**Примечание:** Проведите пальцем вверх/вниз в этой области, чтобы отобразить значок и управлять им.



Когда появится значок L, на полном экране проведите пальцем вверх/вниз для управления уровнем триггера источника в меню запуска.

Нажмите на значок L для точной настройки, удерживайте нажатым для непрерывной регулировки.



Управление уровнем запуска источника в меню запуска



- **Установка развертки и коэффициента отклонения**

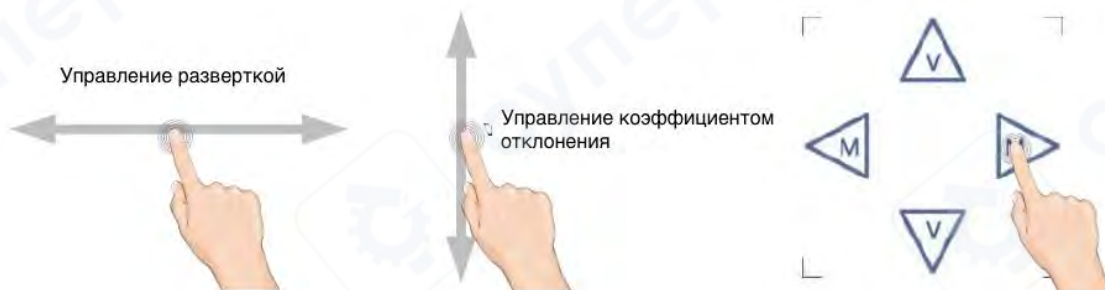
Нажмите в области, показанной на рисунке ниже, появятся значки M и V. Нажмите в любом месте за пределами значка, чтобы скрыть его.

**Примечание:** Проведите пальцем вверх/вниз или влево/вправо в этой области, чтобы отобразить значок и управлять им.



Когда появятся значки M и V, на полном экране проведите пальцем влево/вправо для изменения развертки, проведите пальцем вверх/вниз для изменения коэффициента отклонения выбранного канала.

Нажмите на иконки для точной настройки, удерживайте нажатым для непрерывной регулировки.



На полноэкранном режиме:

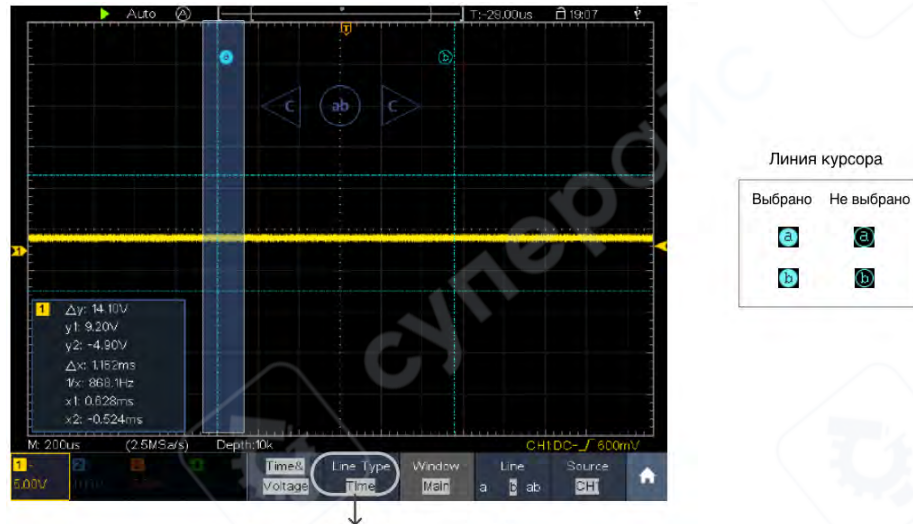
- Для изменения развертки по времени используйте жест "щипок" (сведение/разведение пальцев) в горизонтальном направлении.
- Для изменения коэффициента отклонения по напряжению выбранного канала используйте жест "щипок" в вертикальном направлении.



#### • Измерение с помощью курсоров

Нажмите рядом с линией курсора, как показано на рисунке ниже. Линия будет выбрана, и появится значок С. Нажмите в любом месте за пределами значка, чтобы скрыть его.

**Примечание:** Проведите пальцем в этой области, чтобы значок появился, и вы смогли управлять им.



Переключение между горизонтальными и вертикальными линиями  
 Если выбраны вертикальные линии, перетаскивайте вверх и вниз.

Когда появляется значок С, в полноэкранном режиме проведите пальцем влево/вправо, чтобы переместить выбранную линию. Нажимайте кнопки направления на значке С для точной настройки, удерживайте для непрерывного перемещения.

Нажмите центральную кнопку "ab", чтобы выбрать a, b или a&b.



## 5 Как выполнять автоматические измерения

Нажмите кнопку **Measure**, чтобы отобразить меню настроек автоматических измерений. До 8 типов измерений может отображаться в левом нижнем углу экрана.

Осциллографы предоставляют 31 параметр для автоматических измерений, включая Period (Период), Frequency (Частота), Mean (Среднее), PK-PK (Размах), RMS (Среднеквадратичное), Max (Максимум), Min (Минимум), Top (Верхний уровень), Base (Нижний уровень), Amplitude (Амплитуда), Overshoot (Выброс), Preshoot (Предвыброс), Rise Time (Время нарастания), Fall Time (Время спада), +PulseWidth (Длительность положительного импульса), -PulseWidth (Длительность отрицательного импульса), +Duty Cycle (Коэффициент заполнения положительного импульса), -Duty Cycle (Коэффициент заполнения отрицательного импульса), Delay A→B<sup>Ⓜ</sup> (Задержка A→B<sup>Ⓜ</sup>), Delay A→B<sup>Ⓝ</sup> (Задержка A→B<sup>Ⓝ</sup>), Cycle RMS (Среднеквадратичное за период), Cursor RMS (Среднеквадратичное по курсорам), Screen Duty (Коэффициент заполнения экрана), FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase A→B<sup>Ⓜ</sup> (Фаза A→B<sup>Ⓜ</sup>), Phase A→B<sup>Ⓝ</sup> (Фаза A→B<sup>Ⓝ</sup>), +PulseCount (Подсчет положительных импульсов), -PulseCount (Подсчет отрицательных импульсов), RiseEdgeCnt (Подсчет нарастающих фронтов), FallEdgeCnt (Подсчет спадающих фронтов), Area (Площадь) и Cycle Area (Площадь за период).




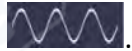
Например, чтобы измерить период и частоту канала CH1, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Measure**, чтобы отобразить меню функций автоматических измерений.
  2. Выберите **Add** (Добавить) в нижнем меню.
  3. В левом меню **Type** (Тип) поверните ручку **M**, чтобы выбрать **Period** (Период).
  4. В правом меню выберите **Source** (Источник) как **CH1**.
  5. В правом меню выберите **Add** (Добавить). Тип измерения "период" добавлен.
  6. В левом меню **Type** (Тип) поверните ручку **M**, чтобы выбрать **Frequency** (Частота).
  7. В правом меню выберите **Source** (Источник) как **CH1**.
  8. В правом меню выберите **Add** (Добавить). Тип измерения "частота" добавлен.
- Измеренное значение будет автоматически отображаться в левом нижнем углу экрана.

## 6 Как выполнять автоматические измерения

Эта очень полезная функция для начинающих пользователей позволяет провести простое и быстрое тестирование входного сигнала. Функция применяется для автоматического отслеживания сигналов, даже если они изменяются в произвольное время. Автомасштабирование позволяет прибору автоматически устанавливать режим запуска, коэффициент отклонения по вертикали и развертку по времени в соответствии с типом, амплитудой и частотой сигналов.

Например, если вы хотите измерить сигнал, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Autoscale**, появится функциональное меню.
2. В нижнем меню выберите **ON** в пункте меню **Autoscale**.
3. В нижнем меню выберите **Mode** (Режим). В правом меню выберите .
4. В нижнем меню выберите **Wave** (Сигнал). В правом меню выберите .

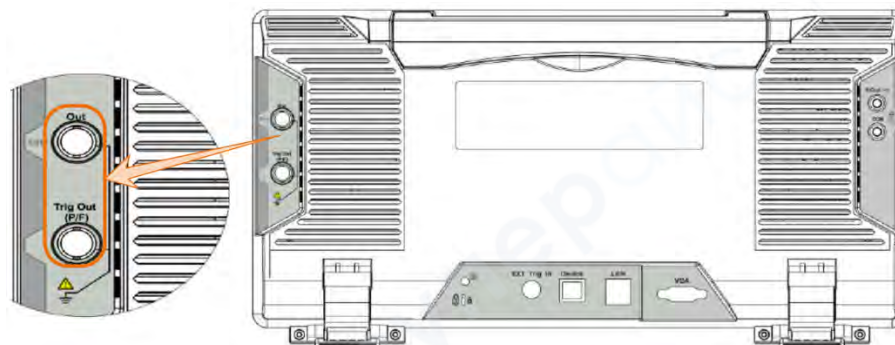
## 7 Использование генератора сигналов произвольной формы

Генератор сигналов предоставляет 4 основные формы сигнала (синусоидальный, прямоугольный, пилообразный и импульсный) и 46 встроенных сигналов произвольной формы (шум, экспоненциальное нарастание, экспоненциальный спад,  $\sin(x)/x$ , ступенчатый и т.д.). Вы можете создать пользовательскую форму сигнала и сохранить ее во внутренней памяти или на USB-устройстве.

### 7.1 Выходное соединение

Нажмите кнопку **Utility**, выберите **Function** (Функция) в нижнем меню, выберите **Output** (Выход) в левом меню. В нижнем меню выберите **Output** (Выход), в правом меню выберите **AG Output** (Выход генератора сигналов).

Подключите кабель BNC к разъему, обозначенному **Out** (Выход) на задней панели осциллографа.



Выходные разъемы генератора (двухканальный)

Чтобы увидеть выход генератора, подключите другой конец кабеля BNC к одному из входных каналов на передней панели осциллографа.

## 7.2 Настройка каналов

Нажмите **Out**, чтобы включить/выключить выход канала. Индикатор будет гореть, когда соответствующий канал включен.

- **Включение/выключение выхода каналов**

Нажмите **Out**, чтобы включить/выключить выход соответствующего канала. Индикатор будет гореть, когда соответствующий канал включен.

## 7.3 Настройка сигналов

- (1) Нажмите кнопку **AFG**, чтобы отобразить нижнее меню генератора.
- (2) Выберите желаемую форму сигнала в нижнем меню, соответствующее меню отобразится справа.
- (3) Параметры можно установить в правом меню.

Например, выберите **Frequency** (Частота) в правом меню (если **Frequency** не отображается, выберите **Period** (Период) и нажмите еще раз, чтобы переключиться на **Frequency**). Установите параметр в правом меню, см. ниже.

### Три способа изменения выбранного параметра:

- Поверните ручку **M**, чтобы изменить значение в позиции курсора. Нажмите кнопки направления **←** / **→** для перемещения курсора.
- **Используйте экранную клавиатуру:** Нажмите ручку **M**, появится экранная клавиатура. Поверните ручку **M** для перемещения между клавишами. Нажмите ручку **M** для ввода выбранной клавиши.



- **Используйте сенсорный экран:**



### Параметры сигналов

| Сигналы                | Пункты меню   |
|------------------------|---|
| Sine (Синусоидальный)  | Frequency/Period (Частота/Период), Start Phase (Начальная фаза), Amplitude/High Level (Амплитуда/Высокий уровень), Offset/Low Level (Смещение/Низкий уровень) |
| Square (Прямоугольный) | Frequency/Period (Частота/Период), Start Phase (Начальная фаза), Amplitude/High Level (Амплитуда/Высокий уровень), Offset/Low Level (Смещение/Низкий уровень) |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Ramp (Пилообразный)      | Frequency/Period (Частота/Период), Start Phase (Начальная фаза), Amplitude/High Level (Амплитуда/Высокий уровень), Offset/Low Level (Смещение/Низкий уровень), Symmetry (Симметрия)  |
| Pulse (Импульсный)       | Frequency/Period (Частота/Период), Start Phase (Начальная фаза), Amplitude/High Level (Амплитуда/Высокий уровень), Offset/Low Level (Смещение/Низкий уровень), Width/Duty Cycle (Длительность/Коэффициент заполнения)            |
| Arbitrary (Произвольный) | Frequency/Period (Частота/Период), Start Phase (Начальная фаза), Amplitude/High Level (Амплитуда/Высокий уровень), Offset/Low Level (Смещение/Низкий уровень), New (Новый), File Browse (Просмотр файлов), Built-in (Встроенный) |

#### 7.4 Создание нового сигнала

(1) Нажмите кнопку **AFG**. Выберите **Arb** (Произвольный) в нижнем меню, выберите **Others** (Другие) в правом меню и выберите **New** (Новый).

(2) В правом меню установите количество точек сигнала, интерполяцию и отредактируйте точки сигнала. Сохраните сигнал во внутренней памяти или на USB-устройстве.

#### 7.5 Просмотр файлов

Чтобы считать сигнал, сохраненный во внутренней памяти или на USB-устройстве:

(1) Нажмите кнопку **AFG**. Выберите **Arb** (Произвольный) в нижнем меню, выберите **Others** (Другие) в правом меню и выберите **File Browse** (Просмотр файлов).

(2) Выберите нужный файл сигнала во внутренней памяти (FLASH) или на USB-устройстве (USBDEVICE).

(3) Выберите **Read** (Прочитать) в правом меню.

#### 7.6 Встроенные сигналы

Имеется 46 встроенных сигналов произвольной формы. Шаги для выбора встроенного сигнала:

(1) Нажмите кнопку **AFG**, чтобы отобразить нижнее меню генератора.

(2) Выберите **Arb** (Произвольный) в нижнем меню, выберите **Others** (Другие) в правом меню и выберите **Built-in** (Встроенные).

(3) Выберите **Common** (Общие), **Math** (Математические), **Window** (Окна) или **Others** (Другие) в правом меню. Например, выберите **Others**.

(4) Поверните ручку **M**, чтобы выбрать желаемый сигнал.

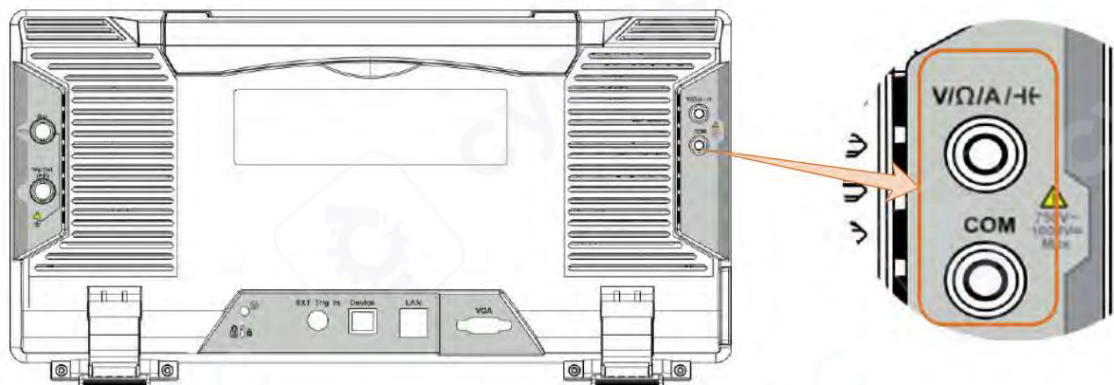
Например, выберите **Noise** (Шум). Выберите **Select** (Выбрать), чтобы вывести сигнал шума.

Примечание: для одноканального режима вы можете нажать **DC** на передней панели для вывода постоянного тока.

## 8 Использование мультиметра (опционально)

### 8.1 Разъемы подключений

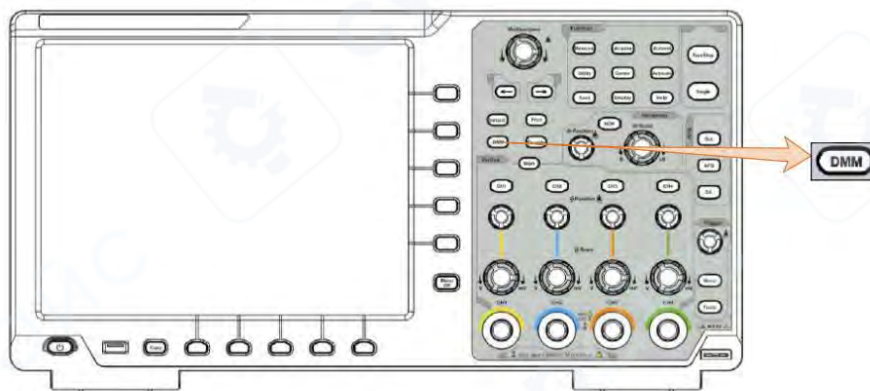
Разъемы подключений находятся на задней панели осциллографа и обозначены как **COM**, **V/Ω/A/Hz**.



Разъемы подключений мультиметра

### 8.2 Меню мультиметра


Нажмите кнопку **DMM** на передней панели для входа/выхода из функции мультиметра. Подсветка кнопки будет гореть, когда функция мультиметра активна.



Кнопка мультиметра

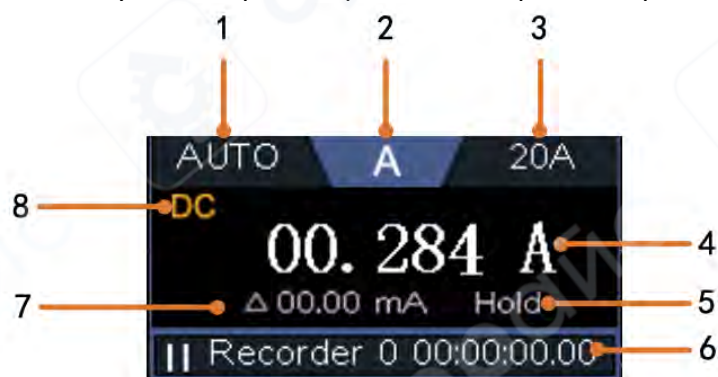
Нижнее меню мультиметра выглядит следующим образом:

| Меню                 | Настройка | Описание                         |
|----------------------|-----------|----------------------------------|
| Current (Ток)        | ACA       | Измерение переменного тока       |
|                      | DCA       | Измерение постоянного тока       |
| Voltage (Напряжение) | ACV       | Измерение переменного напряжения |
|                      | DCV       | Измерение постоянного напряжения |
|                      | R         | Измерение сопротивления          |
|                      | ⚡         | Проверка диодов                  |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
|                       | <br>C | Проверка целостности цепи<br>Измерение емкости   |
| Hold (Удержание)      | ON OFF   | Фиксация показаний во время измерения.   |
| Configure (Настройка) | Relative (Относительное измерение)<br>ON OFF   | При выполнении относительных измерений показание является разницей между сохраненным эталонным значением и входным сигналом. |
|                       | Show Info (Показать информацию)<br>ON OFF  | Показать/Скрыть информационное окно  |
|                       | Auto Range (Автоматический диапазон)   | Выбор режима автоматического выбора диапазона  |
|                       | Manual Range (Ручной диапазон)   | Выбор режима ручного выбора диапазона, нажмите для переключения диапазона  |
|                       | Voltage (Напряжение)<br>mV V   | Выбор диапазона напряжения.  |

### 8.3 Информационное окно мультиметра

Информационное окно мультиметра отображается в правом верхнем углу экрана.





Информационное окно мультиметра

Описание:

1. Индикаторы ручного/автоматического диапазона, **MANUAL** относится к диапазону измерения в режиме ручного управления, а **AUTO** относится к диапазону измерения в режиме автоматического управления.

2. Индикаторы режима измерения:

- A ----- Измерение тока
- V ----- Измерение напряжения
- R ----- Измерение сопротивления
-  ----- Проверка диодов
-  ----- Проверка целостности цепи

- С ----- Измерение емкости
- 3. Диапазон.
- 4. Отображение измерения ("OL" означает перегрузку, указывает на то, что показание превышает диапазон отображения)
- 5. Режим удержания данных активен.
- 6. Регистратор мультиметра.
- 7. Эталонное значение относительного измерения.
- 8. AC или DC при измерении тока или напряжения.

## 9 Связь с ПК

Осциллограф поддерживает связь с ПК через порты USB или LAN. Вы можете использовать программное обеспечение для связи с осциллографом для хранения, анализа, отображения данных и удаленного управления.

Чтобы узнать, как работать с программным обеспечением и открыть справочный документ нажмите F1.

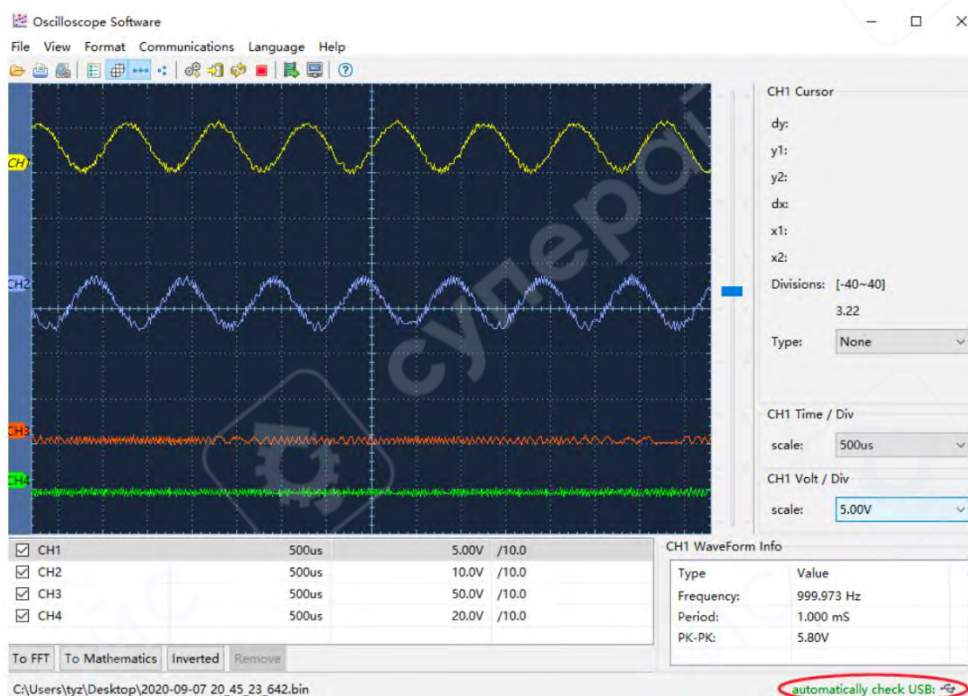
Чтобы подключиться сначала установите программное обеспечение для связи с осциллографом с прилагаемого CD. Затем есть несколько способов подключения на выбор.

### 9.1 Использование порта USB

(1) **Подключение:** Используйте кабель передачи данных USB для подключения порта USB Device на правой панели осциллографа к порту USB компьютера.

(2) **Установка драйвера:** запустите программное обеспечение для связи с осциллографом на ПК, нажмите F1, чтобы открыть справочный документ. Следуйте шагам в разделе "I. Device connection" (Подключение устройства) документа для установки драйвера.

(3) **Настройка порта в программном обеспечении:** запустите программное обеспечение осциллографа; нажмите "Communications" (Связь) в строке меню, выберите "Ports-Settings" (Настройки портов), в диалоговом окне настроек выберите "Connect using" (Подключение с использованием) как "USB". После успешного подключения информация о подключении в правом нижнем углу программы станет зеленой.



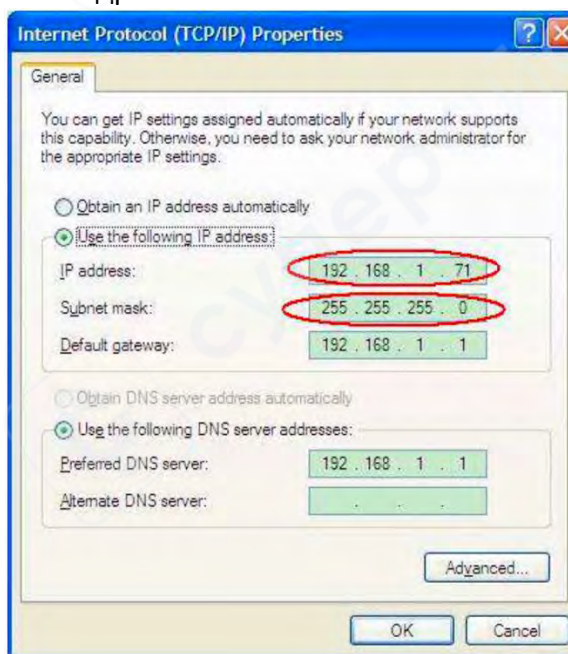
Подключение к ПК через порт USB

## 9.2 Использование порта LAN

### Прямое подключение

(1) **Подключение.** Подключите кабель LAN к порту LAN на задней панели осциллографа; подключите другой конец к интерфейсу LAN компьютера.

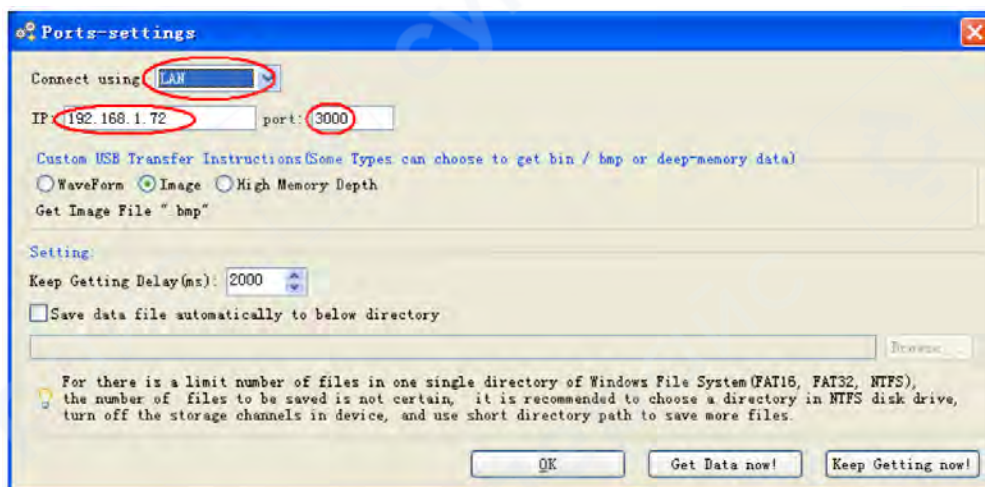
(2) **Настройте сетевые параметры компьютера.** Поскольку осциллограф не поддерживает автоматическое получение IP-адреса, вам следует назначить статический IP-адрес. Здесь мы устанавливаем IP-адрес 192.168.1.71.



Настройка сетевых параметров компьютера



(2) **Настройте сетевые параметры программного обеспечения осциллографа.** Запустите программное обеспечение на компьютере; выберите "Ports-settings" (Настройки портов) в пункте меню "Communications" (Связь). Установите "Connect using" (Подключение с использованием) как LAN. Что касается IP, первые три байта должны быть такими же, как IP на шаге (2), последний байт должен отличаться. Здесь мы устанавливаем его как 192.168.1.72. Диапазон значений порта - 0 - 4000, но порты до 2000 обычно уже используются, поэтому рекомендуется установить значение выше 2000. Здесь мы устанавливаем его как 3000.



Настройка сетевых параметров программного обеспечения осциллографа

(4) **Настройте сетевые параметры осциллографа.** На осциллографе нажмите кнопку **Utility**. Выберите Function (Функция) в нижнем меню. Выберите **LAN Set** (Настройка LAN) в левом меню. В нижнем меню установите пункт **Type** (Тип) как **LAN** и выберите **Set** (Установить). В правом меню установите **IP** и **Port** (Порт) на те же значения, что и в "Ports-settings" (Настройки портов) в программном обеспечении на шаге (3). Выберите **Save set** (Сохранить настройки) в нижнем меню, появится сообщение "Reset to update the config" (Сброс для обновления конфигурации). После перезагрузки осциллографа, если вы можете нормально получать данные в программном обеспечении осциллографа, подключение успешно.

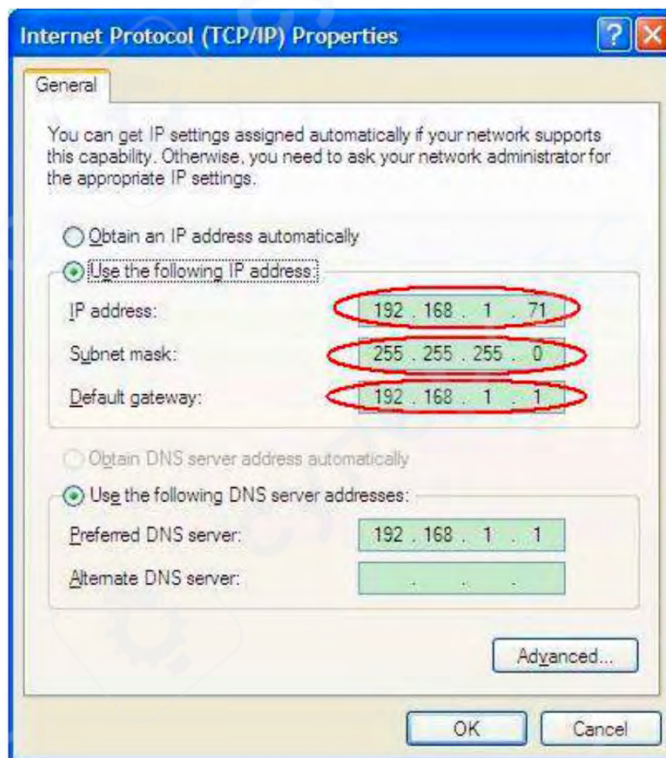


Настройка сетевых параметров осциллографа

### Подключение через маршрутизатор

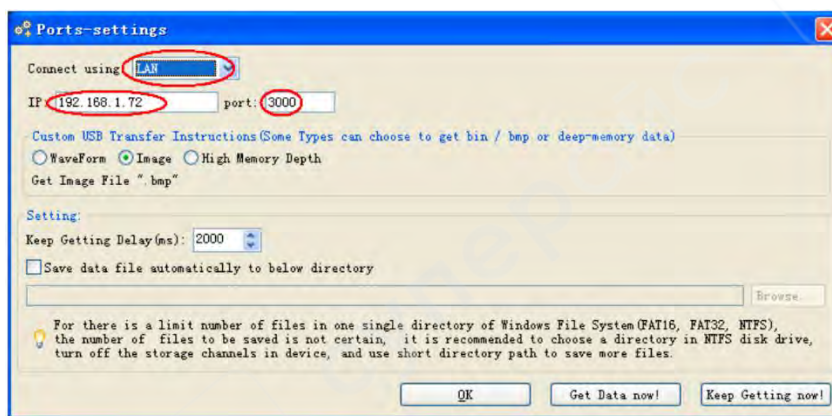
(1) **Подключение.** Используйте кабель LAN для подключения осциллографа к маршрутизатору, порт LAN осциллографа находится на правой боковой панели; компьютер также должен быть подключен к маршрутизатору.

(2) **Настройте сетевые параметры компьютера.** Поскольку осциллограф не поддерживает автоматическое получение IP-адреса, вам следует назначить статический IP-адрес. Шлюз по умолчанию и маска подсети должны быть установлены в соответствии с маршрутизатором. Здесь мы устанавливаем IP-адрес 192.168.1.71, маску подсети 255.255.255.0, шлюз по умолчанию 192.168.1.1.



Настройка сетевых параметров компьютера

(3) **Настройте сетевые параметры программного обеспечения осциллографа.** Запустите программное обеспечение на компьютере; выберите "Ports-settings" (Настройки портов) в пункте меню "Communications" (Связь). Установите "Connect using" (Подключение с использованием) как LAN. Что касается IP, первые три байта должны быть такими же, как IP на шаге (2), последний байт должен отличаться. Здесь мы устанавливаем его как 192.168.1.72. Диапазон значений порта - 0 - 4000, но порты до 2000 обычно уже используются, поэтому рекомендуется установить значение выше 2000. Здесь мы устанавливаем его как 3000.



Настройка сетевых параметров программного обеспечения осциллографа

(4) **Настройте сетевые параметры осциллографа.** На осциллографе нажмите кнопку **Utility**. Выберите **Function** (Функция) в нижнем меню. Выберите **LAN Set** (Настройка LAN) в левом меню. В нижнем меню установите пункт **Type** (Тип) как **LAN** и выберите **Set** (Установить). В правом меню установите **IP** и **Port** (Порт) на те же значения, что и в "Ports-settings" (Настройки портов) в программном обеспечении на шаге (3). **Gateway** (Шлюз) и **Subnet mask** (Маска подсети) должны быть установлены в соответствии с маршрутизатором. Выберите **Save set** (Сохранить настройки) в нижнем меню, появится сообщение "Reset to update the config" (Сброс для обновления конфигурации). После перезагрузки осциллографа, если вы можете нормально получать данные в программном обеспечении осциллографа, подключение успешно.



Настройка сетевых параметров осциллографа