

Портативные четырехканальные осциллографы OWON серия TAO3000



Инструкция по эксплуатации

Содержание

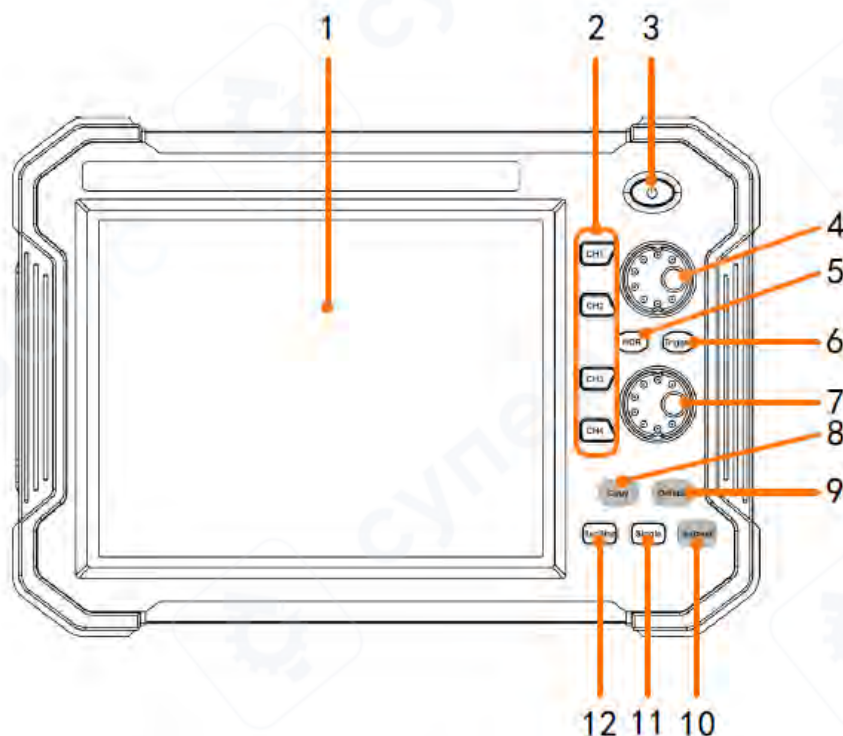
1 Знакомство со структурой осциллографа	3
1.1 Передняя панель.....	3
1.2 Боковая панель	4
1.3 Верхняя панель	5
2 Знакомство с пользовательским интерфейсом.....	5
3 Введение в вертикальную систему	7
4 Введение в горизонтальную систему.....	8
5 Введение в систему триггера	9
6 Автоматические измерения.....	10
7 Как использовать функцию Autoscale (автомасштабирование)	10
8 Связь с ПК.....	11
8.1 Использование порта USB.....	11
8.2 Использование порта LAN.....	12
8.2.1 Подключение напрямую	12
8.2.2 Подключение через роутер	14

1 Знакомство со структурой осциллографа

В этой главе дается простое описание работы и функций осциллографа, что позволяет вам в кратчайшие сроки ознакомиться с его использованием.

1.1 Передняя панель

На передней панели имеются ручки и функциональные кнопки. С помощью функциональных кнопок вы можете входить в различные меню или напрямую получить доступ к определенным функциям.



1. Сенсорный ЖК-экран

2. Кнопки **CH1 - CH4**: Доступ к меню настроек CH1 - CH4.

3. Кнопка **питания**: Включение/выключение питания

4. Ручка А:

Когда горит одна из кнопок **CH1 - CH4**, эта ручка используется для регулировки вертикального положения текущего канала,

Когда горит кнопка **HOR**, эта ручка используется для регулировки горизонтального положения всех каналов (включая математические операции).

Когда горит кнопка **Trigger**, этот регулятор используется для регулировки уровня триггера.


5. Кнопка **HOR**: когда подсветка кнопки выключена, нажмите, чтобы она загорелась, ручки А и В предназначены для горизонтальной системы. Нажмите, чтобы переключиться между обычным режимом и режимом масштабирования формы сигнала.

6. Кнопка **Trigger**: Доступ к настройкам системы триггера. Когда индикатор кнопки горит, ручка А используется для регулировки уровня запуска текущего канала.

7. Ручка В:

Когда горит одна из кнопок **CH1 - CH4**, эта ручка используется для регулировки шкалы напряжения текущего канала.

Когда горит кнопка **HOR**, эта ручка используется для регулировки временной развертки.

8. Кнопка **Copy**: вы можете сохранить форму волны, просто нажав эту кнопку в любом пользовательском интерфейсе. Исходная волна и место сохранения устанавливаются в меню Save, когда тип Wave ( → Save).

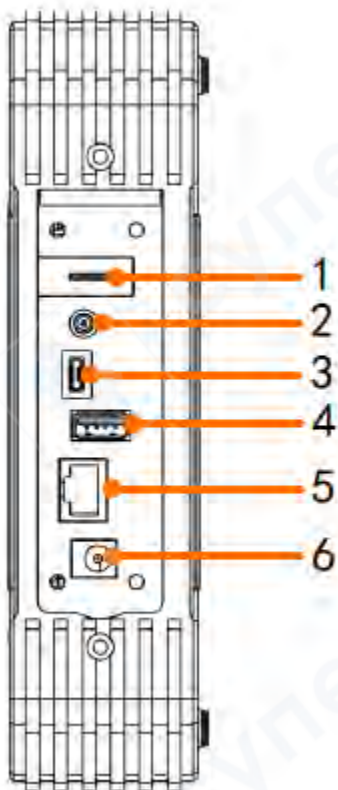
9. Кнопка **Default**: нажмите эту кнопку, появится подсказка, нажмите еще раз, чтобы выполнить сброс до заводских настроек.

10. Кнопка **Autoset**: быстрый способ применить набор предустановленных функций к входящему сигналу и отобразить наилучшую возможную форму сигнала для просмотра.

11. Кнопка **Single**: напрямую установите режим триггера как одиночный.

12. Кнопка **Run/Stop**: включить или отключить выборку входных сигналов.

1.2 Боковая панель



1. Компенсация зонда: выход измерительного сигнала ($\approx 5 \text{ V}/1 \text{ кГц}$).

2. Выходной разъем **Trig Out** или **Pass/Fail**: выход триггерного сигнала или выход Pass/Fail. Тип выхода можно установить в меню (→ Utility → Function → Output → Output).

3. **Порт USB-устройства**: используется для передачи данных при подключении внешнего USB-оборудования к осциллографу, рассматриваемому как «ведомое устройство». Например: для использования этого порта при подключении ПК к осциллографу по USB.

4. **Порт USB-хоста**: используется для передачи данных при подключении внешнего USB-оборудования к осциллографу, рассматриваемому как «хост-устройство».

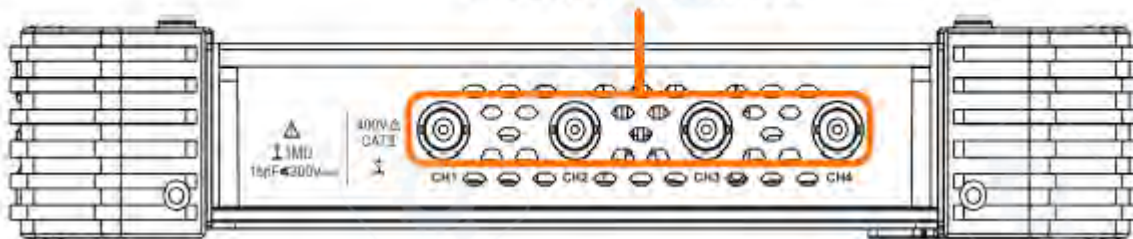
Например: для сохранения формы сигнала на USB-флеш-диск необходимо использовать этот порт.

5. Порт LAN: сетевой порт, который можно использовать для подключения к ПК.

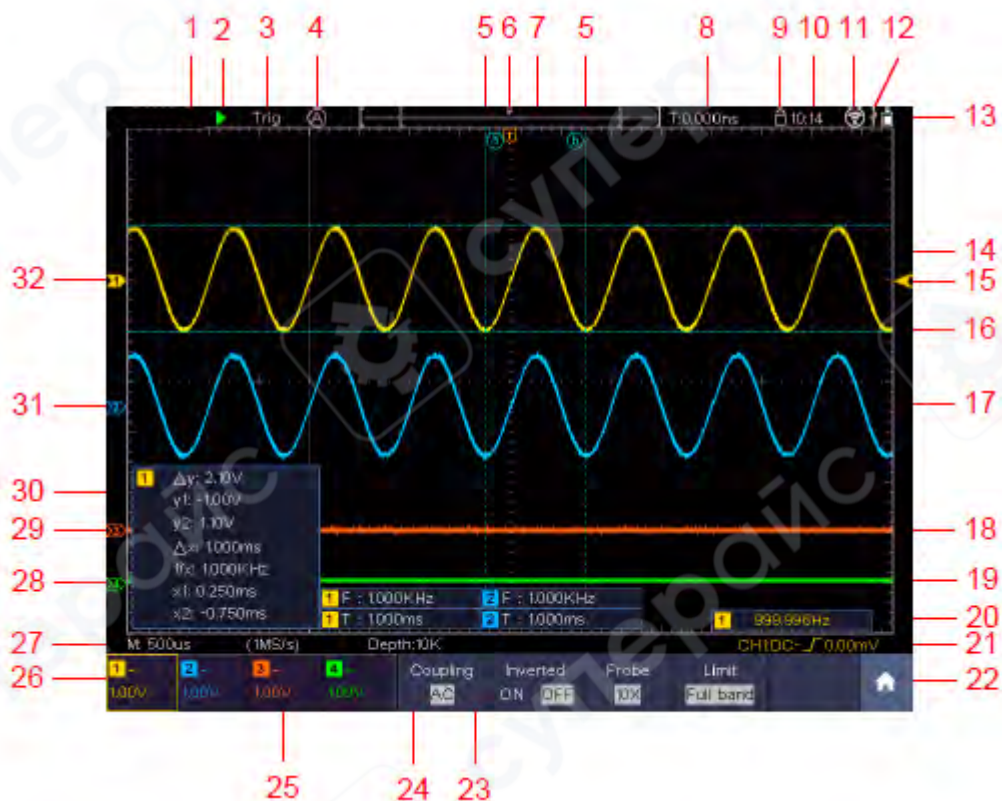
6. Разъем для источника питания постоянного тока через адаптер переменного тока.

1.3 Верхняя панель

Входные разъемы четырёх каналов



2 Знакомство с пользовательским интерфейсом



1. Область отображения формы сигнала.

2. Запуск/остановка (сенсорная)

3. Состояние триггера, включая:

Auto: автоматический режим и получение сигнала без запуска. Trig: Обнаружен триггер и получена форма сигнала.

Ready: предварительно полученные данные и готовность к запуску.

Нажмите **Ready**, чтобы подать сигнал триггера, который в основном применяется к режимам запуска (Normal «Обычный») и (Single «Одиночный»).

Scan: Непрерывный захват и отображение формы сигнала.

Stop: Сбор данных остановлен.



4. Щелкните для автоматической настройки.

5. Две синие пунктирные линии указывают вертикальное положение измерения курсора.

6. Указатель отображает положение триггера в длине записи.

7. Указатель T отображает горизонтальное положение триггера.

8. Отображается текущее значение триггера и отображает местоположение текущего окна во внутренней памяти.

9. Сенсорный значок предназначен для включения () или отключения () сенсорного управления.

10. Отображает время настройки.

11. Wi-Fi активирован.

12. Означает, что к осциллографу подключен USB-диск.

13. Индикация состояния зарядки аккумулятора.

14. Форма сигнала CH1.

15. Указатель отображает положение уровня триггера источника в меню триггера.


16. Две синие пунктирные линии указывают горизонтальное положение измерения курсора.

17. Форма сигнала CH2.





18. Форма сигнала CH3.

19. Форма сигнала CH4.

20. Частота сигнала триггера.

21. Значок показывает выбранный тип триггера, например,  представляет триггер по переднему фронту для триггера Edge. Показания отображают значение уровня триггера соответствующего канала.

22. Щелкните, чтобы показать/скрыть сенсорную панель меню.

23. Указывает тип измерения и значение соответствующего канала. «T» означает период, «F» означает частоту, «V» означает среднее значение, «Vp» — пиковое значение, «Vr» — среднеквадратичное значение, «Max» — максимальное значение амплитуды, «Min» — минимальное значение амплитуды, «Vt» — значение напряжения плоской вершины сигнала, «Vb» значение напряжения плоской основы сигнала, «Va» значение амплитуды, «Os» значение перерегулирования, «Ps» значение предварительного регулирования, «RT» — значение времени нарастания, «FT» — значение времени спада, «PW» — значение ширины положительного импульса, «NW» — значение ширины отрицательного импульса, «+D» — положительное значение скважности, «-D» — отрицательное значение скважности, «WP» — скважность экрана, «FRR» — FRR, «FRF» — FRF, «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, «RP» — фаза A->B , «FP» — фаза A->B , «+PC» — количество положительных импульсов, «-PC» — количество отрицательных импульсов, «+E» — количество фронтов нарастания, «-E» — количество фронтов спада, «AR» — площадь, «CA» — площадь цикла.

24. Показания отображают длину записи.

25. Показания отображают текущую частоту дискретизации.
26. Показания обозначают 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
« \perp » указывает на GND-связь (заземление).

27. Отображаемое значение показывает настройку основной временной базы.
28. Зеленый указатель указывает на точку нуля (точка заземления) для формы сигнала канала CH4.
29. Оранжевый указатель указывает на точку нуля (точка заземления) для формы сигнала канала CH3.
30. Это окно измерений с помощью курсора, отображающее абсолютные значения и показания курсоров.
31. Синий указатель указывает на точку нуля (точка заземления) для формы сигнала канала CH2.
32. Желтый указатель указывает на точку нуля (точка заземления) для формы сигнала канала CH1.

3 Введение в вертикальную систему

Как показано на рисунке ниже, в вертикальных элементах управления есть несколько кнопок и ручек. Нажмите одну из кнопок каналов CH1, CH2, CH3 или CH4, чтобы открыть соответствующее меню канала, и нажмите еще раз, чтобы выключить канал.

Если вы хотите установить вертикальное положение и вертикальное масштабирование канала, сначала нажмите CH1, CH2, CH3 или CH4, чтобы выбрать нужный канал. Затем поверните ручку А или В, чтобы установить значения.



Следующие приемы постепенно помогут вам освоить использование вертикальной настройки.

1. Нажмите кнопку панели CH1, CH2, CH3 или CH4, чтобы выбрать нужный канал.

2. Когда одна из кнопок каналов горит, вы можете использовать ручку А, чтобы отобразить выбранную форму сигнала канала в центре окна формы сигнала. Ручка А выполняет функцию регулировки вертикального положения отображения выбранной формы сигнала канала. Таким образом, при вращении ручки А указатель точки отсчета заземления выбранного канала направляется на перемещение вверх и вниз вслед за формой сигнала, и сообщение о положении в центре экрана будет изменяться соответствующим образом.

Навык измерения

Если канал находится в режиме связи по постоянному току, вы можете быстро измерить постоянную составляющую сигнала, наблюдая разницу между формой волны и заземлением сигнала.

Если канал находится в режиме переменного тока, постоянная составляющая будет отфильтрована. Этот режим помогает вам отображать переменную составляющую сигнала с более высокой чувствительностью.

К клавиша быстрого доступа к вертикальному смещению обратно к 0

Поверните ручку А, чтобы изменить вертикальное положение отображения выбранного канала, и нажмите ручку А, чтобы установить вертикальное положение отображения обратно к 0 в качестве клавиши быстрого доступа, это особенно полезно, когда положение трассировки находится далеко за пределами экрана и вы хотите, чтобы оно немедленно вернулось в центр экрана.

3. Измените настройку по вертикали и наблюдайте за последующим изменением информации о состоянии.

С помощью информации, отображаемой в строке состояния в нижней части окна формы сигнала, вы можете определить любые изменения коэффициента вертикального масштабирования канала.

Поверните ручку В и измените «Коэффициент вертикального масштабирования (деление напряжения)» выбранного канала, можно обнаружить, что коэффициент масштабирования выбранного канала в строке состояния был изменен соответствующим образом.

4 Введение в горизонтальную систему

Как показано на рисунке ниже, в горизонтальном управлении есть кнопка и две ручки.

Следующие действия постепенно приведут вас к знакомству с настройкой горизонтальной временной развертки.



1. Когда кнопка **HOR** горит, нажмите кнопку HOR, чтобы переключиться между обычным режимом и режимом масштабирования волны.

2. Когда кнопка **HOR** горит, поверните ручку В, чтобы изменить настройку горизонтальной временной развертки и наблюдать за последующим изменением информации о состоянии.

Поверните ручку В, чтобы изменить горизонтальную временную развертку, и вы обнаружите, что **Horizontal Time Base** (горизонтальная временная развертка), отображаемая в строке состояния, изменяется соответствующим образом.

3. Когда кнопка **HOR** горит, используйте ручку А для регулировки горизонтального положения сигнала в окне формы сигнала.

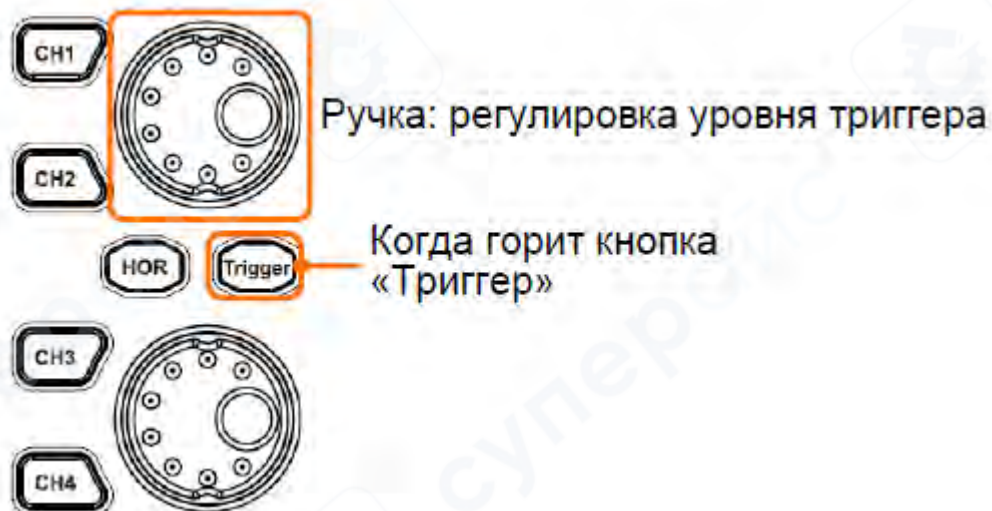
Ручка А используется для управления смещением триггера сигнала или для других видов специального применения. Если ручка применяется для смещения триггера, можно заметить, что форма волны перемещается горизонтально вместе с ручкой при вращении ручки А.


Клавиша быстрого доступа для возврата смещения запуска к 0

Поверните ручку А, чтобы изменить горизонтальное положение канала, и нажмите ручку А, чтобы установить смещение триггера обратно к 0 в качестве клавиши быстрого доступа.

5 Введение в систему триггера

Как показано на рисунке, управление триггером состоит из одной ручки и одной кнопки. Следующие действия помогут вам постепенно освоить настройку (Trigger Controls) системы триггера.




1. Щелкните значок  в правом нижнем углу области отображения, щелкните **Trig Menu**, чтобы вызвать меню триггера внизу. Настройки триггера можно изменить.


2. Когда кнопка **Trigger** горит, используйте ручку **A**, чтобы изменить настройку уровня триггера.

При повороте ручки **A** индикатор триггера на экране будет перемещаться вверх и вниз. При перемещении индикатора триггера можно заметить, что значение уровня триггера, отображаемое на экране, изменяется соответствующим образом.

Примечание: поворот ручки А может изменить значение уровня триггера, и это также горячая клавиша для установки уровня триггера в качестве значений вертикальной средней точки амплитуды сигнала триггера.


3. Нажмите кнопку  в левом верхнем углу области отображения, чтобы принудительно подать сигнал триггера, который в основном применяется к режимам триггера «Обычный» и «Одиночный».

6 Автоматические измерения

Нажмите на значок  в правом нижнем углу области отображения, нажмите «Measure», чтобы отобразить меню настроек автоматических измерений. В левом нижнем углу экрана может отображаться не более 8 типов измерений.

Осциллографы предоставляют 39 параметров для автоматического измерения, включая: период, частоту, среднее значение, PK-PK, RMS, максимальное, минимальное, верхний уровень, базовый уровень, амплитуду, превышение, предвключение, время нарастания, время спада, положительную ширину импульса, отрицательную ширину импульса, положительный цикл, отрицательный цикл, рабочий цикл экрана, коэффициенты FRR, FRF, FFR, LRR, LRF, LFR, LFF, задержка A→B, задержка A→B, RMS цикла, RMS курсор, фаза A→B, фаза A→B, положительный счет импульсов, отрицательный счет импульсов, счетчик передних фронтов, счетчик задних фронтов, площадь и площадь цикла.

Например, измерьте период и частоту канала CH1, выполнив следующие действия:

1. Щелкните значок , щелкните «Measure», чтобы отобразить меню функций автоматического измерения.
2. Выберите "Add" в нижнем меню.
3. В левом меню "Type" выберите "Period".
4. В правом меню выберите источник "CH1".
5. В правом меню выберите "Add". Тип "Period" добавлен.
6. В левом меню "Type" выберите "Frequency".
7. В правом меню выберите источник "CH1".
8. В правом меню выберите "Add". Тип "Frequency" добавлен.

Измеренное значение автоматически отобразится в левом нижнем углу экрана.

7 Как использовать функцию Autoscale (автомасштабирование)

Это очень полезная функция для начинающих пользователей, позволяющая провести простой и быстрый тест входного сигнала. Функция автоматически применяется к последующим сигналам, даже если сигналы меняются в любой момент. Функция Autoscale позволяет прибору автоматически настраивать режим запуска, деление напряжения и временную шкалу в соответствии с типом, амплитудой и частотой сигналов.

Например, если вы хотите измерить сигнал, вы можете сделать следующее:

1. Щелкните значок , нажмите «Autoscale», чтобы включить его. Откроется меню функций.

2. В нижнем меню выберите **Mode**. В правом меню выберите 

3. В нижнем меню выберите **Wave**. В правом меню выберите



8 Связь с ПК

Осциллограф поддерживает связь с ПК через USB, порт LAN или Wi-Fi. Вы можете использовать программное обеспечение для связи с осциллографом для хранения, анализа, отображения данных и дистанционного управления.

Для получения информации о конкретном методе работы программного обеспечения хоста осциллографа загрузите и просмотрите "документ-справка" хоста на веб-сайте в разделе загрузок.

Как подключиться к компьютеру.

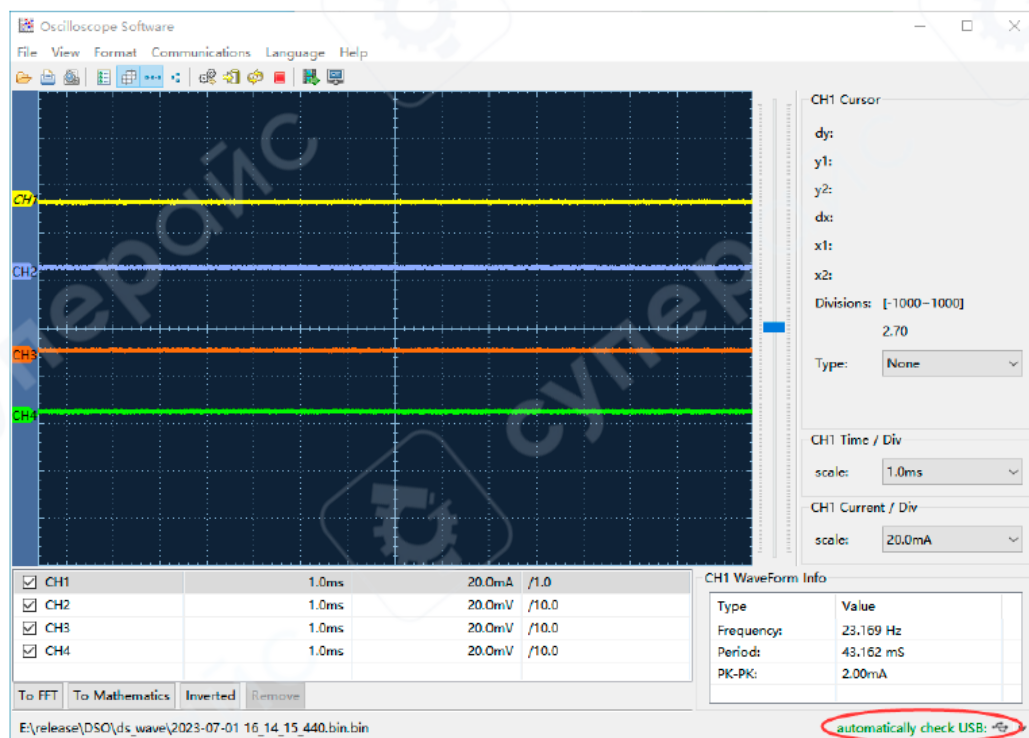
Загрузите установочный пакет программного обеспечения хоста на свой компьютер с официального веб-сайта, дважды щелкните его и нажимайте в соответствии с подсказками, пока установка не будет завершена. Затем вы можете выбрать из нескольких подключений.

8.1 Использование порта USB

(1) Установите тип протокола **USB-устройства** на приборе: нажмите "Function"  → «Output» → «Device», переключите на «PC»

(2) **Подключение:** используйте USB-кабель для подключения порта USB Device на правой панели осциллографа к USB-порту компьютера.

(3) Настройка порта в программном обеспечении: запустите программное обеспечение осциллографа; нажмите "**Communications**" на панели меню, выберите "Ports-Settings". В диалоговом окне настроек выберите "Connect using" как "USB". После успешного подключения информация о соединении в правом нижнем углу программного обеспечения станет зеленой.



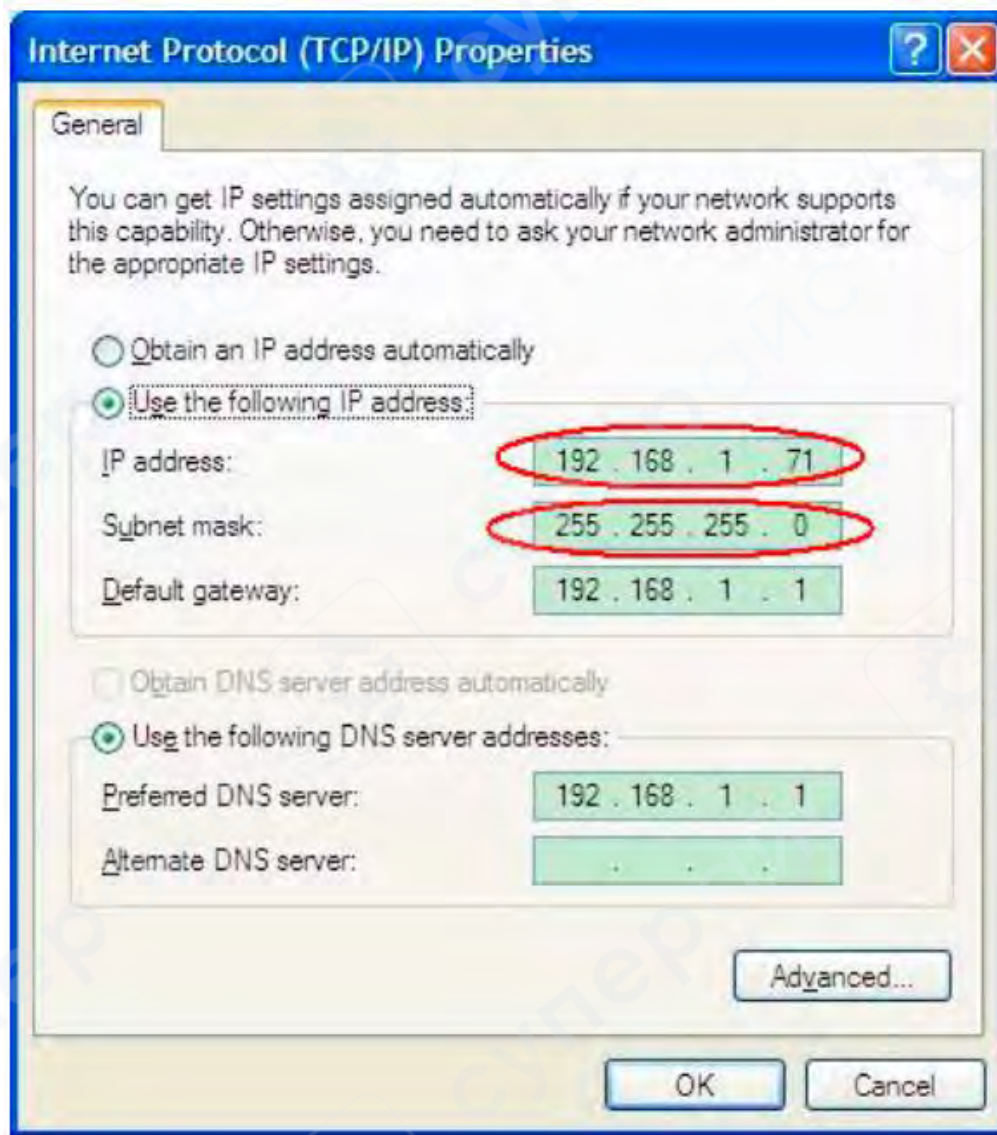
Подключение к ПК через USB

8.2 Использование порта LAN

8.2.1 Подключение напрямую

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

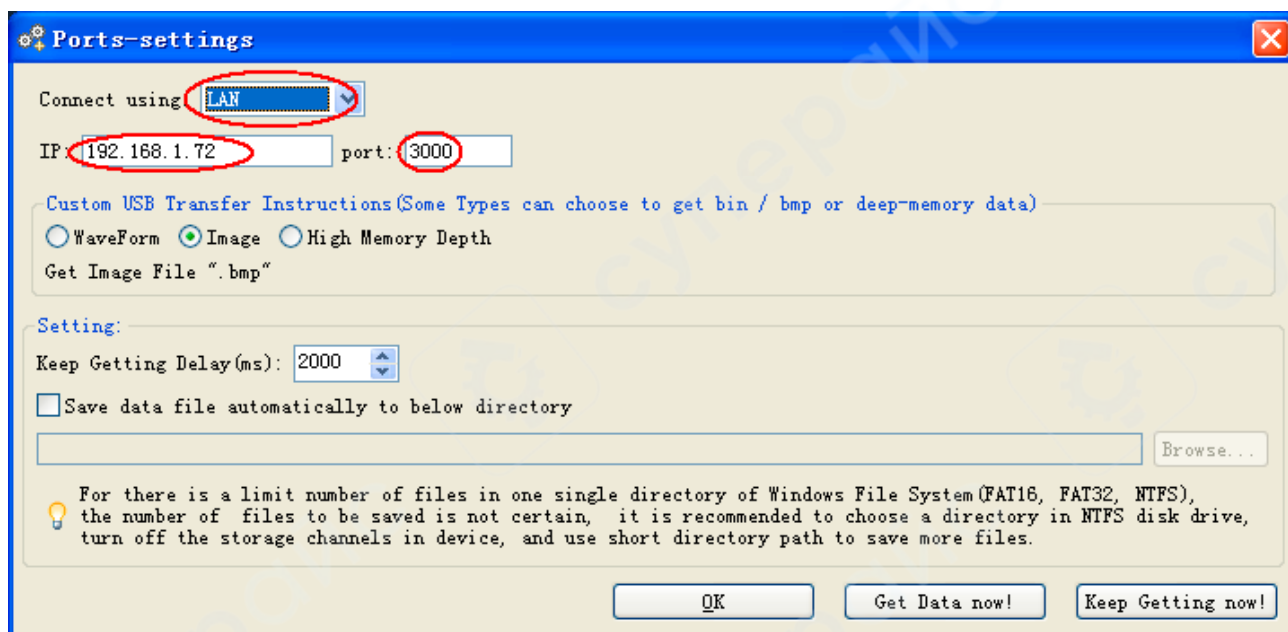
(2) **Настройте сетевые параметры компьютера.** Поскольку осциллограф не поддерживает автоматическое получение IP-адреса, вам необходимо задать статический IP-адрес. В данном случае установите IP-адрес как 192.168.1.71.




Установка сетевых параметров компьютера

(3) **Настройте сетевые параметры программного обеспечения осциллографа.** Запустите программное обеспечение на компьютере, выберите "Ports-settings" в пункте меню "Communications". Установите "Connect using" на LAN. Первые три байта IP-адреса должны совпадать с IP из шага (2), последний байт должен быть другим. Здесь мы установим IP как 192.168.1.72. Диапазон значений порта — от 0 до 4000, но порты ниже 2000 часто используются,

поэтому рекомендуется установить значение выше 2000. В данном случае мы устанавливаем порт на 3000.



Установка сетевых параметров программного обеспечения осциллографа

(4) **Настройте сетевые параметры осциллографа.** В осциллографе нажмите на иконку , затем нажмите "Utility". В нижнем меню выберите "Function". В левом меню выберите "LAN Set". В нижнем меню установите параметр "Type" как "LAN" и выберите "Set". В правом меню установите IP и порт на те же значения, что указаны в "Ports-settings" программного обеспечения на шаге (3). В нижнем меню выберите "Save set", появится сообщение "Reset to update the config". После перезагрузки осциллографа, если данные нормально отображаются в программном обеспечении осциллографа, подключение выполнено успешно.

Set	
IP	
M 192	168
1	72
Port	
3000	
Gateway	
192	168
1	1
Phy addr	
F3	49
12	B7
79	4
Subnet mask	
255	255
255	0

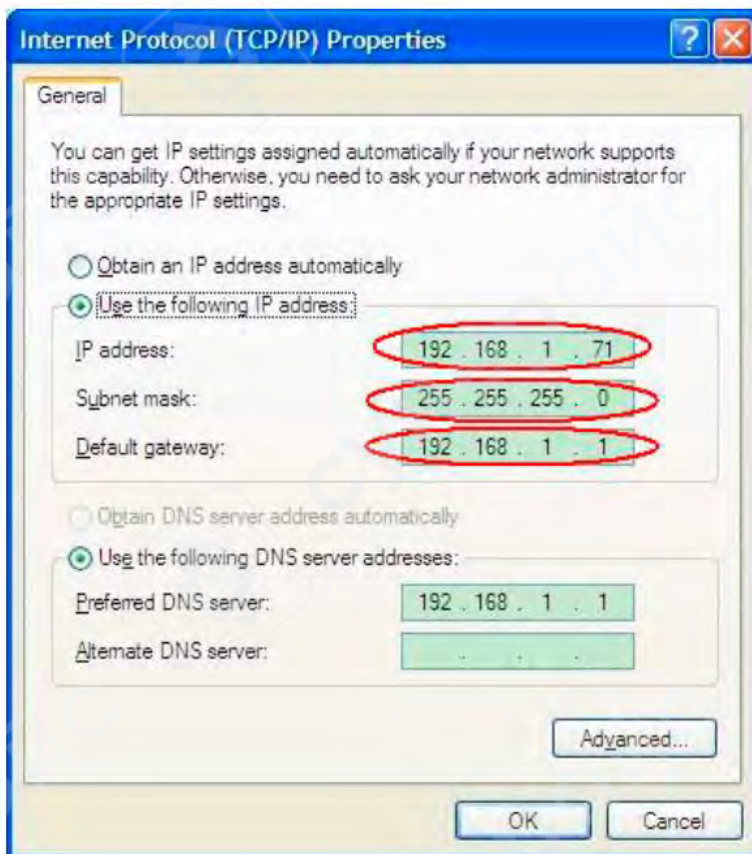
Установка сетевых параметров осциллографа

8.2.2 Подключение через роутер

(1) Подключение. Используйте LAN-кабель для подключения осциллографа к роутеру; LAN-порт осциллографа находится на правой панели. Компьютер также должен быть подключен к роутеру.

(2) Настройте сетевые параметры компьютера. Поскольку осциллограф не поддерживает автоматическое получение IP-адреса, вам необходимо задать статический IP-адрес.

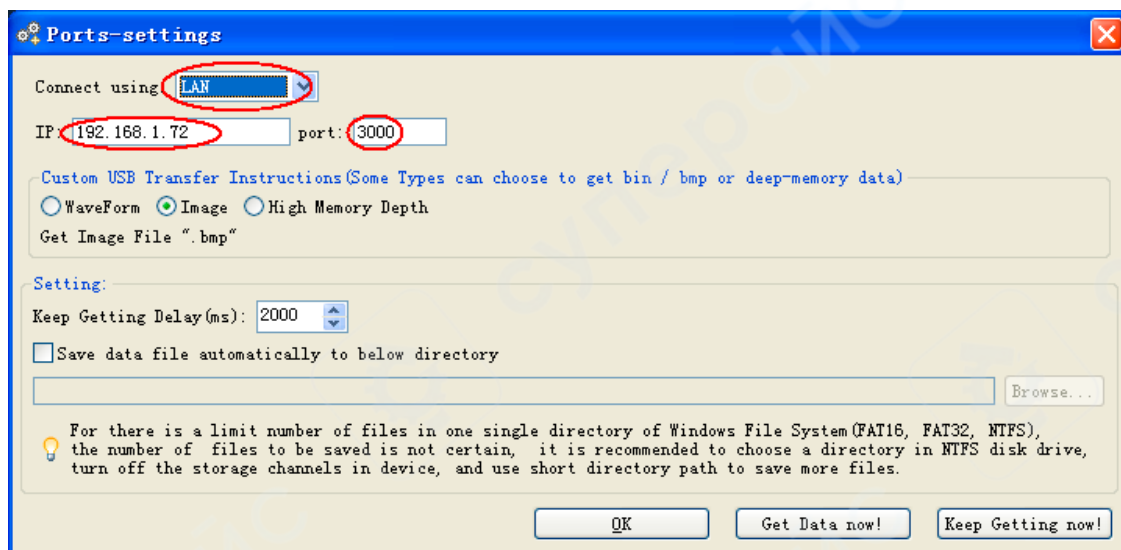
Шлюз по умолчанию (Default gateway) и маска подсети (Subnet mask) должны быть установлены в соответствии с настройками роутера. В данном случае мы устанавливаем IP-адрес как 192.168.1.71, маску подсети — 255.255.255.0, шлюз по умолчанию — 192.168.1.1.




Установка сетевых параметров компьютера

(3) **Настройте сетевые параметры программного обеспечения осциллографа.** Запустите программное обеспечение на компьютере, выберите "Ports-settings" в пункте меню "Communications". Установите "Connect using" на LAN. Первые три байта IP-адреса должны совпадать с IP из шага (2), последний байт должен быть другим. Здесь устанавливаем IP как 192.168.1.72. Диапазон значений порта — от 0 до 4000, но порты ниже 2000 часто используются,

поэтому рекомендуется установить значение выше 2000. В данном случае мы устанавливаем порт на 3000.



Установка сетевых параметров программного обеспечения осциллографа

(4) Настройте сетевые параметры осциллографа. В осциллографе нажмите на иконку , затем выберите "Utility". В нижнем меню выберите "Function". В левом меню выберите "LAN Set". В нижнем меню установите параметр "Type" как "LAN" и нажмите "Set". В правом меню установите IP и порт на те же значения, что указаны в "Ports-settings" программного обеспечения на шаге (3). Шлюз (Gateway) и маска подсети (Subnet mask) должны быть настроены в соответствии с параметрами роутера. В нижнем меню выберите "Save set", после чего появится сообщение "Reset to update the config". После перезагрузки осциллографа, если данные корректно передаются в программное обеспечение осциллографа, подключение выполнено успешно.



Установка сетевых параметров осциллографа