

Hantek 1008

ОСЦИЛЛОГРАФ ЦИФРОВОЙ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ V1.0.5



1.1 Пользовательский интерфейс

После завершения установки программы и всех подключений щелчком по иконке на рабочем столе запустите программу. В результате отобразится показанный ниже интерфейс пользователя:



Кроме области отображения форм сигналов на дисплее расположены также множество данных о характеристиках сигналов и управляющих настройках осциллографа.

- 1) **Панель инструментов**
- 2) **Текущая временная база (Time/DIV, время на 1 деление дисплея)**
- 3) **Информация триггера:**

отображает наклон фронта сигнала триггера, источник и уровень.

- 4) **Функциональная панель:**



Возврат (Return): возврат к интерфейсу выбора функции.



Вкл/выкл Исходные настройки диагностируемого устройства.



Исходные (Default): Исходные настройки диагностируемого устройства.



Дополнительно (More): функциональное меню.



QR-код: щёлкнуть или сканировать QR-код для получения помощи по проведению измерений.



Снимок экрана (Screenshot): сохранить в формате .bmp или .jpg файлов.

- 5) **Режим сбора данных**
- 6) **Параметр горизонтальной системы**

Пользователь может выбрать параметр горизонтальной развёртки (время/деление).

- 7) **Параметры вертикальной системы:**

Пользователь может включить/выключить каналы CH1-CH8. Также можно изменить значения вертикальной развёртки каналов CH1-CH8 (вольт/деление) и затухания пробника.

- 8) **Маркер уровня триггера.**
- 9) **Системное время.**
- 10) **Информация каналов CH1-CH8:**

Показания вертикальных масштабных коэффициентов каналов.

- 11) **Состояние программы:**

Connected (подключено): означает, что устройство успешно подключено к ПК.

Searching Device (поиск устройства): означает, что устройство не подключено к ПК либо программа работает в демо-режиме.

- 12) **Маркеры контрольных точек отображаемых сигналов по каналам CH1-CH8. Если маркера канала нет, канал не отображается.**
- 13) **Маркер горизонтального положения триггера.**
- 14) **Окно, отображающее сигнал в буфере.**
- 15) **Статус горизонтальной позиции триггера. Статус триггера обозначает следующее:**

Trig'D: осциллограф распознал триггер и выполняет сбор данных после него.

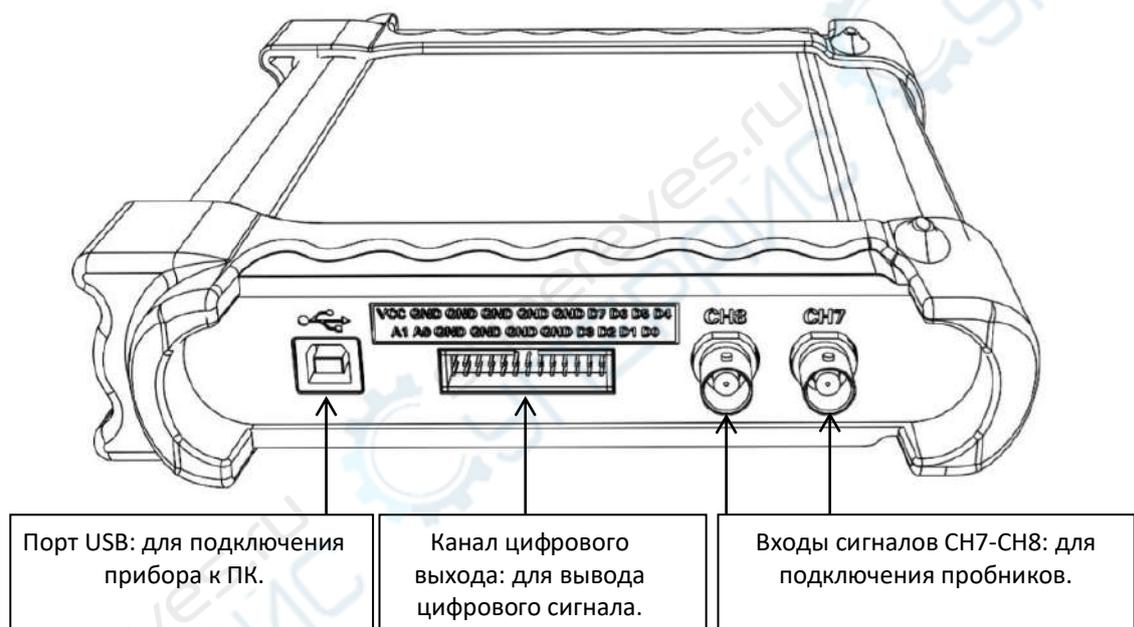
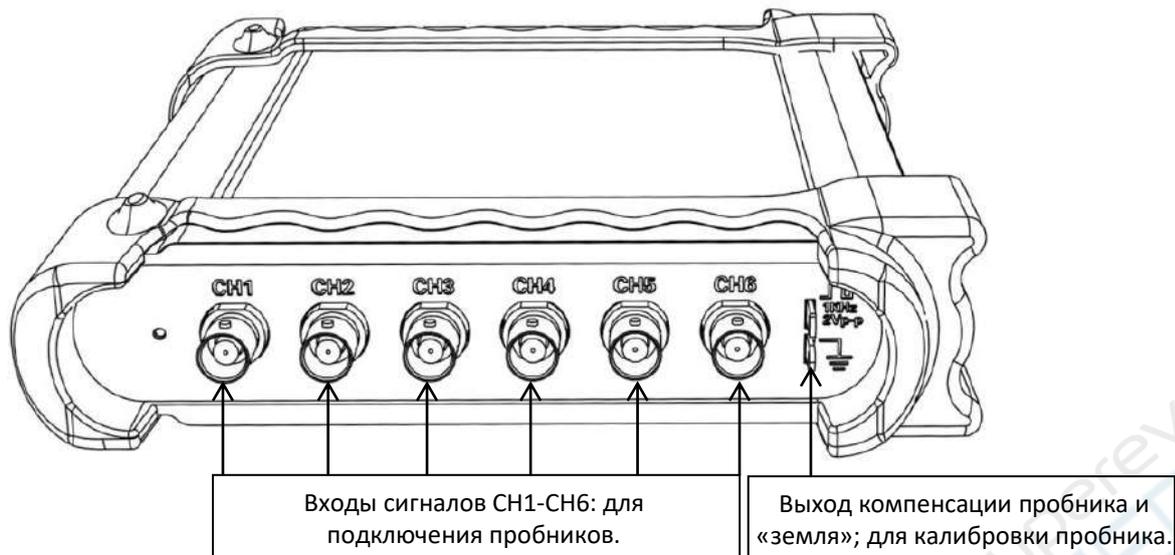
WAIT: предпусковые данные были получены и осциллограф готов к запуску.

STOP: осциллограф остановил сбор данных формы сигнала.

RUN: осциллограф в работе.

PLAY: осциллограф воспроизводит записанную форму сигнала.

1.2 Входные разъёмы



Глава 2

Функции осциллографа

- **Настройка осциллографа**
- **Установки системы вертикальной развёртки**
- **Установки системы горизонтальной развёртки**
- **Установки триггерной системы**
- **Сохранение/Загрузка**
- **Вспомогательные функции**
- **Измерение сигнала**
- **Дисплей**
- **Генератор формы сигнала**
- **Масштабирование формы сигнала (увеличить/уменьшить)**
- **Сбор данных**
- **Вывод на печать**
- **Генерирование прямоугольной формы волны**

2.1 Настройка осциллографа

Сохранить настройки

Программное обеспечение осциллографа сохраняет текущие настройки перед выключением. При следующем запуске программы осциллографа сохранённые настройки восстанавливаются. Пункт меню «**Save Setup**» (сохранить настройки) используется для сохранения нескольких различных настроек.

Загрузить настройки

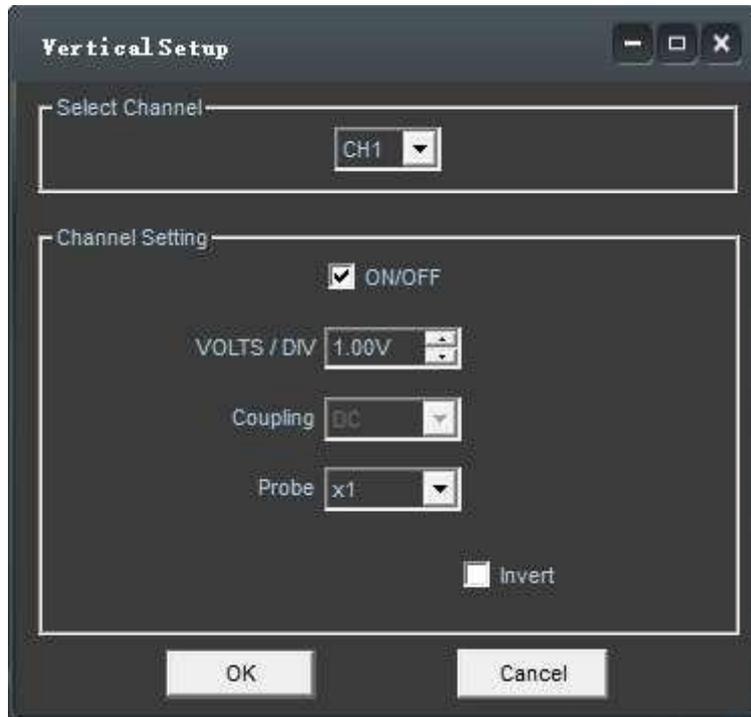
Программное обеспечение осциллографа может загружать последние сохранённые настройки предыдущего периода работы при запуске, любые сохранённые настройки или же заводские настройки. Пункт меню «**Load Setup**» (загрузить настройки) используется для загрузки и восстановления настроек.

Заводские настройки

При отправке с производства программное обеспечение настроено на нормальную работу. Эти настройки называются заводскими. Для загрузки этих настроек используется пункт меню «**Factory Setup**» (заводские настройки).

2.2 Установки системы вертикальной развёртки

Пункт меню: «More -> Setup -> Vertical» (Дополнительно -> Настройки -> Вертикальная развёртка).



- **Выбрать канал (Select Channel):** CH1-CH8
- **Настройки канала (Channel Setting):**

Вкл/выкл (ON/OFF): Включить или выключить выбранный канал

Вольт/Деление (Volt/DIV): Выбрать значение в единицах Вольт на Деление сетки

Связь (Coupling): Связь по постоянному току (DC coupling)

Пробник (Probe): Выбор затухания пробника канала

Изменение разрешения развёртки Вольт/Деление (Volt/DIV)

Щелчком по «Volt/Div» выбрать требуемое напряжения.

Установка затухания пробника

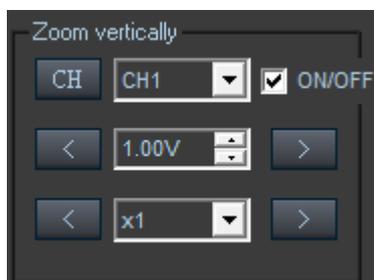
Выбрать коэффициент затухания пробника. Для проверки настройки затухания пробника - переключитесь в меню пробника, чтобы коэффициент затухания пробника совпадал.

Эта настройка остаётся неизменно действующей до следующего изменения пользователем.

Щелчком по «Probe» (пробник) в окне настроек вертикальной развёртки (Vertical Setup) выбрать коэффициент затухания пробника.

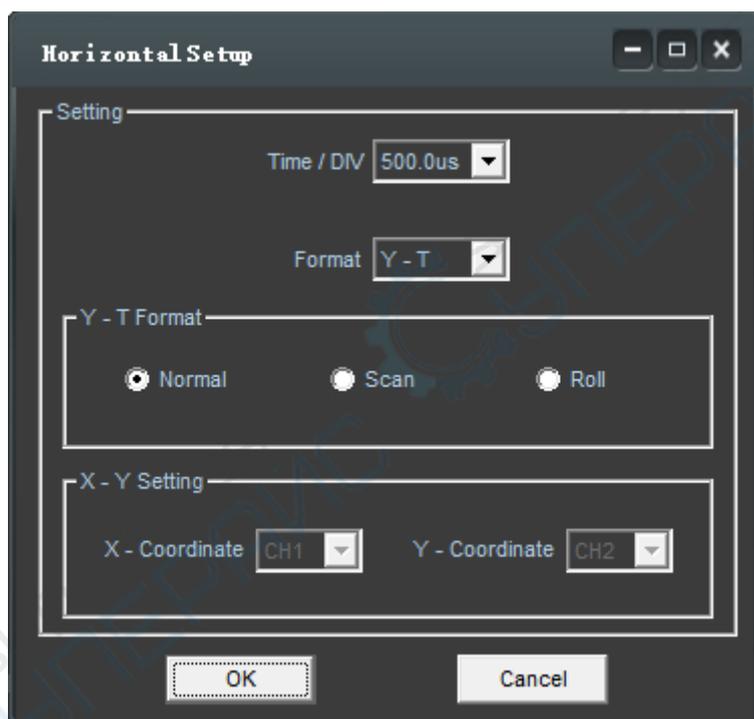
Примечание: Коэффициент затухания изменяет вертикальную шкалу осциллографа таким образом, что результаты измерений отражают фактические уровни напряжения на наконечнике зонда.

Выбрать канал, задать параметр Вольт/Деление (Volt/Div) и затухание пробника можно на боковой панели дисплея.



2.3 Установки системы горизонтальной развёртки

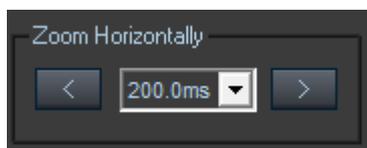
Пункт меню: «More -> Setup -> Horizontal» (Дополнительно -> Настройки -> Горизонтальная развёртка).



➤ Изменить Время/Деление (Time/DIV)

Выбрать параметр горизонтальной развёртки Время/Деление (**Time/DIV**) (коэффициент масштабирования).

Стрелками справа и слева или в ниспадающем списке можно также изменить значение Время/Деление (**Time/Div**) на боковой панели.



Если сбор данных формы сигнала остановлен управление параметром Время/Деление (**Time/Div**) растягивает или сжимает форму волны сигнала по горизонтали.

➤ **Формат (Format)**

Пункт меню «Формат» (**Format**) устанавливает формат отображения формы сигнала (**Y-T**, **X-Y**).

Y-T: отображается относительное соотношение между вертикальным напряжением и горизонтальным временем.

X-Y: отображается значение CH1 по оси X; значение CH2 по оси Y. Формат XY используется для анализа разности фаз, например, представленных паттернами Лиссажу. Подробнее – в разделе 4.3.

Настройка X-Y: Можно изменять координаты X and Y для двух различных каналов.

➤ **Y-T Format**

Scan (сканирование): В режиме сканирования отображение формы сигнала обновляется слева направо.

Roll (прокрутка): В режиме прокрутки отображение формы сигнала обновляется справа налево.

В режиме прокрутки (**Roll**) форма сигнала движется справа налево. Недоступны управление триггером и горизонтальным смещение, и они становятся доступны только при 500мс/деление или медленнее.

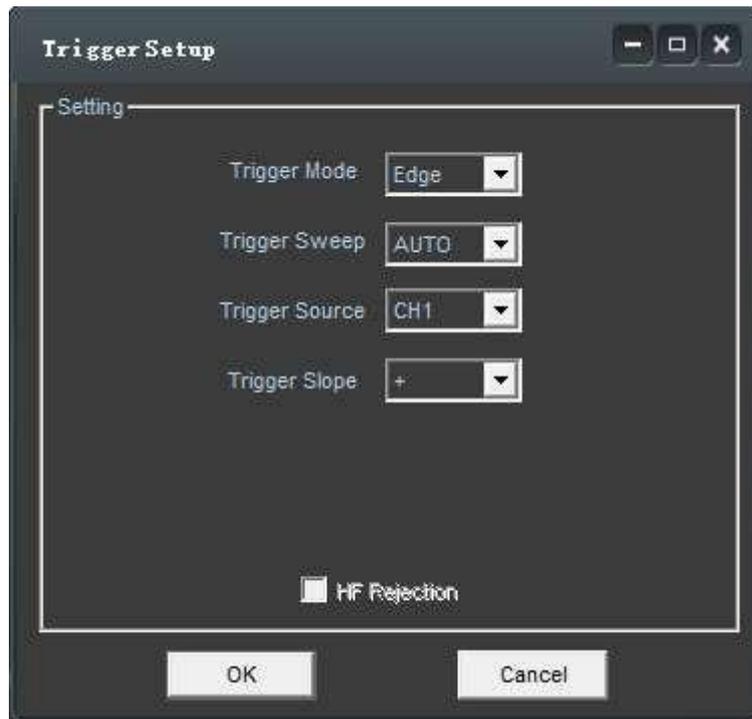
➤ **Изменение горизонтального положения**

Горизонтальное положение изменяет положение отображаемой формы сигнала относительно триггерной точки.

Перетаскивая метку триггерной точки  на экране можно изменять горизонтальное положение.

2.4 Установки триггерной системы

Пункт меню: «More -> Setup -> Trigger» (Дополнительно -> Настройки -> Триггер).



Триггер по срезу (Edge Trigger)

Триггер определяет когда осциллограф запускается для сбора данных и отображает форму сигнала. Правильно установленный триггер превращает нестабильные изображения и пустые экраны в значимые отображения форм сигналов. Осциллограф, готовящийся отобразить форму сигнала, накапливает достаточно данных для её прорисовки слева от триггерной точки. Прибор продолжает сбор данных в ожидании возникновения условия триггера и продолжает собирать количество данных, достаточное для прорисовки кривой сигнала справа от триггерной точки после срабатывания триггера.

Триггер по срезу (Edge trigger) определяет находит ли осциллограф триггерную точку на прямом (нарастающем) или обратном (спадающем) срезе формы сигнала. Указать режим **Триггер по срезу (Edge trigger)** для триггера на нарастающий (**Rising**) или спадающий (**Falling**) срезе.

Режим (Mode): триггер по срезу (Edge trigger).

Задержка (Sweep): устанавливается режим развёртки с задержкой **Auto** (автоматический), **Normal** (нормальный) или **Single** (одиночный).

Auto (автоматический): Сбор данных сигнала даже если не возникает триггер.

Normal (нормальный): Сбор данных сигнала по возникновению триггера.

Single (одиночный): Сбор данных сигнала по возникновению триггера и затем останов.

Source (источник): Можно использовать опцию источника триггера для выбора сигнала, который осциллограф использует как триггер. Источником может быть любой сигнал, подключённый через BNC-разъём входного канала.

Slope (наклон): установить наклон кривой сигнала как нарастающий **Rising (+)** или спадающий **Falling (-)**.

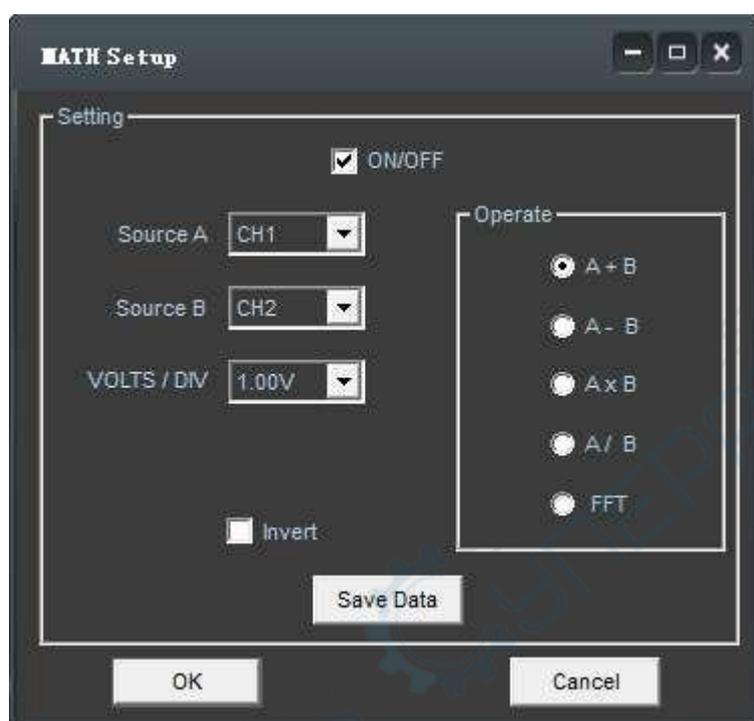
Rising (нарастающий): Триггер срабатывает на нарастающем (прямом) срезе

Falling (спадающий): Триггер срабатывает на спадающем (обратном) срезе

2.5 Установки математических операций

Пункт меню: «**More -> Setup -> Math**» (Дополнительно → Настройки → Математические операции).

Окно **MATH Setup** (Настройки математических операций):



ON/OFF (Вкл/Выкл): Включает или выключает канал результата математических операций.

Source A/B (Источник A/B): Устанавливает источники для канала математических вычислений.

Operate (Действие): Устанавливает тип операций математических вычислений над источниками.

Volt/DIV (Вольт/Деление): Устанавливает разрешение канала математических операций.

Invert (Инверсия): Включает или выключает функцию инверсии.

Математические функции — это сложение, вычитание, умножение и быстрое преобразование Фурье (FFT).

Operate – математическое действие

Четыре типа:

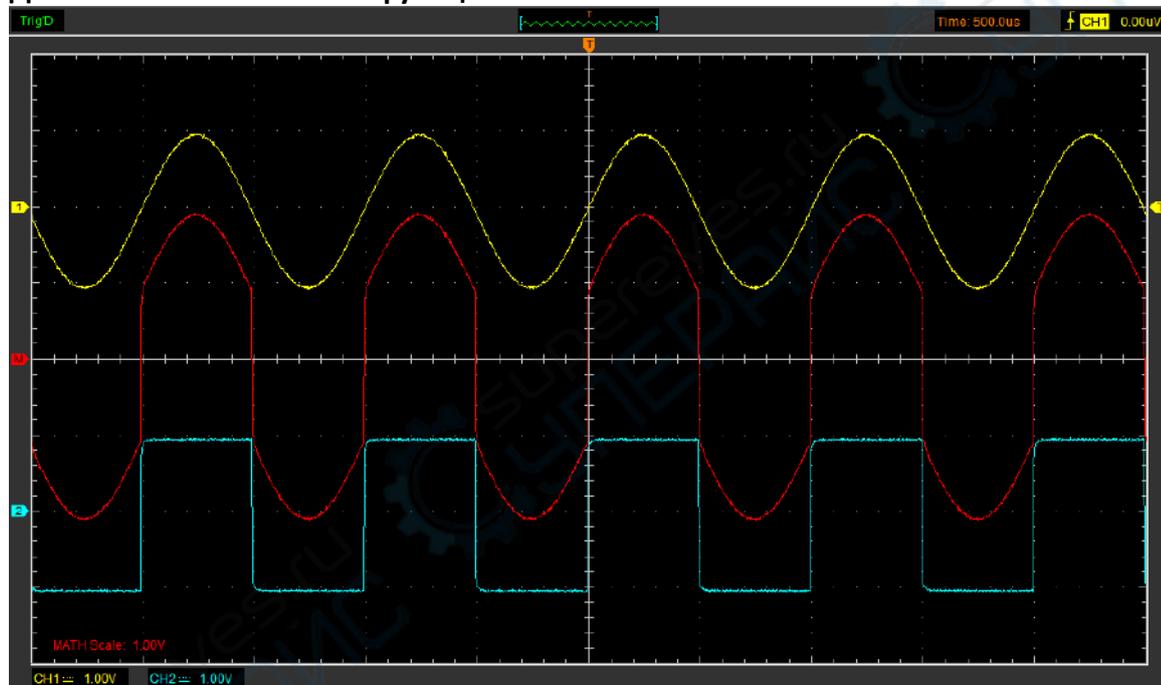
A + B Сложение источников A и B

- A – B Вычитание источника B из источника
- A x B Умножение источника A на источник B
- A / B Деление источника A на источник B
- FFT Преобразование временной зависимости сигнала его частотных компонент (спектральный анализ сигнала).

В этой функции используются операции сложения, вычитания, умножения, деления и преобразования Фурье для обработки и анализа формы сигнала.

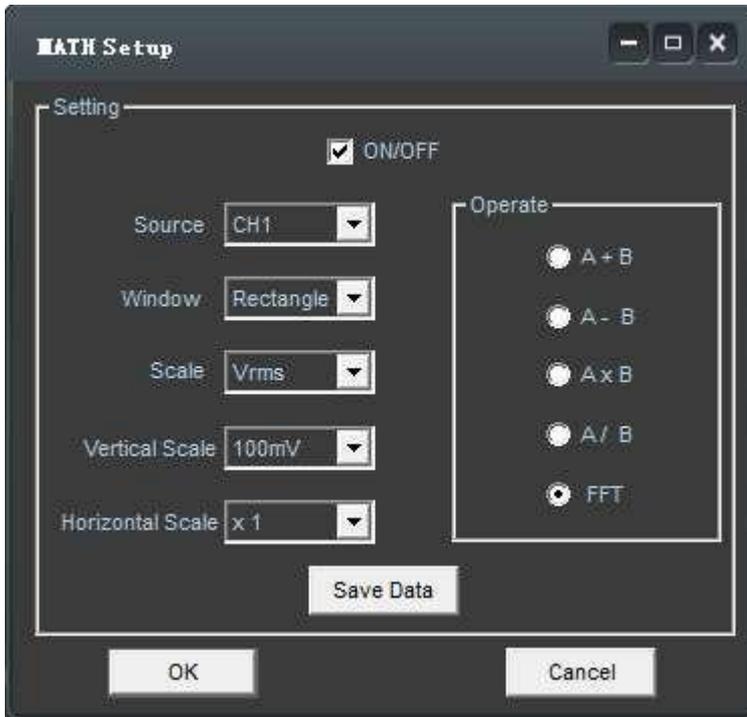
Указать тип операции в меню «**Operate**», выбрать источники A и B, затем подстроить шкалу вертикальной развёртки и смещение, чтобы получить наиболее отчётливое отображение канала математических вычислений. Результат математических преобразований можно измерять по делениям и курсором.

Дисплей математических функций



Функция быстрого преобразования Фурье (FFT)

Чтобы воспользоваться режимом FFT, нужно нажать иконку  на панели инструментов для открытия окна настройки FFT.



Окно настройки FFT:

Выбрать канал источника (Source), оконную функцию (Window algorithm), номер FFT и масштабный коэффициент FFT. На момент наблюдения отображается только один спектр FFT.

Source (источник): выбирается канал, используемый в качестве источника FFT

Window (оконная функция): выбирается тип оконной функции FFT

Scale (шкала): выбираются единицы измерения вертикальной шкалы

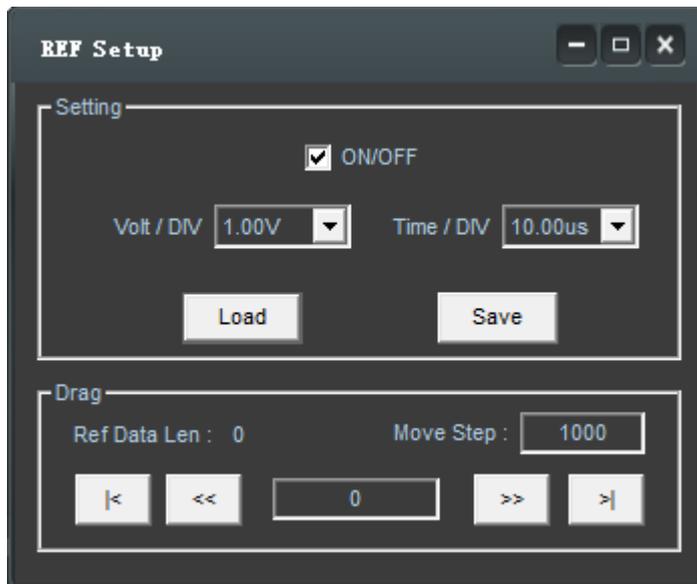
Vert Scale (вертикальная шкала): выбирается диапазон вертикальной шкалы

HORI Scale (горизонтальная шкала): выбирается масштабный коэффициент FFT

Если после установки горизонтальной шкалы массив информации не умещается в окне дисплея, используется полоса прокрутки для просмотра всей информации.

2.6 Установки опорного сигнала

Пункт меню: «More -> Setup -> REF» (Дополнительно -> Настройки -> Опорный сигнал).



Функции канала опорного сигнала:

On/OFF (вкл/выкл): включение или выключение канала опорного сигнала.

Volt/DIV (вольт/деление): вертикальное разрешение канала опорного сигнала.

Time/DIV (время/деление): горизонтальное разрешение канала опорного сигнала.

Load (загрузка): загрузить форму опорного сигнала из файла «.rfs» с компьютера.

Save (сохранение): сохранить на компьютер текущую форму волны опорного сигнала в формате «.rfs».

Save Reference: сохранить на компьютер текущую форму волны опорного сигнала в формате «.rfs».

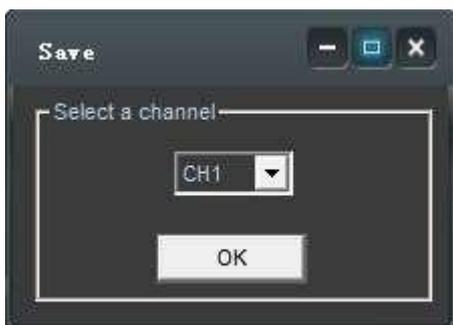
Можно изменять вертикальную шкалу формы сигнала. Отображение формы волны будет сжиматься или растягиваться в зависимости от уровня опорного сигнала.

Load (загрузка)

Нажать «**Load**» для загрузки выбранного файла «*.rfs». Появится окно загрузки файла.

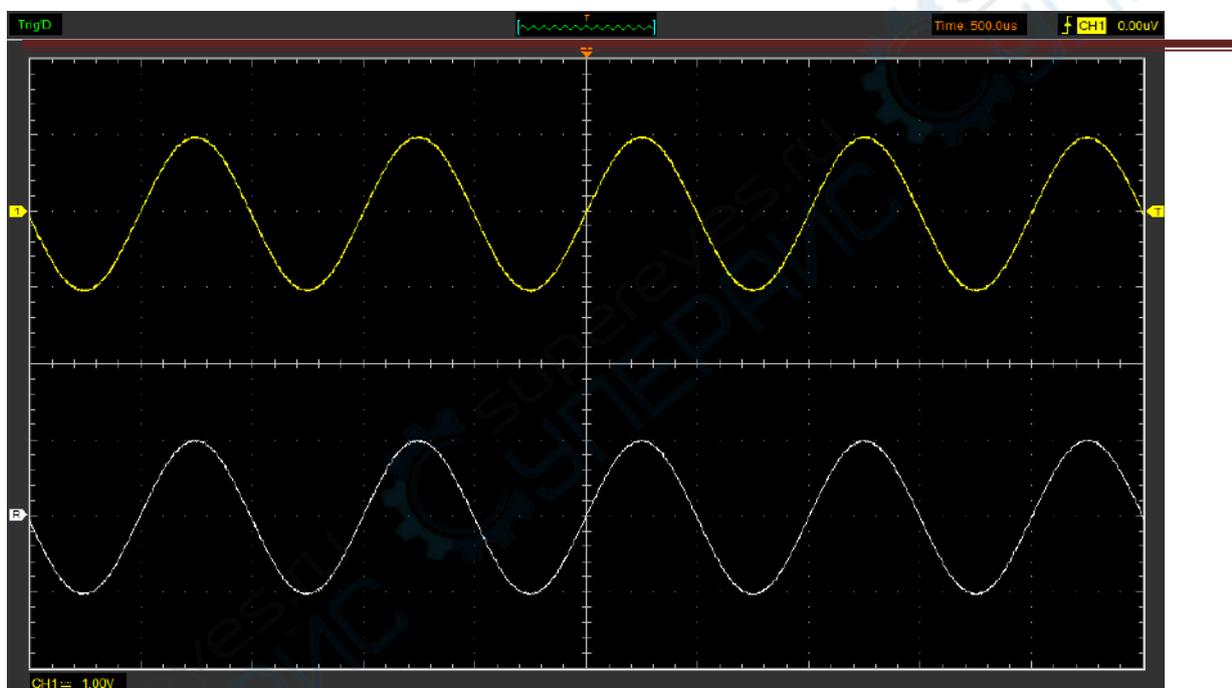
Save (сохранение)

Нажать «**Save**» для сохранения формы волны в файл «*.rfs». Появится окно сохранения источника опорного сигнала.



Окно сохранения файла появится после того, как будет выбран канал сохраняемого опорного сигнала.

Окно отображения формы волны опорного сигнала:



Примечание: При включении канала опорного сигнала «Reference» появляется окно загрузки файла.

2.7 Сохранение и загрузка

Пункт меню «**More -> File**» используется для сохранения формы волны, настроек и изображения.

1. Сохранить данные (Save Data)

Сохраняются в файл данные формы волны сигнала

2. Сохранить настройки (Save Setup)

Сохраняются в файл текущие настройки осциллографа

3. Сохранить изображение (Save Image)

Сохраняются в файл изображение окна программы в формате «.bmp» или «.jpg».

Меню загрузки

Пункт меню «**File**» в основном меню используется для загрузки ранее сохранённых форм волны и настроек

1. Загрузить данные (Load Data)

Загружаются ранее сохранённые в файл данные формы волны сигнала.

2. Загрузить настройки (Load Setup)

Загружаются ранее сохранённые настройки прибора.

