

**Осциллографы Instrustar
Модели ISDS210A, ISDS210B**

Руководство пользователя

Содержание

1 Введение.....	4
2 Интерфейс.....	4
2.1 ISDS210A.....	4
2.2 ISDS210B.....	5
3 Установка программного обеспечения и драйверов	5
3.1 Установка программного обеспечения.....	5
3.2 Подключение оборудования	5
4 Multi VirAnalyzer	7
4.1 Интерфейс программного обеспечения	7
4.2 Профессиональная версия (Professional Version).....	9
4.2.1 Операции с файлами (File Operation).....	9
4.2.2 Вид (View)	9
4.2.3 Измерительная панель (Meter)	9
4.2.4 Отображение (Display)	9
4.2.5 Инструменты (Tools).....	10
4.2.6 Измерения (Measure)	10
4.2.7 Опции (Option)	10
4.2.8 Тема оформления (Skin)	11
4.2.9 Справка (Help)	11
4.2.10 Управление осциллограммой (Waveform Control)	11
4.2.11 Осциллограф / Анализатор спектра (Oscilloscope/Spectrum Analyzer).....	11
4.2.12 DDS (Требуется поддержка устройством)	15
4.3 Упрощенная версия (Simplified Version).....	16
4.3.1 Операции с файлами	16
4.3.2 Вид (View)	16
4.3.3 Отображение (Display)	16
4.3.4 Курсор (Cursor)	17
4.3.5 Измерения (Measure)	17
4.3.6 Опции (Option)	17
4.3.7 Тема оформления (Skin)	17
4.3.8 Справка (Help)	17
4.3.9 Осциллограф (Oscilloscope)	18

4.3.10 Анализатор спектра (Spectrum Analyzer)	19
4.3.11 Лиссажу (Lissajous)	20
4.3.12 DDS (Требуется поддержка устройством)	20

1 Введение

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПК

- Windows XP, Win7, Win8, Win10
- Процессор Pentium или более производительный
- Высокоскоростной порт USB 2.0
- 512 МБ оперативной памяти (RAM)
- 1 ГБ свободного места на жестком диске

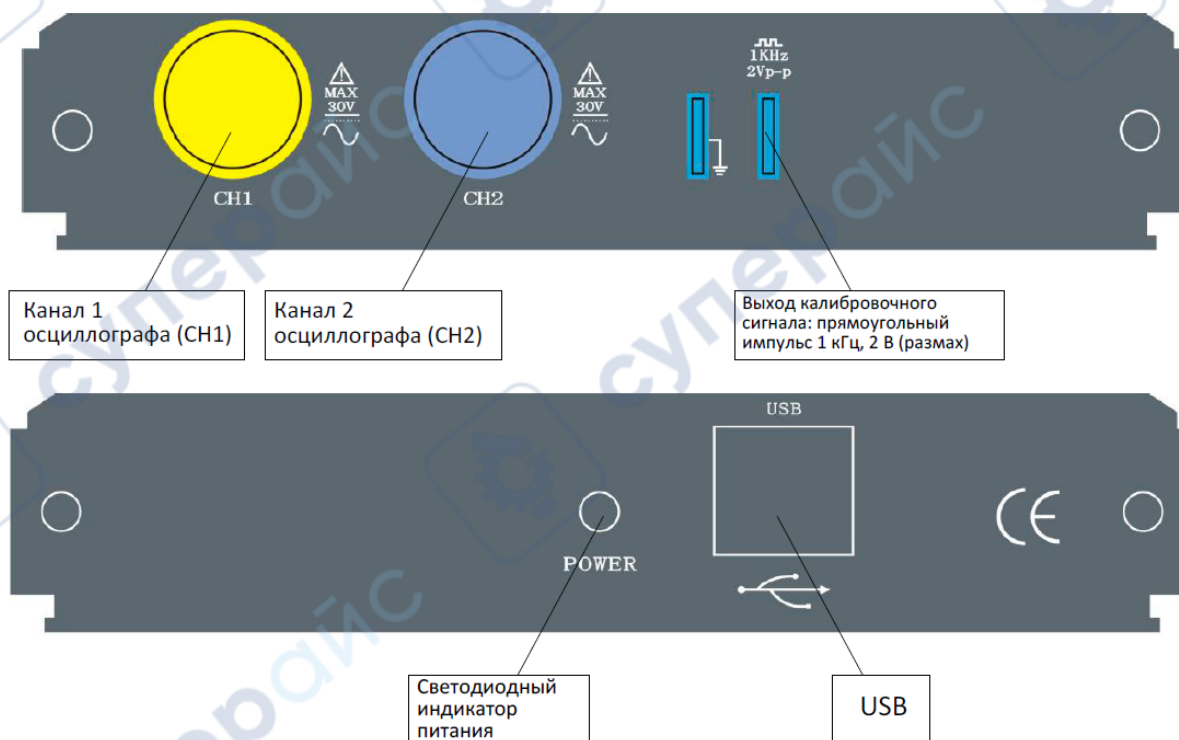
ISDS210A/ISDS210B — это двухканальный цифровой осциллограф, разработанный с целью достижения «низкой стоимости при высокой производительности». Прибор обладает специально спроектированной полосой пропускания 30 МГц и частотой дискретизации 100 МГц. Устройство имеет 2 канала, поддерживает попеременные режимы ХТ и ХУ для двухканального виртуального осциллографа, а также функцию анализатора спектра.

При этом модель ISDS210B оснащена функцией DDS (прямой цифровой синтез частоты). DDS поддерживает вывод 5 видов форм сигнала; выходная частота для синусоидального сигнала достигает 20 МГц. Обмен данными устройства с ПК осуществляется через высокоскоростной интерфейс USB 2.0.

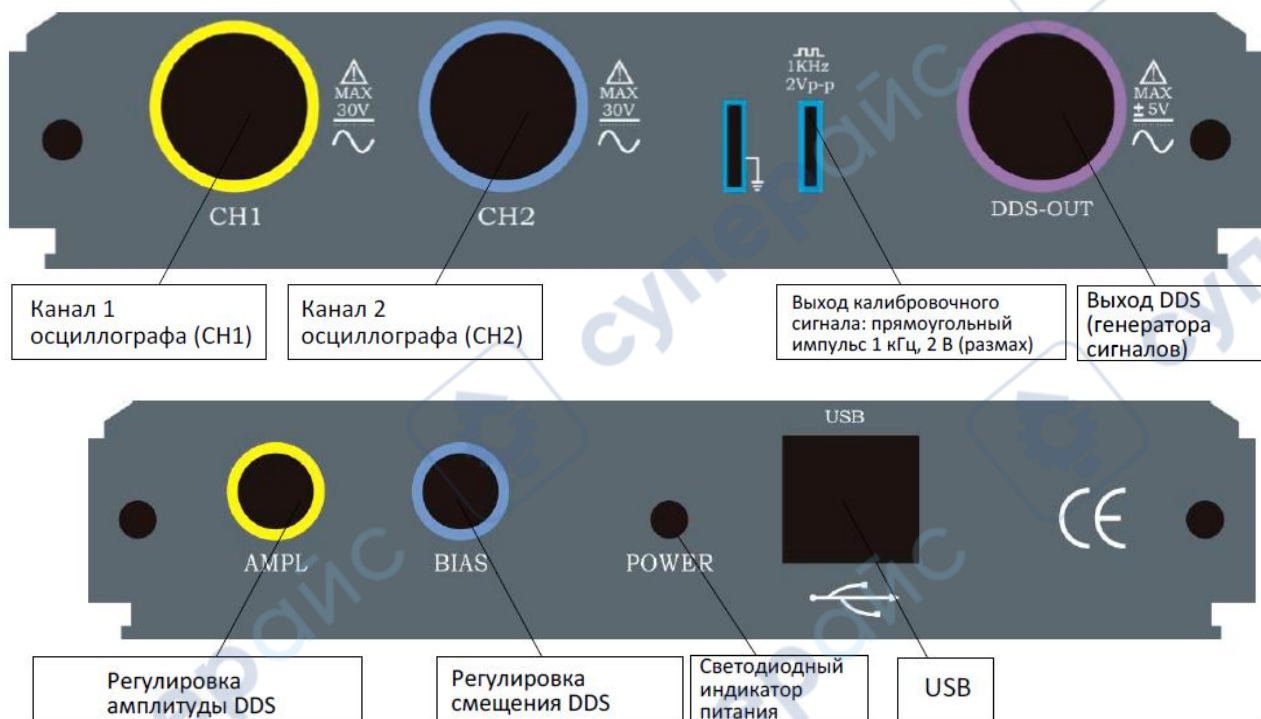
Модель	Осциллограф	Анализатор спектра	DDS (Генератор сигналов)	Сweep-генератор (Sweeper)
ISDS210A	✓	✓		
ISDS210B	✓	✓	✓	✓

2 Интерфейс

2.1 ISDS210A



2.2 ISDS210B



3 Установка программного обеспечения и драйверов

3.1 Установка программного обеспечения

1. Установочный пакет

Примечание: При установке программного обеспечения не подключайте USB-виртуальный осциллограф.

1) Найдите пакет «English Version(...)».exe». Если вы не можете его найти, пожалуйста, скачайте его с сайта www.instrustar.com.

2) Установите программный пакет «English Version(...)».exe». Пакет установит программное обеспечение и драйверы.

3) Если установочный пакет не запускается или установка завершилась сбоем:

- Скачайте последнюю версию установочного пакета и попробуйте снова;
- Перейдите на официальный сайт и скачайте версию, не требующую установки (portable), распакуйте ее для использования.

3.2 Подключение оборудования

Примечание: Устройства поддерживают 2 типа программного обеспечения; переключатель порта USB используется для выбора типа используемого ПО. Перед подключением к USB определите положение переключателя на стороне логического модуля. Для смены положения переключателя необходимо переподключить USB.

1) Соединение USB и компьютера.

Система WIN10 автоматически устанавливает драйвер. Если появится сообщение об ошибке установки, выберите каталог драйвера вручную. Это должен быть каталог, куда была выполнена установка или распаковка; выберите внутри него папку «Driver».

В WIN7, XP появится всплывающее окно, выберите «Install the software automatically» (Автоматическая установка программного обеспечения).

В процессе установки во всплывающем диалоговом окне выберите «yes» (да), «trust» (доверять).



Если установка прошла успешно, появится соответствующее всплывающее окно.



2) Решение проблем при сбое установки драйвера

1. Запустите файл «WinusbCopy.exe» с правами администратора.
Скачать «WinusbCopy» можно по ссылке: www.instrustar.com/upload/software/WinusbCopy.zip
2. Если в окне командной строки (cmd) отображается сообщение: «Repair the driver files success! Please re install the driver!» (Файлы драйвера успешно восстановлены! Пожалуйста, переустановите драйвер!), выполните повторную установку драйвера.

3. Если в окне cmd отображается сообщение: «Repair the driver files failed Error=5». Пожалуйста, убедитесь, что вы используете права администратора при запуске «WinusbCopy.exe».

4. Если в окне cmd отображается сообщение: «Repair the driver files failed Error=*» (где * — не 5). Пожалуйста, попробуйте выполнить восстановление вручную. Убедитесь, что файл C:\windows\system32\drivers\winusb.sys существует. В противном случае выполните поиск winusb.sys в папке C:\windows и скопируйте его в C:\windows\system32\drivers\. Выполните повторную установку драйвера.

5. Выполните поиск файла setupapi.dev.log в C:\windows. В этом файле можно найти причину ошибки установки.

6. Если проблему решить не удастся, пожалуйста, свяжитесь с компанией.

4 Multi VirAnalyzer

4.1 Интерфейс программного обеспечения

1. Стартовый интерфейс

После запуска программного обеспечения отобразится диалоговое окно с параметрами (см. Рис. 1), в котором можно выбрать необходимую функцию для запуска.

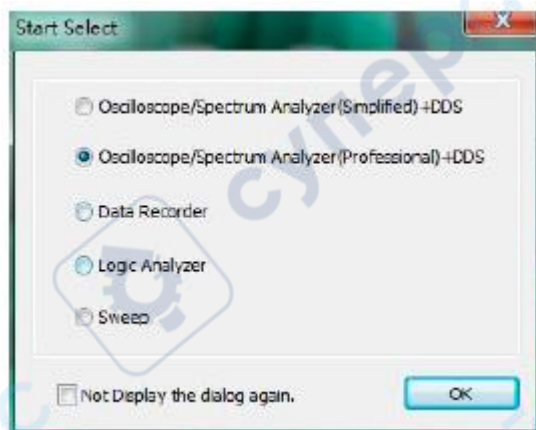


Рисунок 1 – Стартовый интерфейс

Опция «Not Display the dialog again» (Больше не показывать это диалоговое окно) позволяет отключить появление данного окна в будущем. В этом случае программное обеспечение будет сразу запускать выбранную функцию без предварительного запроса.

2. Восстановление отображения стартового интерфейса

Для того чтобы снова включить отображение стартового окна при запуске:

1. В правом нижнем углу экрана (в области уведомлений / системном трее) нажмите правую кнопку мыши на значке программного обеспечения.

2. В появившемся меню (как показано на Рис. 2) выберите пункт «Option» (Опции).

3. Установите флажок (галочку) напротив пункта «Display start select dialog» (Показывать диалог выбора при запуске).

4. Перезапустите программу, чтобы убедиться, что стартовый интерфейс отображается.

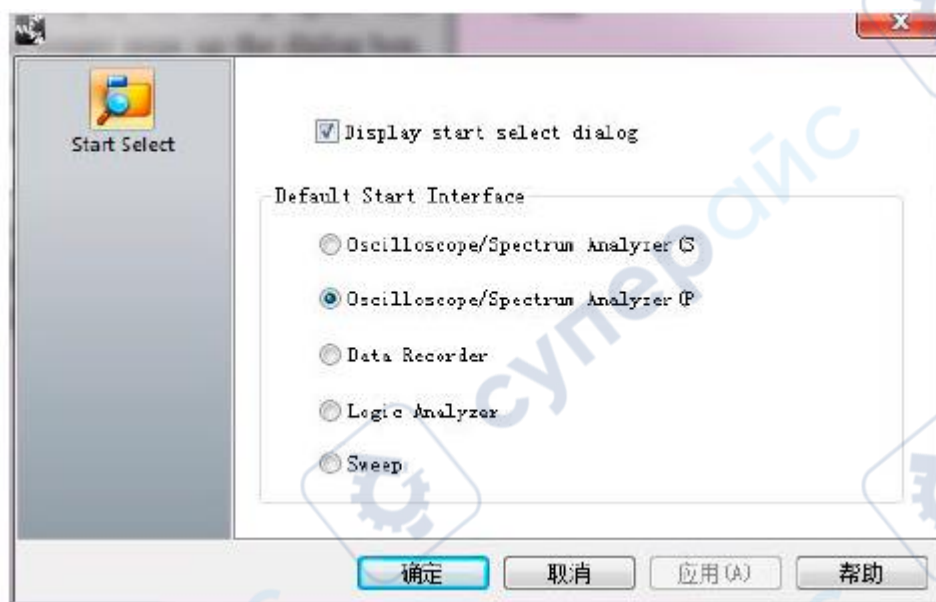


Рисунок 2 - Опции

3. Переключение функций программного обеспечения

Для переключения между функциями во время работы программы:

1. В правом нижнем углу экрана (в области уведомлений) нажмите правую кнопку мыши на значке программного обеспечения.
2. Появится всплывающее меню, как показано на Рис.3.
3. Выберите интерфейс функции, которую необходимо запустить.

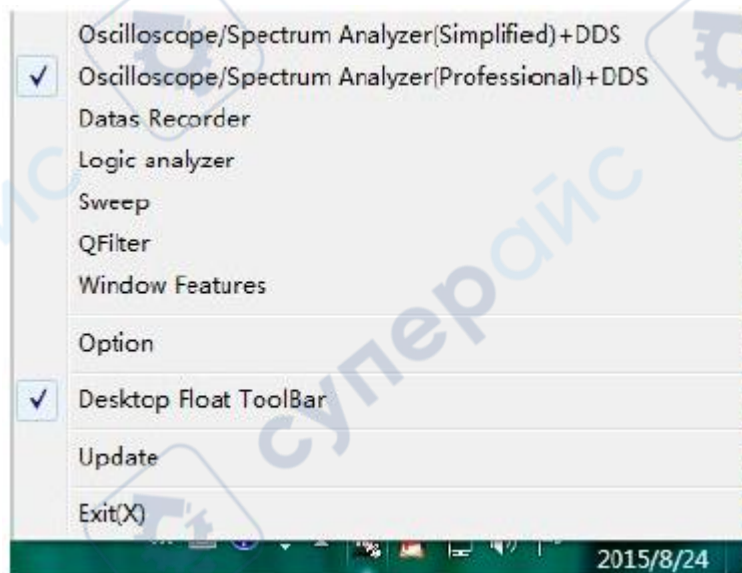
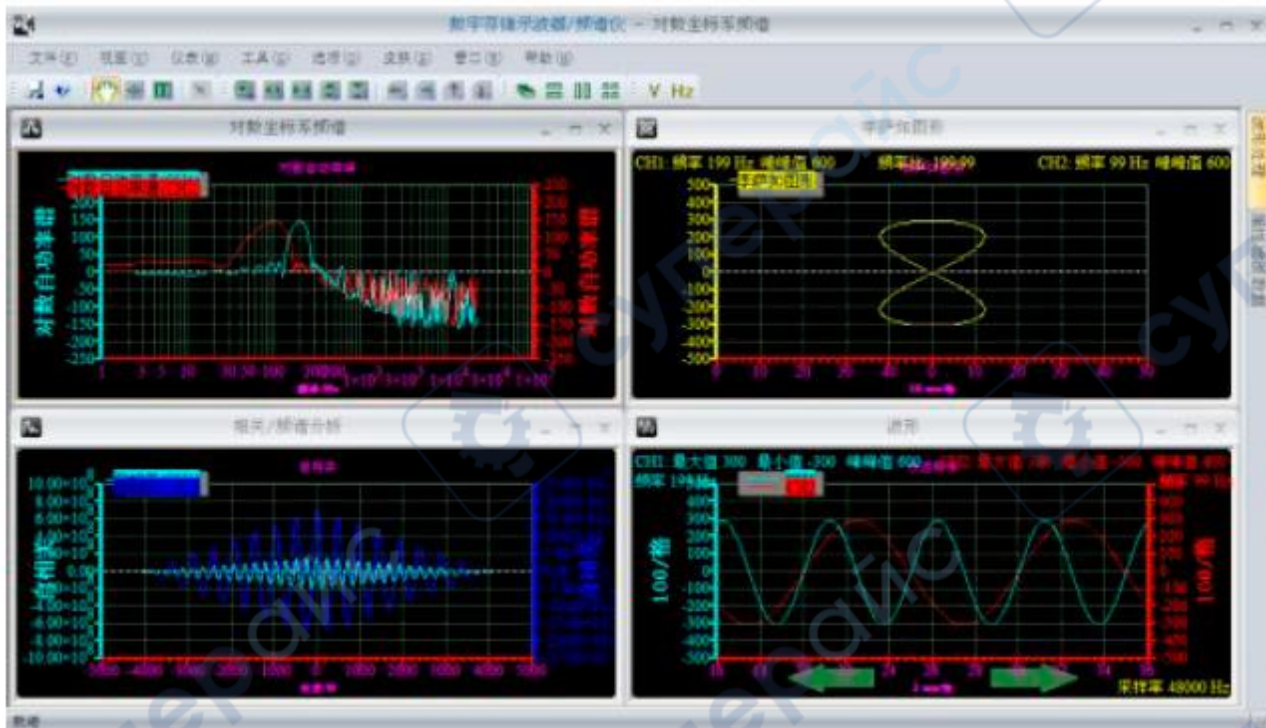



Рисунок 3 - Переключение функционального интерфейса

4.2 Профессиональная версия (Professional Version)




4.2.1 Операции с файлами (File Operation)

1. Открытие файла (File Open)

В состоянии, когда осциллограф не выполняет операции сбора данных, вы можете использовать меню «Open» (Открыть) или соответствующую иконку  для открытия файлов форматов CSV и OSC.

2. Сохранение файла (File Save)

Используйте меню «Save» (Сохранить) или соответствующую иконку  для сохранения осциллограммы в файл формата CSV или BMP.

4.2.2 Вид (View)

1. Панель инструментов (Toolbar)

Скрыть или отобразить соответствующие панели инструментов.

2. Строка состояния (Status Bar)

Скрыть или отобразить строку состояния.

4.2.3 Измерительная панель (Meter)

Скрыть или отобразить панель измерений (мультиметр).

4.2.4 Отображение (Display)

1. Настройки отображения (Display Settings)

Vectors (Векторы): Отображение осциллограммы в виде соединенных векторов (линий).

Dots (Точки): Отображение осциллограммы в виде отдельных точек выборки.

2. Настройки цвета (Color Settings)

Настройка цветовой схемы интерфейса и осциллограмм.

4.2.5 Инструменты (Tools)

1. Курсорные измерения (Cursor)

Поддерживает 3 режима функции курсорных измерений: «X/Time» (Время), «Y/Voltage» (Напряжение) и «Track» (Отслеживание).

X/Time (По оси X / Время)

Режим «X/Time»: 2 вертикальные измерительные линии перемещаются по горизонтали. Измеряют положение соответствующей линии и значение по вертикали, а также разницу (дельту) между двумя линиями по горизонтальной оси.

Y/Voltage (По оси Y / Напряжение)

Режим «Y/Voltage»: 2 горизонтальные измерительные линии перемещаются по вертикали. Измеряют соответствующее положение линии по вертикальной оси, а также разницу (дельту) между двумя линиями по вертикали.

Track (Отслеживание)

Режим «Track»: основан на режиме «X/Time», но добавляет линию отслеживания, соответствующую значениям по вертикальной оси (привязка курсора к форме сигнала).

Измерительная линия (Measurement Line)

Измерительная линия может находиться в состоянии «выбрана» (selected) или «не выбрана» (non selected).

- В состоянии «выбрана» на обоих концах линии отображаются белые маркеры.
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, чтобы переместить выбранную измерительную линию.
- Клик левой кнопкой мыши по линии переключает ее состояние между «выбрана» и «не выбрана».
- Нажмите клавишу Shift при перемещении одной линии, чтобы одновременно перемещать вторую измерительную линию.
- Клавиша «C» на клавиатуре позволяет быстро переключать состояние выбора для курсора 1 (Cur1).
- Сочетание клавиш «Shift+C» позволяет быстро переключать состояние выбора для курсора 2 (Cur2).
- Вращение колеса мыши позволяет выполнять точную подстройку положения линии.

2. Область (Area)

Выбор области (Area Selection)

После нажатия кнопки «Area selection», в интерфейсе отображения осциллограммы зажмите левую кнопку мыши и перетащите курсор, чтобы выделить определенную область сигнала.

Масштабирование области (Area Zoom In)

После выделения области осциллограммы нажмите кнопку «Area Zoom In», чтобы развернуть выбранный фрагмент на всю область отображения.

4.2.6 Измерения (Measure)

Настройка параметров автоматических измерений осциллограммы и БПФ (FFT).

4.2.7 Опции (Option)

Каталог по умолчанию (Default Directory)

Настройка папки по умолчанию для сохранения файлов.

Параметры осциллографа (Oscilloscope Parameters)

Настройка параметров алгоритмов работы осциллографа (изменять не рекомендуется).

Настройка цвета (Color setting)

Настройка цветов интерфейса и сигналов.

4.2.8 Тема оформления (Skin)

Интерфейс настройки основной цветовой схемы приложения.

4.2.9 Справка (Help)

О программе (About)

Отображение диалогового окна с информацией о программном обеспечении.

Обновление (Update)

Открывает сайт загрузки ПО, где можно выбрать и скачать последнюю версию программы.

4.2.10 Управление осциллограммой (Waveform Control)

Поддержка перетаскивания и масштабирования осциллограммы для удобства просмотра информации и результатов анализа.

1. Перетаскивание (Wave Drag)

- При нажатии левой кнопки мыши в области отображения сигнала и перемещении мыши можно перетаскивать саму осциллограмму.
- При нажатии левой кнопки мыши в области левой или правой вертикальной шкалы и перемещении мыши можно перетаскивать шкалу по вертикали (изменять смещение).

2. Масштабирование (Wave Zoom)

- Когда курсор находится в области отображения сигнала: клик левой кнопкой мыши или прокрутка колеса вверх — увеличение; клик правой кнопкой мыши или прокрутка колеса вниз — уменьшение масштаба.
- Когда курсор находится в области вертикальных шкал (слева или справа): клик левой кнопкой или прокрутка колеса — увеличение; клик правой кнопкой или прокрутка — уменьшение вертикального масштаба.

4.2.11 Осциллограф / Анализатор спектра (Oscilloscope/Spectrum Analyzer)

После подключения устройства к компьютеру программное обеспечение автоматически обнаружит оборудование и установит соединение. В правой части рабочей области, в верхней панели свойств («property set»), будет указана соответствующая модель устройства. Выберите опцию, чтобы открыть меню, как показано на рис.4.

1. Основное управление (Basic Control)

Автоматическая настройка и Пауза (Auto and Pause)

- Кнопка «Auto»: запуск функции автоматического обнаружения. Осциллограф автоматически определит амплитуду и частоту измеряемого сигнала и соответствующим образом настроит развертку по времени и вертикальную шкалу.

Примечание: Эта функция изменит режим триггера на «Auto» и настроит уровень триггера в соответствии с амплитудой сигнала.

- Кнопка «Pause»: приостановка работы осциллографа (Стоп). Если выбран режим одиночного триггера (Single), после завершения захвата осциллограммы прибор автоматически перейдет в режим паузы.

Захват (Capture)

- Кнопка «Capture»: нажмите для запуска захвата кадров.
- В выпадающем списке можно выбрать количество последовательно захватываемых кадров (от 1 до 5000).
- После захвата во вкладке «Data Record» (Запись данных) можно найти файлы формата .osc, названные по дате и времени (например, 10-5+14-13-2+1.osc означает 5 октября, 14:13:02, первый кадр данных).
- Двойной клик или клик правой кнопкой мыши -> «Import Analysis» (Импорт для анализа) позволяет загрузить данные.

Каналы CH1, CH2

- CH1 / CH2: Включение и выключение соответствующих каналов осциллографа.
- Probe: Установка коэффициента деления щупа (например, 1x, 10x).
- AC/DC: Выбор режима входа: закрытый (AC) или открытый (DC).
- Invert: Инверсия сигнала.
- Calibration (Калибровка): Калибровка смещения и амплитуды сигнала.

Калибровка амплитуды: например, при входном сигнале 3.0 В результат измерения составляет 3.2 В. В поле калибровки амплитуды следует ввести результат деления 3.0/3.2.

Калибровка смещения (Bias) (mV): например, для синусоидального сигнала от -1 В до 1 В результат измерения составляет от -0.9 В до 1.1 В. В поле калибровки смещения следует ввести -100 (компенсация смещения).

Математический канал (Math)

- **Math:** Включение или выключение математического канала.
- **A+B:** Выбор метода синтеза (операции) над сигналами.
- **Source A, Source B:** Выбор источников для математической операции.
- **Probe:** Установка коэффициента для результата.

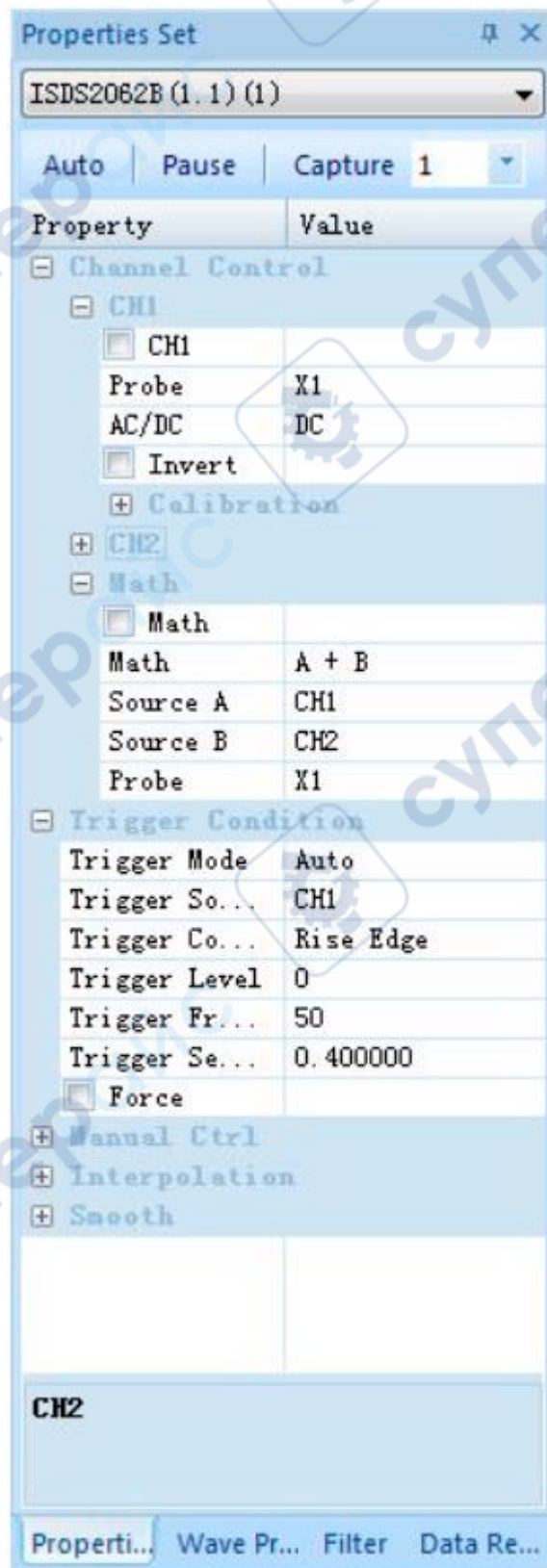


Рисунок 4 – Панель свойств

Условия триггера (Trigger Condition)

Примечание: Доступные функции триггера зависят от модели устройства. Интерфейс может отличаться от приведенного на рисунке.

Режим триггера (Trigger Mode):

- **Auto:** Если триггер не срабатывает в течение определенного времени, производится принудительный захват и отображение.
- **Normal:** Сбор и отображение данных производятся только при выполнении условий триггера.
- **Single:** Однократный захват при выполнении условий триггера, затем пауза.

Источник триггера (Trigger Source):

- **CH1 / CH2:** Использование соответствующего канала как источника.

Тип триггера (Trigger Style):

- **None:** Для аппаратного триггера — отсутствие прямого триггера. Для программного — прямой вывод данных без обработки триггером.
- **Rise Edge:** По нарастающему фронту (при превышении уровня).
- **Fall Edge:** По спадающему фронту (при падении ниже уровня).
- **Edge:** По любому фронту (срабатывает как на Rise, так и на Fall).
- **Positive Pulse (> / < / <>):** По положительному импульсу (больше / меньше / в диапазоне заданной ширины).
- **Negative Pulse (> / < / <>):** По отрицательному импульсу (аналогично положительному).

Чувствительность (Trigger Sensitivity): Используется для устранения ложных срабатываний от помех.

Положение предзаписи (Trigger Front Percent): Установка объема данных, записываемых до момента срабатывания триггера (в процентах от общей длины памяти).

Force: Принудительный однократный запуск триггера и отображение сигнала.

Фиксированная выборка (Fixed Sample)

Указывает фиксированную частоту дискретизации для сбора данных, не зависящую от регулировки временной развертки.

Интерполяция (Interpolation)

- **Auto interpolation:** Включает интерполяцию для сглаживания отображения высокочастотных сигналов, если они выглядят прерывистыми.
- **Algorithm:** Выбор алгоритма интерполяции (например, $\sin(x)/x$ или линейная).

Сглаживание (Smooth)

Обработка сигнала (усреднение по 3 точкам) для придания форме волны более гладкого вида.

2. Анализ формы волны (Wave Analysis)

Управление видами (View Management)

Во вкладке «Wave Process» (Обработка сигнала) нажмите кнопку создания вида в левом верхнем углу (рис. 5). Выберите нужный пункт меню для создания нового окна анализа:

- Wave View: Входной сигнал, математический сигнал и их фильтрованные версии.
- Lissajous View: Фигуры Лиссажу (X-Y режим).
- Spectrum View: Амплитуда и фаза (спектр).
- Correlation View: Корреляционный анализ.

При клике на разные виды вкладка «Wave Process» будет отображать соответствующие параметры.

Wave View (Вид сигнала)

После выбора одного из видов сигнала будет показана вкладка параметры фильтрации (см. рис. 6):

- filter ctrl: Включение/выключение фильтрации.
- filter select: Выбор фильтра для CH1, CH2 или Math, созданного в ПО «QFilter filter design software».

Spectrum View (Спектральный вид)

После выбора одного из спектральных видов будет показана вкладка как на рис. 7.

Hor-Axis Log Coordinate: Логарифмический масштаб по оси X (частота).

FFT: Две независимые функции (FFT1 и FFT2) для сравнения.

- Data source: Источник данных.
- FFT length: Длина выборки БПФ.
- Window style/parameter: Тип оконной функции (Хеннинга, Хэмминга и др.) и ее параметры.
- Style: Амплитуда или фаза.
- Scale: Опорное значение шкалы.

Filter Process: Аналогично пункту Wave View (Вид сигнала)

X-Y (Lissajous View)

После выбора любого из "видов Лиссажу" будет показана вкладка как на рисунке 8.

data length: Установка длины выборки данных для построения фигур Лиссажу.

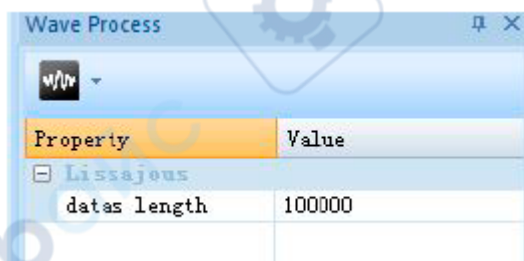


Рисунок 8 – Виды Лиссажу

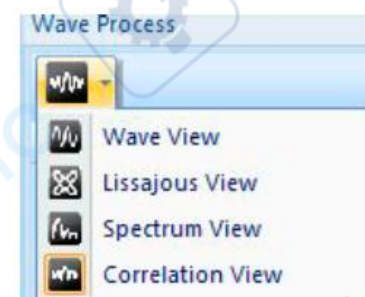


Рисунок 5 – Управление видами

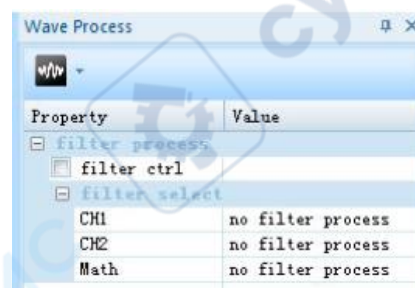


Рисунок 6 – Виды сигнала

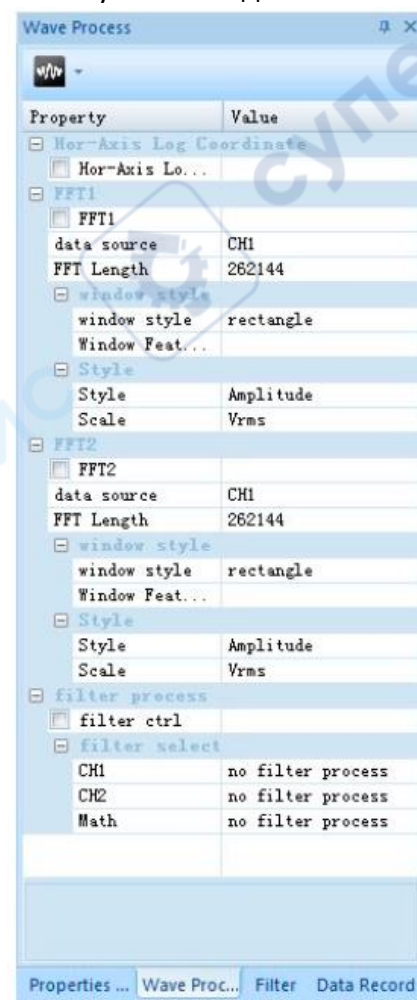


Рисунок 7 – Спектральный вид

3. Операции с файлами (File Operation)

Сохраненные файлы находятся во вкладке «Data Record» (рис. 9).

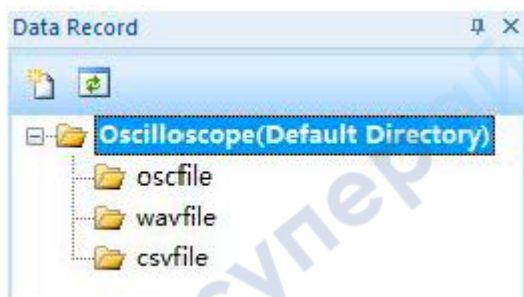


Рисунок 9 - Запись данных

Файлы захвата (Capture Files)

Файлы, захваченные функцией «Capture». Двойной клик загружает файл для просмотра и анализа.

Сохранение сигнала (Wave Save)

Используя инструмент «Area selection» (Выбор области), выделите область. Затем в меню «File» -> «Save select area» сохраните данные.

Файл фильтра (Filter file)

В нижней части рабочей области выберите вкладку «filter» для управления файлами фильтров. Клик по файлу откроет окно его свойств.

4.2.12 DDS (Требуется поддержка устройством)

При открытии интерфейса источника сигналов DDS (рис. 10) можно задать форму волны и частоту выходного сигнала.

- Амплитуда и смещение (Bias): Регулируются с помощью двух физических ручек (энкодеров) на корпусе USB-устройства (для моделей серии ISDS2xx).
- Свип-генератор (Sweep): Можно настроить параметры качания частоты (Sweep block) для выходного сигнала.

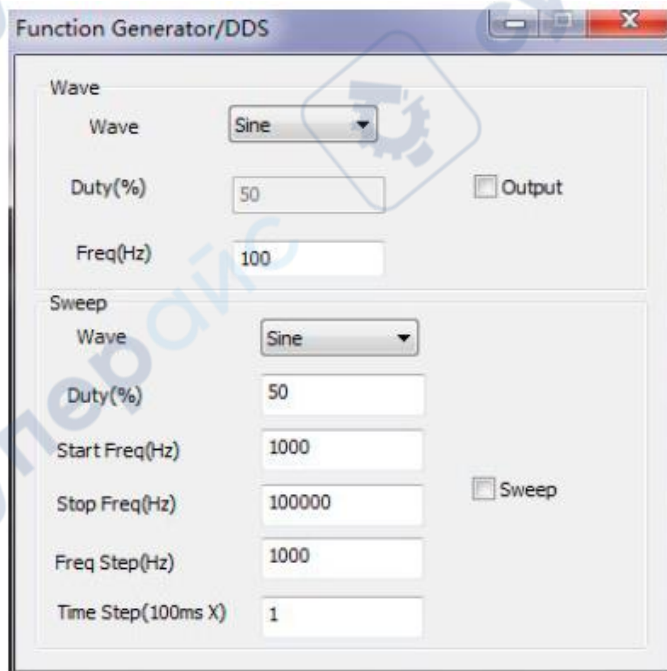
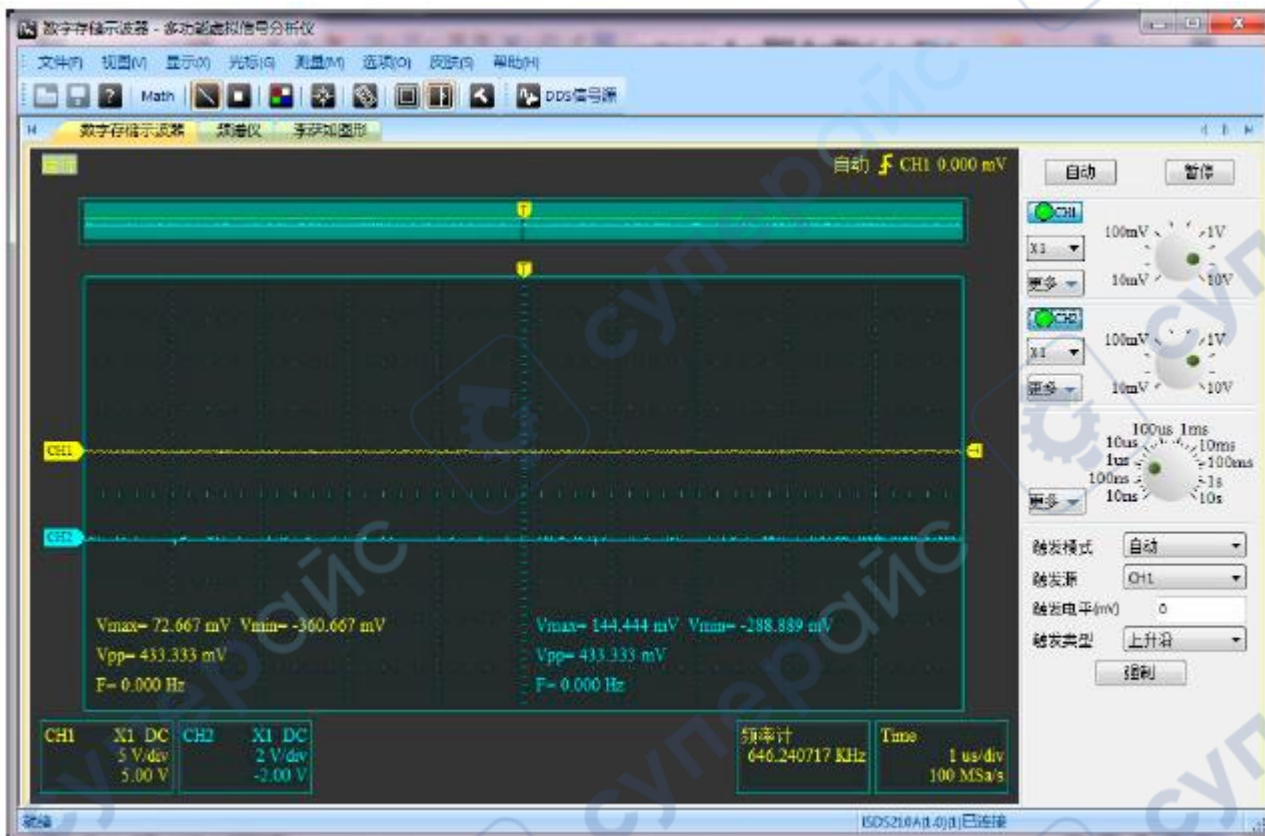



Рисунок 10 – DDC

4.3 Упрощенная версия (Simplified Version)




4.3.1 Операции с файлами

1. Открытие файла (File Open)

В состоянии, когда осциллограф не выполняет операции, вы можете использовать меню «Open» (Открыть) или соответствующую иконку  для открытия файлов форматов CSV и OSC.

2. Сохранение файла (File Save)

Используйте меню «Save» (Сохранить) или соответствующую иконку  для сохранения осциллограммы в файл формата CSV или BMP.

4.3.2 Вид (View)

1. Панель инструментов (Toolbar)

Скрыть или отобразить соответствующую панель инструментов.

2. Строка состояния (Status Bar)

Скрыть или отобразить строку состояния.

3. Панель управления (Control Panel)

Скрыть или отобразить панель управления справа от области осциллограммы.

4. Полноэкранный режим (Full Screen)

Отображение интерфейса осциллограммы во весь экран.

4.3.3 Отображение (Display)

1. Настройки отображения (Display Settings)

Vectors (Векторы): Отображение осциллограммы в виде соединенных векторов (линий).

Dots (Точки): Отображение осциллограммы в виде отдельных точек.

2. Настройки цвета (Color Settings)

Настройка цветовой схемы интерфейса и осциллограмм.

4.3.4 Курсор (Cursor)

Поддерживает 3 формы функции курсорных измерений: «X/Time» (Время), «Y/Voltage» (Напряжение) и «Track» (Отслеживание).

1. X/Time (По оси X / Время)

В режиме «X/Time» 2 измерительные линии перемещаются по горизонтали. Измеряются положение соответствующей линии и значение по вертикали, а также разница (дельта) между двумя линиями по горизонтальной оси.

2. Y/Voltage (По оси Y / Напряжение)

В режиме «Y/Voltage» 2 измерительные линии перемещаются по вертикали. Измеряются соответствующее положение линии по вертикальной оси, а также разница (дельта) между двумя линиями по вертикали.

3. Track (Отслеживание)

Режим «Track» основан на режиме «X/Time», но обеспечивает привязку линии отслеживания к значениям по вертикальной оси (привязка к форме сигнала).

4. Измерительная линия (Measurement Line)

Измерительная линия может находиться в состоянии «выбрана» (selected) или «не выбрана» (non selected).

- В состоянии «выбрана» на обоих концах линии отображаются белые маркеры.
- Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, чтобы переместить выбранную измерительную линию.
- Клик левой кнопкой мыши по линии переключает ее состояние между «выбрана» и «не выбрана».
- Нажмите клавишу Shift при перемещении одной линии, чтобы одновременно перемещать вторую измерительную линию.
- Клавиша «C» на клавиатуре позволяет быстро переключать состояние выбора для курсора 1 (Cur1).
- Сочетание клавиш «Shift+C» позволяет быстро переключать состояние выбора для курсора 2 (Cur2).
- Вращение колеса мыши позволяет выполнять точную подстройку положения линии.

4.3.5 Измерения (Measure)

Настройка параметров автоматических измерений осциллограммы и БПФ (FFT).

4.3.6 Опции (Option)

1. Каталог по умолчанию (Default Directory)

Настройка папки по умолчанию для сохранения файлов.

2. Параметры осциллографа (Oscilloscope parameters)

Настройка параметров алгоритмов работы осциллографа (изменять не рекомендуется).

3. Настройка цвета (Color setting)

Настройка цветов интерфейса и сигналов.

4.3.7 Тема оформления (Skin)

Интерфейс настройки основной цветовой схемы.

4.3.8 Справка (Help)

1. О программе (About)

Отображение диалогового окна с информацией о программном обеспечении.

2. Обновление (Update)

Открывает сайт загрузки ПО, где можно выбрать и скачать последнюю версию программы.

4.3.9 Осциллограф (Oscilloscope)

После подключения устройства к компьютеру программное обеспечение автоматически обнаружит оборудование и установит соединение. В режиме цифрового запоминающего осциллографа строка состояния отобразит модель подключенного устройства; кнопки соответствующих каналов также станут доступны.

1. Канал (Channel)

На рис. 11:

- **CH1:** кнопка включения/выключения канала.
- **X1 (выпадающий список):** установка коэффициента деления щупа.

- **Правый регулятор:** используется для настройки положения соответствующего канала по вертикали.

При нажатии кнопки «more» (подробнее), как показано на рис. 12:

- **AC/DC:** выбор режима входа (связь по переменному или постоянному току).
- **Invert:** инверсия сигнала.
- **Vertical offset:** отображает смещение нулевого напряжения относительно центра интерфейса.
- **Calibration (Калибровка):** Калибровка смещения и амплитуды сигнала осциллографа.

Калибровка амплитуды: например, при входном сигнале 3.0 В результат измерения составляет 3.2 В. В поле калибровки амплитуды следует ввести результат деления 3.0/3.2.

Калибровка смещения (Bias) (mV): например, для синусоидального сигнала от -1 В до 1 В результат измерения составляет от -0.9 В до 1.1 В. В поле калибровки смещения следует ввести -100.

2. Время (Time)

На рис. 13 регулятор справа используется для настройки временной развертки. При нажатии кнопки «more» (подробнее) появится всплывающее окно как на рис. 14:

- **Fixed sample (Фиксированная выборка):** указывает частоту дискретизации для сбора данных, не зависящую от регулировки времени.

- **Auto interpolation (Автоматическая интерполяция):** когда высокочастотный сигнал выглядит недостаточно гладким, включите функцию интерполяции для улучшения визуального отображения формы волны.

- **Algorithm interpolation:** выбор используемого алгоритма интерполяции.

3. Авто (Auto)

При нажатии кнопки «Auto» запускается функция автоматического обнаружения. Осциллограф автоматически определит амплитуду и частоту

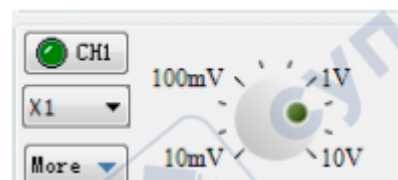


Рисунок 11 – Каналы

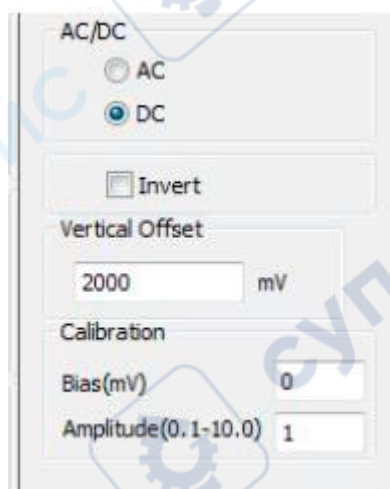


Рисунок 12 – Подробнее

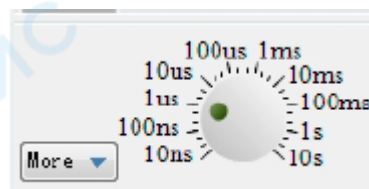


Рисунок 13 – Время

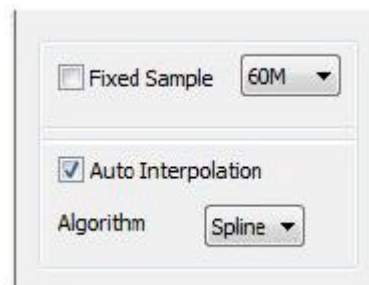


Рисунок 14 – Подробнее

измеряемого сигнала и соответствующим образом настроит временную развертку и вертикальную шкалу.

Примечание: Эта функция изменит режим триггера на «Auto» и настроит уровень триггера в соответствии с амплитудой сигнала.

4. Пауза (Pause)

При нажатии кнопки «Pause» можно приостановить работу осциллографа. Если выбран режим одиночного триггера (Single), после завершения захвата осциллограммы прибор автоматически перейдет в режим паузы.

5. Триггер (Trigger)

Интерфейс настройки триггера показан на рис. 15.

Примечание: Доступные функции триггера зависят от модели устройства. Фактическое отображение может отличаться от приведенного на рисунке. Если опция отсутствует, устройство не поддерживает изменение данной функции.

Режим триггера (Trigger Mode):

- Auto: В соответствии с настройками условий триггера; если триггер не срабатывает в течение длительного времени, производится однократный захват и отображение.
- Normal: Сбор и отображение данных производятся только при выполнении условий триггера.
- Single: Однократный захват при выполнении условий триггера, затем пауза.

Источник триггера (Trigger Source):

- CH1 / CH2: Использование соответствующего канала как точки триггера.

Тип триггера (Trigger Style):

- None: Для аппаратного триггера — отсутствие прямого триггера. Для программного — прямой вывод данных без обработки триггером.
- Rise Edge: По нарастающему фронту (при превышении уровня).
- Fall Edge: По спадающему фронту (при падении ниже уровня).
- Edge: По любому фронту (срабатывает как на Rise, так и на Fall).
- Positive Pulse (> / < / <>): По положительному импульсу (больше / меньше / в диапазоне заданной ширины).
- Negative Pulse (> / < / <>): По отрицательному импульсу (больше / меньше / в диапазоне заданной ширины).

Чувствительность (Trigger Sensitivity):

При настройке обнаружения триггера использование чувствительности помогает устранить помехи.

Положение предзаписи (Trigger Front Percent):

Установка длины записи до момента срабатывания триггера относительно общей длины выборки.

Force (Принудительно):

Принудительный однократный запуск триггера и отображение сигнала.

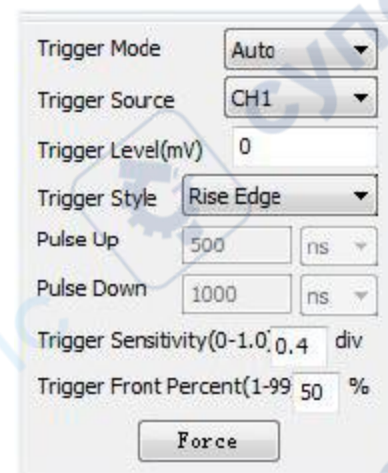


Рисунок 15 – Настройки триггера

4.3.10 Анализатор спектра (Spectrum Analyzer)

Нажмите вкладку «spectrum analyzer», чтобы открыть интерфейс отображения формы волны спектрального анализа. Поддерживается анализ 2 групп БПФ (FFT).

1. БПФ (FFT)

Рис. 16:

- FFT1: Запуск и остановка анализа.
- Style: Установка отображения амплитуды или фазы.
- Source: Выбор источника данных для анализа БПФ.
- FFT length: Установка длины выборки БПФ.
- Window style: Установка типа оконной функции.
- Window parameter: Установка параметров оконной функции.
- Referent Value: Установка опорного значения для отображения формы волны.
- 1V/Grid: Установка значения масштаба по вертикальной оси (на деление).

2. Горизонтальная ось (Horizontal Axis)

Рис. 17:

- **Center:** Установка центральной частоты для результатов БПФ; регулятор устанавливает центр частоты, а горизонтальная ось масштабируется.

4.3.11 Лиссажу (Lissajous)

Нажмите вкладку «Lissajous», чтобы открыть интерфейс отображения фигур Лиссажу.

Как показано на Рис. 18:

- Show: Открывает и закрывает отображение фигур Лиссажу.
- Data length: Установка длины данных, используемых для построения графиков Лиссажу.
- Регулятор X: Настройка масштаба горизонтальной оси.
- Регулятор Y: Настройка масштаба вертикальной оси.

4.3.12 DDS (Требуется поддержка устройством)

После открытия интерфейса источника сигналов DDS (как показано на Рис. 19), можно вывести сигнал с заданной формой и частотой.

- Амплитуда и смещение (Bias): Для настройки необходимо использовать 2 ручки (энкодера) на USB-порту устройства.
- Sweep (Свип): Блок настройки качания частоты; выходной сигнал может быть настроен в соответствии с параметрами свип-генератора.

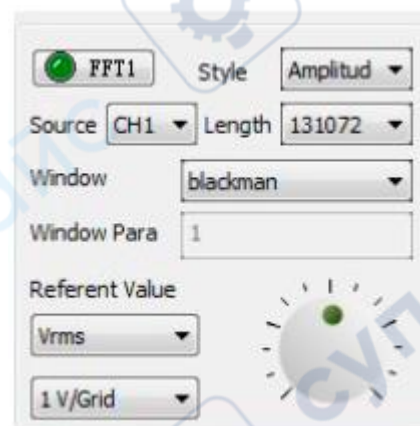


Рисунок 16 – БПФ

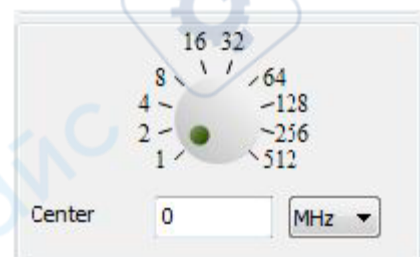


Рисунок 17 –
Горизонтальная ось

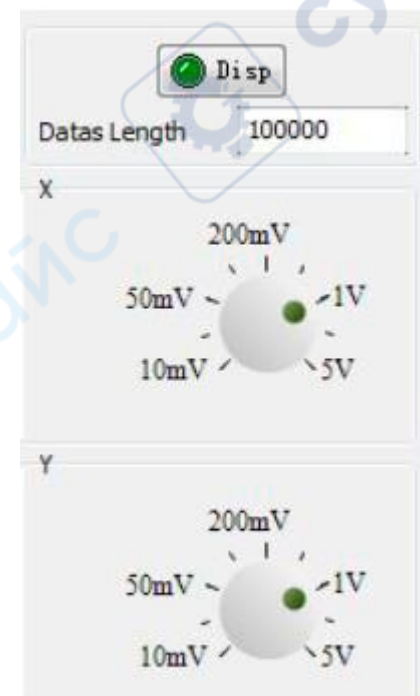


Рисунок 18 –
Горизонтальная ось

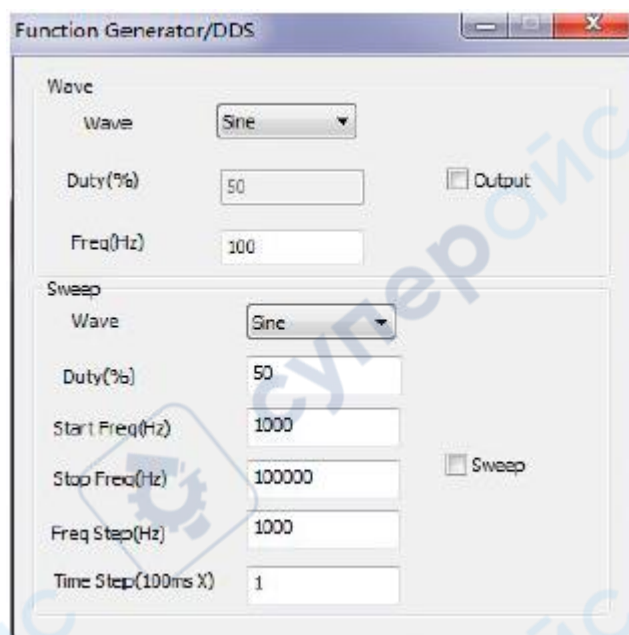


Рисунок 19 - DDS