

Инструкция по эксплуатации

FNIRSI 2D15P

настольный осциллограф 2CH 100 МГц с мультиметром

Содержание

1. Меры безопасности — с. 3
2. Обзор изделия — с. 5
3. Обзор функций — с. 9
4. Поиск и устранение неисправностей — с. 24
5. Обслуживание — с. 25
6. Контакты — с. 27
7. Гарантийная информация — с. 28
• Приложение А: Комплект поставки — с. 29
• Гарантийный талон — с. 30

1. Меры безопасности

1.1 Термины и обозначения безопасности

В данном руководстве могут встречаться следующие термины:

- Предупреждение: указывает на условия или действия, которые могут привести к тяжёлой травме или смерти.
- Осторожно: указывает на условия или действия, которые могут привести к повреждению изделия или иного имущества.

На изделии могут встречаться следующие обозначения:

- Опасно: указывает, что выполнение действия может привести к травме.
- Предупреждение: указывает, что выполнение действия может быть опасным.
- Осторожно: указывает, что выполнение действия может привести к повреждению данного изделия или подключённых к нему устройств.

1.2 Общие меры безопасности

Изделие разработано и изготовлено в строгом соответствии с требованиями безопасности GB4793 для электронных измерительных приборов и международного стандарта IEC 61010-1. Оно соответствует стандарту изоляции при перенапряжении CATI 300V и степени загрязнения 1. Внимательно прочитайте приведённые ниже меры предосторожности:

- Во избежание поражения электрическим током или возгорания используйте только штатный сетевой шнур и адаптер, одобренные для применения в вашей стране или регионе.
- Прибор заземлён через защитный заземляющий провод сетевого шнура.
- Чтобы исключить поражение электрическим током, перед началом работы убедитесь, что сетевая розетка имеет надлежащее заземление.
- Перед подключением любых входных или выходных клемм помимо сетевого шнура убедитесь, что клемма защитного заземления надёжно соединена с контуром заземления. Во избежание травм и повреждения оборудования обслуживание прибора должен выполнять только квалифицированный персонал.

- Для предотвращения возгорания и поражения электрическим током всегда соблюдайте номинальный рабочий диапазон и маркировку изделия.
- Эксплуатация с выходом за номинальные пределы строго запрещена.
- Перед использованием осмотрите все принадлежности на наличие механических повреждений. Не используйте повреждённые принадлежности и своевременно заменяйте их.
- Используйте только принадлежности, входящие в комплект поставки.
- Не вставляйте металлические предметы во входные и выходные клеммы.
- При подозрении на повреждение прибора передайте его на проверку квалифицированному сервисному персоналу.
- Не эксплуатируйте прибор с открытым корпусом.
- Не работайте с прибором в условиях повышенной влажности.
- Содержите поверхность прибора чистой и сухой.

1.3 Общая проверка

При получении нового прибора рекомендуется выполнить следующие проверки.

- Проверка на повреждения при транспортировке: если транспортная коробка или пеноматериал серьёзно повреждены, сохраняйте их до тех пор, пока прибор и принадлежности не пройдут электрические и механические испытания.
- Проверка принадлежностей: подробный перечень стандартных принадлежностей приведён в Приложении А «Принадлежности» настоящего руководства. Сверьтесь с ним и убедитесь, что все принадлежности в наличии и не повреждены. Если какие-либо позиции отсутствуют или повреждены, обратитесь к местному дистрибьютору или в региональное представительство, ответственное за данную продукцию.
- Проверка прибора: при обнаружении внешних повреждений, неисправностей или отказов при проверке работоспособности обратитесь к дистрибьютору или в региональное представительство. Если прибор повреждён при транспортировке, обязательно сохраните всю упаковку и сообщите перевозчику и ответственному дистрибьютору. Будут организованы ремонт или замена.

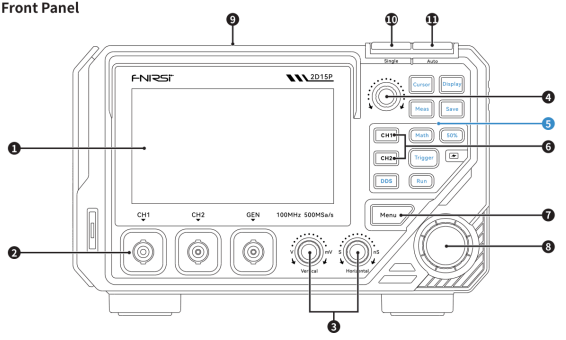
2. Обзор изделия

2.1 Основные возможности

В приборе сочетаются физические кнопки и ёмкостный сенсорный экран 4,3 дюйма, что повышает удобство работы. Частота дискретизации 500 Мвыб/с, аналоговая полоса пропускания 100 МГц (100 МГц при работе одного канала, 50 МГц на канал при работе двух каналов). Поддерживается глубина памяти 10K, 100K и 1M. Дисплей с 128 уровнями градаций, режим послесвечения и цветовая градация обеспечивают более чёткое отображение деталей осциллограммы. Скорость захвата осциллограмм достигает примерно 1200 кадров в секунду, что позволяет эффективно фиксировать аномальные сигналы. Реализовано 6 видов математических операций (сложение, вычитание, умножение, деление и др.) для анализа во временной и частотной областях в реальном времени. Предусмотрено 13 измеряемых параметров для быстрого анализа различных характеристик сигнала. Встроенный генератор 10 МГц формирует 9 типовых сигналов с регулировкой амплитуды и коэффициента заполнения. Встроенный цифровой мультиметр True RMS 4,5 разряда (20 000 отсчётов) измеряет напряжение и ток AC/DC, а также ёмкость, сопротивление, проверяет диоды и прозвонку.

2.2 Описание панели и кнопок
2.2.1 Передняя панель

2.1 Front Panel



1: Зона экрана, поддерживает сенсорное управление
2: Входной разъём сигнала канала / выход генератора сигналов
3: Ручки регулировки по вертикали и горизонтали
- Вертикальная: регулирует высоту осциллограммы и диапазон напряжения
- Горизонтальная: регулирует ширину осциллограммы и развёртку

4: Функциональная ручка
- При включённой【Cursor】 вращайте ручку, чтобы перемещать курсор влево или вправо по осциллограмме. Курсор позволяет точно измерять разность напряжений, разность времён и другие параметры между двумя любыми точками осциллограммы. Повторное нажатие переключает на перемещение курсора вверх или вниз.
- При выключенной【Cursor】 ручка служит для регулировки смещения напряжения канала.

5: Функциональные кнопки
- Cursor: нажмите кнопку, чтобы включить функцию курсора. Соответствующей ручкой перемещайте курсор по осциллограмме. Курсор позволяет точно измерять разность напряжений, разность времён и другие параметры между двумя любыми точками осциллограммы.

- Display: нажмите кнопку, чтобы открыть меню настроек экрана. Можно настроить яркость осциллограммы, цветовую температуру, послесвечение, тип сетки и режим отображения (точки или векторы).
- Measure: нажмите кнопку, чтобы открыть меню настроек измерений. Доступен выбор из 13 типов измерений, таких как частота, амплитуда, коэффициент заполнения и т. п.
- Save: нажмите кнопку, чтобы сохранить только снимок текущего экрана.
- Math: нажмите кнопку для входа в интерфейс математических настроек. Позволяет включать и отключать математическую обработку осциллограмм, доступно 6 типов операций.
- 50%: нажмите кнопку, чтобы быстро установить уровень запуска, напряжение смещения канала и смещение математической функции в среднее положение. Также переводит задержку запуска в среднее положение.
- Trigger: нажмите кнопку для входа в интерфейс настроек запуска. Здесь задаются канал, режим, фронт запуска и другие параметры.
- Run: нажмите кнопку для запуска или остановки сбора и отображения сигнала в реальном времени. Во время работы индикатор зелёный, после остановки — красный.
- DDS: нажмите кнопку для входа в интерфейс настроек генератора сигналов. Поддерживается вывод синусоидального, прямоугольного, треугольного и других сигналов. В этом интерфейсе задаются частота, амплитуда, тип сигнала и т. п.
- ⑥ Переключатель каналов CH1/CH2: быстрое переключение отображаемого на экране канала для удобного просмотра осциллограмм.

7: Кнопка меню (Menu): нажмите, чтобы открыть меню. Позволяет выбрать и настроить нужные функции.

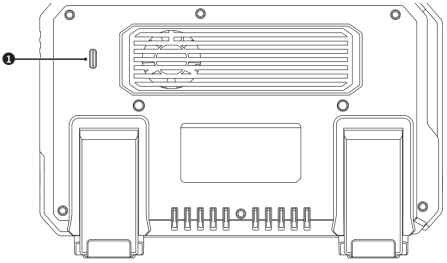
8: Ручка управления запуском: регулирует уровень запуска и задержку запуска, обеспечивая стабильное отображение осциллограммы в точке запуска.

9: Разъём мультиметра: 10A, mA, COM

10: Однократный запуск (Single): нажмите, чтобы захватить и отобразить одно конкретное событие запуска.

11: Автоматический запуск: включает автонастройку запуска для стабильного отображения без ручных действий.

2.2.2 Задняя панель

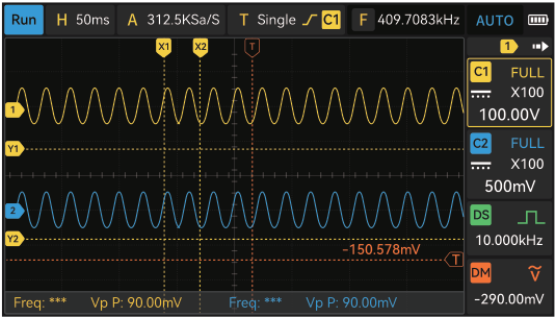


1: Порт питания
Порт питания: разъём питания, вход Type-C с поддержкой протокола быстрой зарядки, номинальные параметры 12 В, 1 А.

3. Обзор функций

3.1 Осциллограф

3.1.1 Интерфейс пользователя



- Отображение состояния работы: если индикатор показывает «RUN» и горит зелёным, осциллограф работает, непрерывно захватывает и обновляет осциллограмму входного сигнала в реальном времени. Если показано «STOP» и горит красным, захват в реальном времени остановлен.
- Отображение развёртки по горизонтали: показывает время на большое деление по горизонтальной оси. Значение регулируется ручкой развёртки. Диапазон регулировки — от 5 ns/div до 50 s/div.
- Отображение частоты дискретизации и глубины памяти: показывает текущую частоту дискретизации и глубину памяти. Регулировка ручки развёртки влияет на этот параметр.

4: Настройки запуска: настройка параметров запуска для CH1/CH2, включая режим запуска (Auto, Normal, Single) и выбор фронта

5: Отображение частотомера: показывает частоту измеряемого сигнала

6: Индикация состояния запуска: состояния Trig'd, Wait, ROLL, Auto, Stop и Ready

7: Настройки канала: дополнительная конфигурация для CH1/CH2, например включение или отключение отображения, делитель

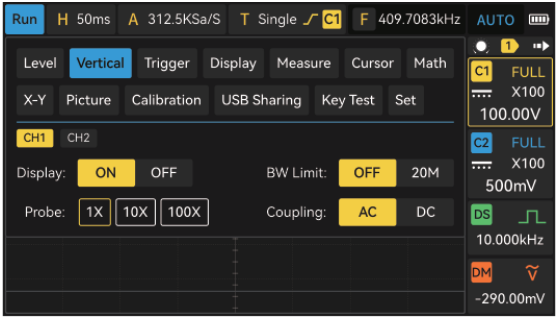
щупа, диапазон напряжения, тип связи (AC/DC), ограничение полосы пропускания и т. д.

8: Настройки источника сигнала: выход сигналов различных форм. Пользователь может задать частоту и тип сигнала, чтобы получить нужный тестовый сигнал

9: Настройки мультиметра: переключение между режимами измерения напряжения, тока и сопротивления, поддержка автоматических измерений. Значения измерений выводятся на экран, что помогает анализировать электрические характеристики сигнала

3.1.2 Система вертикального отклонения

Система вертикального отклонения - ключевой узел осциллографа, служащий для управления отображением сигнала и его регулировки. В двухканальном осциллографе каждый канал настраивается независимо. Регулировка выполняется нажатием соответствующих функциональных кнопок на экране или клавишами CH1/CH2.



1: Выбор канала: нажмите кнопку CH1 или CH2 либо коснитесь настроек канала на экране, чтобы выбрать настраиваемый канал.

2: Настройка отображения: можно включить или отключить отображение осциллограммы соответствующего канала.

3: Настройка делителя щупа: можно выбрать коэффициент делителя щупа (1X, 10X, 100X) под измерения сигналов разной амплитуды.

4: Настройка масштаба по вертикали: используйте ручку вертикали или экранное меню, чтобы настроить масштаб по вертикали под разные диапазоны напряжения. Масштаб зависит от выбранного делителя щупа.

- 1X: 10mV, 20mV, 50mV, 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V
- 10X: 100mV, 200mV, 500mV, 1V, 2V, 5V, 10V, 20V, 50V, 100V
- 100X: 1V, 2V, 5V, 10V, 20V, 50V, 100V, 200V, 500V, 1000V

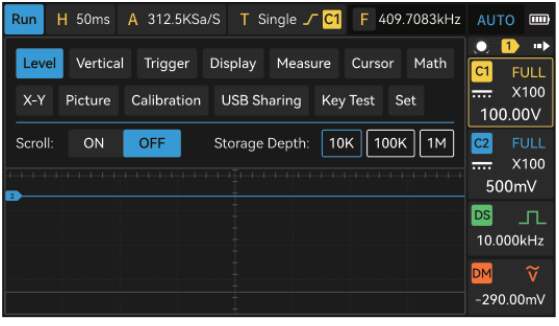
5: Выбор связи: выберите режим связи сигнала — AC или DC — чтобы отфильтровать нежелательные составляющие сигнала.

6: Настройка ограничения полосы пропускания:

- Можно задать ограничение полосы пропускания, чтобы снизить влияние высокочастотных помех на измерения. Выберите нужное ограничение по необходимости.
- Off: высокочастотные составляющие измеряемого сигнала проходят
- 20M: полоса пропускания ограничена 20 МГц, составляющие выше 20 МГц отфильтровываются

3.1.3 Горизонтальная система

Горизонтальная система — важная часть осциллографа, служащая для управления развёрткой и её настройки.

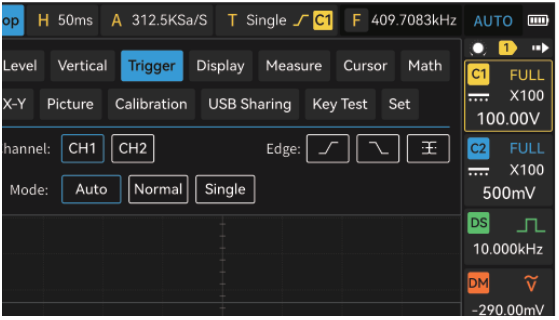


- Регулировка Roll (прокрутка): включение и выключение функции прокрутки. При включении осциллограмма непрерывно прокручивается на экране, что облегчает наблюдение медленных изменений сигнала.
- Регулировка развёртки: развёртку настраивают ручкой по горизонтали. Диапазон обычно составляет от нескольких наносекунд до нескольких секунд на деление, что позволяет анализировать сигналы в разных масштабах времени. Диапазон регулировки: от 5 нс/дел до 50 с/дел.
- Настройка глубины памяти: выбор 10K, 100K или 1M точек в зависимости от длительности и сложности сигнала. Определяет

объём данных осциллограммы, сохраняемых при непрерывном сборе.

3.1.4 Настройки запуска

Режимы запуска: Auto, Normal и Single. Во время работы осциллографа режим запуска определяет, какие действия выполняет прибор, если событие запуска не наступило.



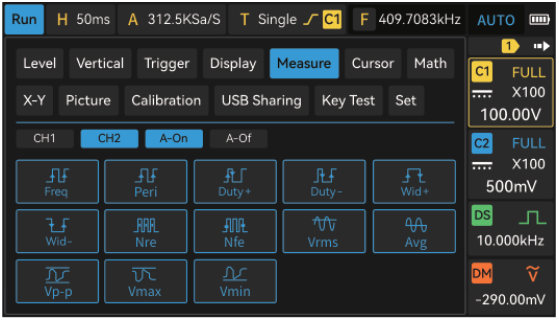
- Вход в настройки запуска — нажмите кнопку «Trigger» на панели или откройте меню настроек запуска через кнопку настроек канала.
- Выбор канала — выберите канал, для которого настраивается запуск.
- Выбор режима запуска — выберите Auto, Normal или Single в зависимости от задач измерения.
- Auto: осциллограмма обновляется независимо от того, произошёл запуск или нет.
- Normal: осциллограмма обновляется только при наступлении события запуска.
- Single: захват одной осциллограммы по запуску с последующей остановкой.

4: Фронт запуска

- Передний фронт (Rising Edge): запуск происходит при обнаружении перехода сигнала от низкого уровня к высокому.
- Задний фронт (Falling Edge): запуск происходит при обнаружении перехода сигнала от высокого уровня к низкому.
- Оба фронта (Both Edges): запуск происходит по переднему или заднему фронту сигнала.

3.1.5 Измерение

Функция измерений осциллографа позволяет точно определять различные параметры входного сигнала и получать ключевые данные для его анализа. Ниже подробно описаны элементы измерений, отображаемые на экране.

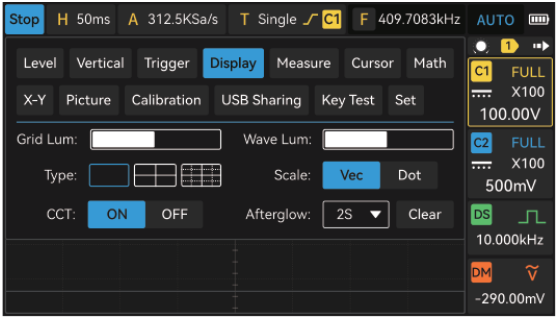


- Меню измерений. Нажмите кнопку "Measurement" на панели или войдите в него через кнопку настроек канала, чтобы открыть меню настроек измерений.
- Выбор канала. Выберите канал, для которого настраиваются измерения.
- Показать все / Скрыть все
- Все вкл.: при нажатии кнопки All On все параметры измерений выводятся на главный экран.
- Все выкл.: при нажатии кнопки All On все параметры измерений на главном экране закрываются.

4: Частота: число периодов сигнала в секунду.
5: Период: длительность одного полного периода сигнала.
6: +Duty: отношение времени высокого уровня к полному периоду.
7: -Duty: отношение времени низкого уровня к полному периоду.
8: +Width — длительность сигнала высокого уровня в пределах одного периода.
9: -Width — длительность сигнала низкого уровня в пределах одного периода.
10: Rising Edge Count — количество передних фронтов в сигнале.
11: Falling Edge Count — количество задних фронтов в сигнале.

12: RMS (действующее значение) — среднеквадратичное значение сигнала.
13: Average — среднее арифметическое значение по всей осциллограмме или выделенной области.
14: Vpp (размах) — разность напряжений между высшей и низшей точками сигнала.
15: Max. — максимальное значение напряжения сигнала.
16: Min. — минимальное значение напряжения сигнала.

3.1.6 Экран



Функции измерения осциллографа обеспечивают точное определение множества параметров входного сигнала и дают ключевые данные для его анализа. Подробное описание функций измерения, показанных на рисунке, приведено ниже.

1: Установка сетки экрана. Нажмите кнопку «Display» на панели, чтобы задать тип сетки экрана. В зависимости от задачи доступны три типа сетки:

- Без сетки
- Светлая сетка
- Полная сетка

2: Регулировка яркости сетки. Перемещайте ползунок яркости пальцем, чтобы настроить яркость линий сетки под разные условия наблюдения.

3: Яркость осциллограммы: отрегулируйте яркость осциллограммы ползунком, перемещая его пальцем, до наилучшего визуального эффекта.

4: Цветовая температура: функция отражает частоту появления осциллограммы изменением цвета. Чем выше частота, тем теплее цвет, чем ниже частота, тем холоднее цвет.

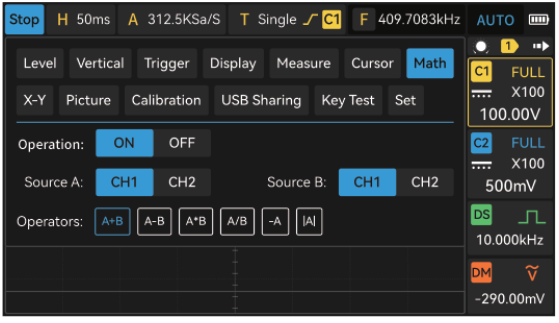
5: Тип отображения: установите режим отображения осциллограммы «Vector» или «Dot».

- Vector: точки выборки соединяются линиями. Такой режим обычно удобнее для наблюдения и позволяет легче рассмотреть фронты сигнала (например, прямоугольного).
- Dot: отображаются только точки выборки, что даёт наглядное представление о каждом отсчёте.

6: Послесвечение: можно настроить время послесвечения.

3.1.7 Математические операции

Математические функции осциллографа позволяют разнообразно обрабатывать входные сигналы и анализировать их характеристики с разных точек зрения. Ниже подробно описаны математические функции, показанные на рисунке:



1: Вход в интерфейс настроек математики: нажмите кнопку "Math" на панели, чтобы войти в интерфейс настроек математики.

2: Включение и выключение математики: кнопкой "On/Off" управляют включением функции. При выборе "On" осциллограф выполняет операции над сигналами согласно последующим настройкам. При выборе "Off" обработка останавливается, и осциллограмма математики больше не отображается.

3: Выбор источника сигнала: по умолчанию источник A соответствует каналу 1, источник B — каналу 2.

4: Математические операции: осциллограф поддерживает 6 операций, таких как сложение, вычитание, умножение, деление, которые применяются для анализа осциллограмм.

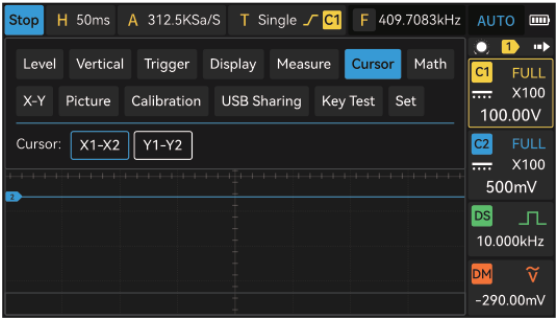
3.1.8 Курсор

Осциллограф отображает на осциллограмме линии курсоров для измерений. Курсоры позволяют точно находить заданные точки осциллограммы.

1: Вход в интерфейс отображения курсоров: нажмите кнопку "Cursor" на панели, чтобы войти в интерфейс отображения курсоров.

2: Перемещение курсоров: когда функция курсоров включена, ручкой перемещайте курсор по осциллограмме.

- Сначала нажмите на ручку, чтобы управлять курсором 1 (X1) при перемещении влево/вправо
- Нажмите на ручку ещё раз, чтобы управлять курсором 2 (X2) при перемещении влево/вправо
- Затем нажмите на ручку, чтобы управлять курсором 1 (Y1) при перемещении вверх/вниз
- Наконец нажмите на ручку, чтобы управлять курсором 2 (Y2) при перемещении вверх/вниз



Понимание курсоров

- Курсоры X: вертикальные штриховые линии для измерения интервалов времени по горизонтали, в том числе:
- X1 — вертикальная штриховая линия у правого края экрана (по умолчанию). Можно вручную перемещать в любое место экрана

- X2 — вертикальная штриховая линия у левого края экрана (по умолчанию). Можно вручную перемещать в любое место экрана
- X1-X2 — разность по оси X, отображается в информационном окне в левом верхнем углу, регулируется поворотом ручки влево/вправо
- Курсоры Y: горизонтальные штриховые линии для измерения напряжения или тока по вертикали (при работе с токовым щупом).
- Y1 — горизонтальная штриховая линия в нижней части экрана (по умолчанию). Перемещается вручную в любое место экрана по горизонтали.
- Y2 — горизонтальная штриховая линия в верхней части экрана (по умолчанию). Перемещается вручную в любое место экрана по горизонтали.
- Y1-Y2 — разность между двумя осями Y, отображается в информационном окне в левом верхнем углу.
- 1/d|X| — величина, обратная разности времени, отображается в информационном окне в левом верхнем углу.

3.1.9 Технические характеристики осциллографа

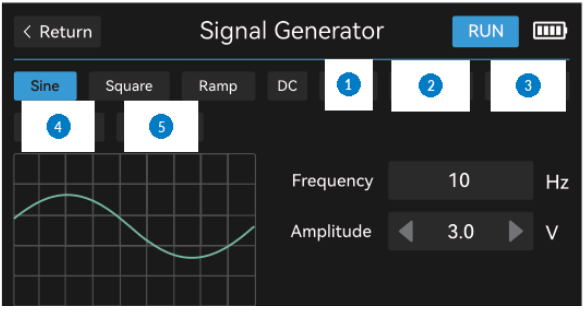
- Канал: двойной
- Частота дискретизации: 500MSa/s
- Аналоговая полоса пропускания: 100MHz
- Глубина памяти: 10K, 100K, 1M
- Входное сопротивление: 1MΩ
- Диапазон развёртки: 5ns~50s
- Масштаб по вертикали: 10mV~10V/дел
- Максимальное входное напряжение: 800 В (щуп ×10)
- Режим запуска: автоматический, ждущий, однократный
- Тип запуска: передний фронт, задний фронт, оба фронта
- Режим отображения: точки, вектор, цветовая температура
- Связь: DC / AC
- Послесвечение: мин / 2 с / 5 с / 10 с / 20 с / 50 с / ∞
- Математические операции: 6 базовых операций
- Захват осциллограммы: да
- Экспорт осциллограммы: да

• Измерение курсором: √

3.2 Генератор сигналов

3.2.1 Интерфейс пользователя

Для входа в интерфейс настроек генератора сигналов нажмите кнопку «DDS» на панели или коснитесь кнопки «DDS» на экране. Осциллограф перейдёт к настройкам генератора сигналов.



1: Шум
2: Полуволна
3: Полная волна
4: Ступень +
5: Ступень –

1: Выбор формы сигнала (9 типов): синусоида, прямоугольник, треугольник, DC, шум, полуволна, полная волна, положительная ступенчатая, отрицательная ступенчатая. Коснитесь нужного варианта, чтобы переключить форму сигнала под задачи измерения.

2: Регулировка параметров формы сигнала. Выберите настраиваемый параметр. После касания откроется интерфейс ввода, в котором задаётся нужное значение параметра.

3: Отображение формы сигнала. Графически показывает выбранную форму сигнала. Когда функция включена, подсветка кнопки горит, когда выключена — значок формы сигнала серый, подсветка не горит.

3.2.2 Параметры генератора сигналов

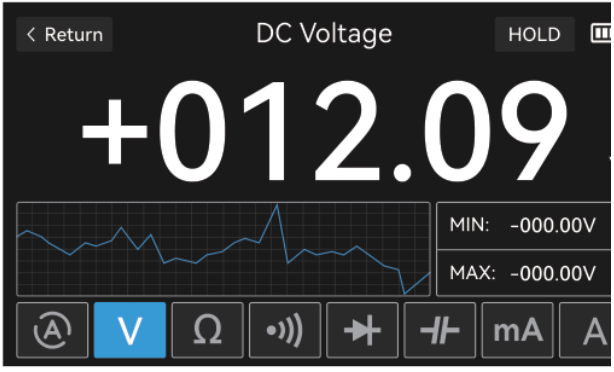
- Канал: 1CH
- Частота: 0-10 МГц (синусоидальный сигнал 10 МГц)
- Амплитуда: 0.1-3.0 Vpp
- Коэффициент заполнения: 0-100%

3.3 Мультиметр

3.3.1 Интерфейс пользователя

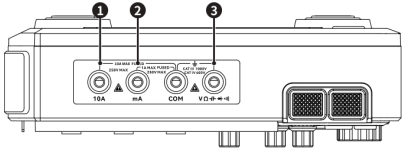
Вход в интерфейс настроек мультиметра: нажмите кнопку "Menu" на панели, затем выберите функцию мультиметра в появившемся списке. После выбора осциллограф перейдёт в интерфейс настроек мультиметра.

1: Индикация диапазона измерений
2: HOLD
3: Индикация измеренных значений



4: Максимальное и минимальное значения диапазона измерения тока
5: График: отображает тенденцию изменения данных измерения тока
6: Нажмите кнопку, чтобы выйти из режима мультиметра и вернуться в предыдущее меню или интерфейс работы

3.3.2 Описание входов для измерительных щупов



1: Измерение большого тока: красный щуп в 10A, чёрный в COM
2: Измерение малого тока: до 199,99 мА, красный щуп в mA, чёрный в COM
3: Напряжение, сопротивление, ёмкость, температура, диоды и прозвонка: красный щуп в VΩ, чёрный в COM. Диапазон выбирайте по типу измерения

Примечание: измерение тока выше 10 А выведет из строя предохранитель. Оцените ток до начала измерения.

- ④: Поддерживается только автоматическое определение напряжения и сопротивления. При измерении напряжения тип AC/DC определяется автоматически.

3.3.3 Технические характеристики мультиметра

- Напряжение DC: 1.9999V/19.999V/199.99V/1000V
- Напряжение AC: 1.9999V/19.999V/199.99V/750.0V
- Ток DC: 19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A
- Ток AC: 19.999mA/199.99mA/1.9999A/9.999A
- Сопротивление: 19.999MΩ/1.9999MΩ/199.99KΩ/19.999KΩ, 1.9999KΩ/199.99Ω
- Ёмкость: 999.9uF/99.99uF/9.999uF/999.9nF/99.99nF/9.999nF, 9.999mF/99.99mF
- Проверка диодов: √
- Прозвонка: √

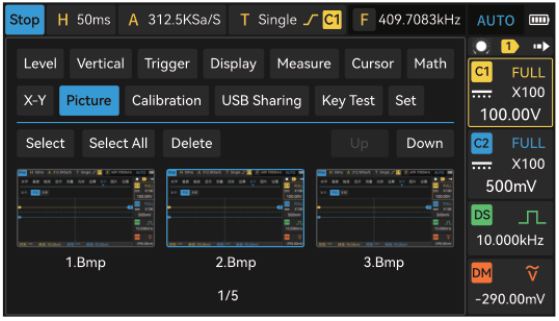
3.4 Вспомогательные функции системы

3.4.1 Просмотр изображений

1: Нажмите кнопку сохранения на панели, чтобы сохранить снимок только текущего экрана.

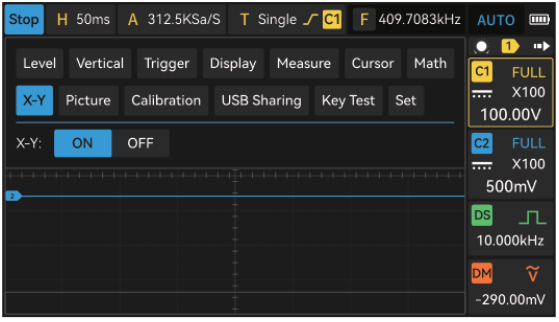
2: В меню выберите пункт «Images», чтобы просмотреть сохранённые снимки осциллограмм. Можно выбрать одно или несколько изображений одиночным либо множественным выделением и просмотреть или удалить их кнопками удаления.

3: С помощью кнопки USB share снимки осциллограмм экспортируются на USB-накопитель. Во время этой операции остальные функции отключены во избежание случайных нажатий.



3.4.2 Настройка режима XY

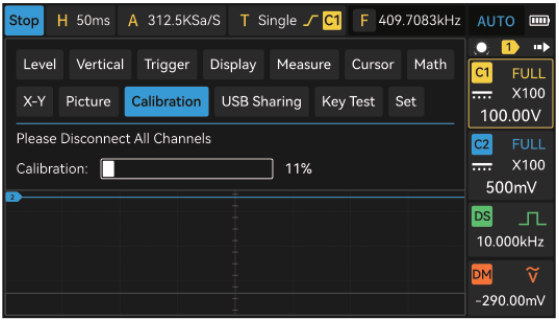
После выбора режима XY канал 1 является осью X, канал 2 — осью Y. При этом амплитуда сигнала отображается так: горизонтальная ось — канал 1, вертикальная ось — канал 2. Функция строит кривую зависимости между осциллограммами двух каналов.



3.4.3 Самокалибровка

1: В меню выберите «Calibration», чтобы открыть окно калибровки, затем нажмите Start для запуска.

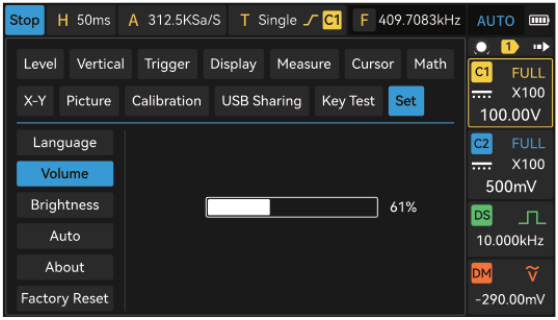
2: Самокалибровка быстро приводит осциллограф в оптимальное состояние для точных измерений. Её можно выполнять в любое время, но обязательно — если температура окружающей среды изменилась на 5°C и более.



3.4.4 Настройки системы

1. Выбор отдельного параметра

- Язык
- Громкость
- Яркость
- Авто
- О приборе
- Сброс к заводским настройкам



2. Описание параметров

- Язык: китайский, английский
- Громкость/Яркость: 0%-100%
- Авто: OFF, 15 мин, 30 мин, 1 ч
- О приборе: основные сведения о приборе и производителе
- Сброс к заводским настройкам: восстановление заводских настроек по умолчанию

4. Поиск и устранение неисправностей

Рекомендации по устранению типичных проблем при работе с прибором. Выполните шаги, приведённые ниже. Если неисправность не устранена, обратитесь к продавцу или в местный сервисный центр и сообщите сведения о приборе (Меню → О приборе).

● Кнопка питания нажата, но экран осциллографа остаётся чёрным, изображение отсутствует:

1: Проверьте, правильно ли подключён кабель питания.

2: Проверьте, нажат ли выключатель питания до упора.

3: После проверки перезапустите осциллограф.

4: Если прибор всё ещё не запускается, обратитесь к дилеру или в местный сервисный центр.

• Нет осциллограммы после сбора сигнала:

1: Проверьте подключение щупа к сигнальному кабелю.

2: Проверьте подключение сигнального кабеля к разъёму BNC (вход канала).

3: Проверьте подключение щупа к испытуемому устройству.

4: Убедитесь, что испытуемое устройство вырабатывает сигнал.

5: Повторите сбор сигнала.

• Измеренная амплитуда напряжения отличается от реальной (часто при работе со щупом):

1: Проверьте, что ослабление канала соответствует делителю щупа.

• Осциллограмма выглядит ступенчатой:

1: Развёртка по горизонтали может быть слишком медленной, увеличьте её для повышения разрешения.

2: Если тип отображения Vector (линии между выборками), переключитесь в режим Point, чтобы убрать ступенчатость.

5. Обслуживание

5.1 Хранение и размещение

При хранении и размещении прибора не допускайте длительного воздействия прямого солнечного света на ЖК-экран.

Примечание: чтобы не повредить прибор или щупы, не помещайте их в туман, жидкости или растворители.

5.2 Чистка

Очищайте прибор и щупы регулярно в зависимости от интенсивности использования. Порядок действий:

1: Мягкой тканью удалите пыль с корпуса прибора и щупов. При очистке ЖК-экрана следите за тем, чтобы не поцарапать прозрачную пластиковую защитную плёнку.
2: Протирайте прибор мягкой тканью, смоченной водой. Обязательно отключите питание. Для более тщательной очистки можно использовать 75% раствор изопропилового спирта.

Примечание:

1: Чтобы не повредить поверхности прибора и щупов, не используйте абразивные средства и химические очистители.
2: Перед повторным подключением питания убедитесь, что прибор полностью высох, чтобы избежать короткого замыкания или травмы.

6. Контакты

- Наименование изделия: 3-в-1, 2 канала, 100 МГц, Phosphor ScopeMeter
- Бренд / модель: 2D15P
- Производитель: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.
- Адрес: Китай, Гуандун, Шэньчжэнь, район Лунхуа, ул. Далан, промпарк Вэйхуада, корпус C, западная сторона, 8-й этаж
- Горячая линия сервиса: +86-755-28020752
- Сервисная электронная почта: support@fnirsi.com
- Электронная почта для деловых вопросов: business@fnirsi.com
- Официальный сайт: https://www.fnirsi.com/
- Стандарт соответствия: GB/T 32194-2015

7. Гарантийная информация

※ Этот документ является основным гарантийным талоном. Сохраняйте его.

Благодарим за выбор продукции нашей компании. Гарантийный срок на изделие отсчитывается от даты продажи. В течение гарантийного срока, если изделие установлено и эксплуатируется в соответствии с руководством, в нормальных условиях и при нормальном режиме работы, а неисправность вызвана дефектами исходных материалов или обработки, вы имеете право на бесплатный ремонт согласно условиям настоящей гарантии. Храните гарантийный талон как документ, подтверждающий гарантию. При утере талона он не возобновляется.

В перечисленных ниже случаях ремонт выполняется на платной основе:

- Невозможно предъявить оригинальный действительный гарантийный талон.
- Повреждение вызвано неправильной установкой, не соответствующей требованиям, стандартам или применимым спецификациям на изделие.
- Повреждение вызвано тем, что принадлежности и условия в месте установки не соответствуют требованиям, стандартам или применимым спецификациям на изделие.
- Повреждение вызвано неправильной эксплуатацией, неправильным хранением, несанкционированной разборкой или несанкционированным ремонтом со стороны пользователя.
- Истёк гарантийный срок.

Приложение A: Комплект поставки

• Модель: 2D15P

Стандартные принадлежности:

• Щуп P6100*2
• Измерительный щуп*1
• Кабель USB-A — TYPE-C*1
• Кабель BNC — зажим «крокодил»*1
• Руководство пользователя*1

Гарантийный талон

- Модель изделия: 2D15P
- Кол-во: ____
- Дилер (где приобретено): _____
- Контакт: _____
- Адрес: _____
- Номер счёта (номер заказа): _____
- Дата покупки (по счёту): Год ___ Месяц ___ День ___
- Имя пользователя: _____
- Адрес: _____
- Контакт: _____
- Описание неисправности: _____