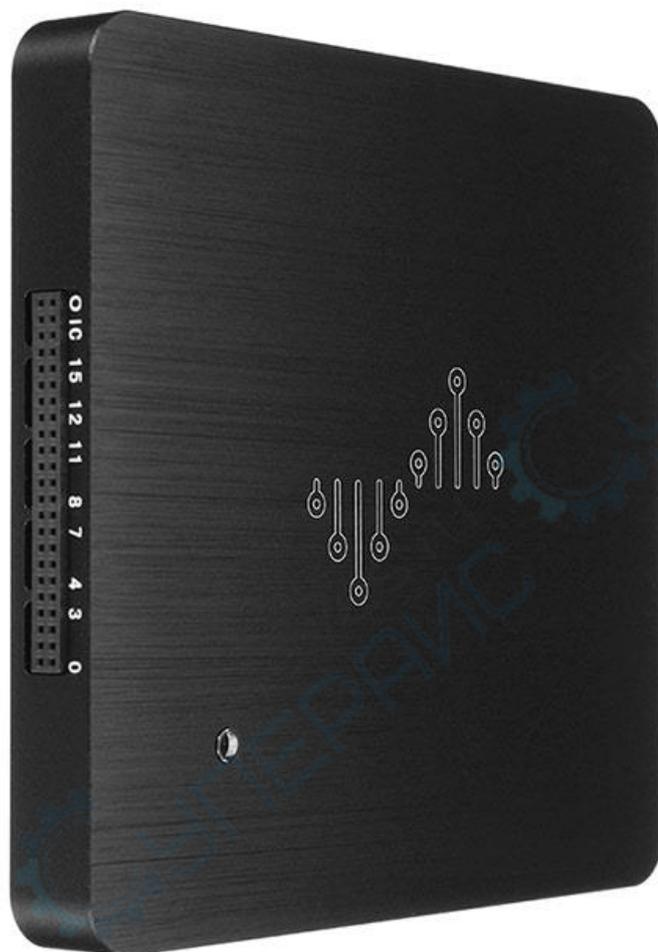


Инструкция по эксплуатации



**Логического анализатора
DreamSourceLab DSLogic U3Pro16**

1. Пользовательский интерфейс

1.1. Режимы устройства

На рисунке 1–3 показан пользовательский интерфейс DSView в режиме логического анализатора.

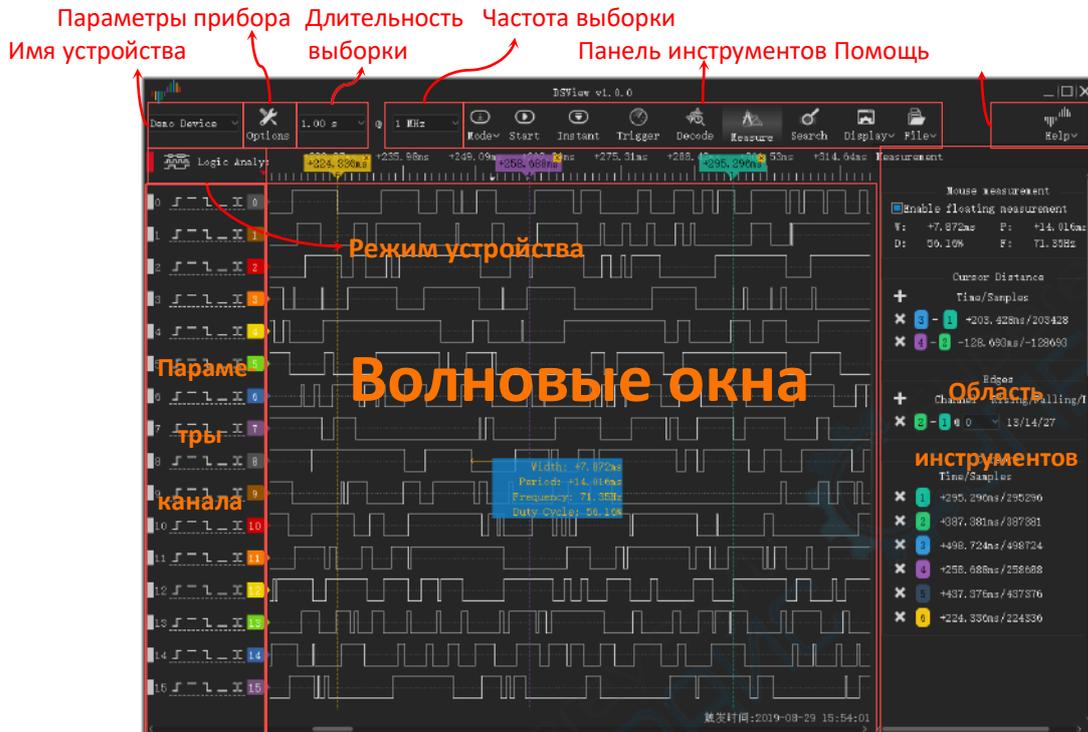
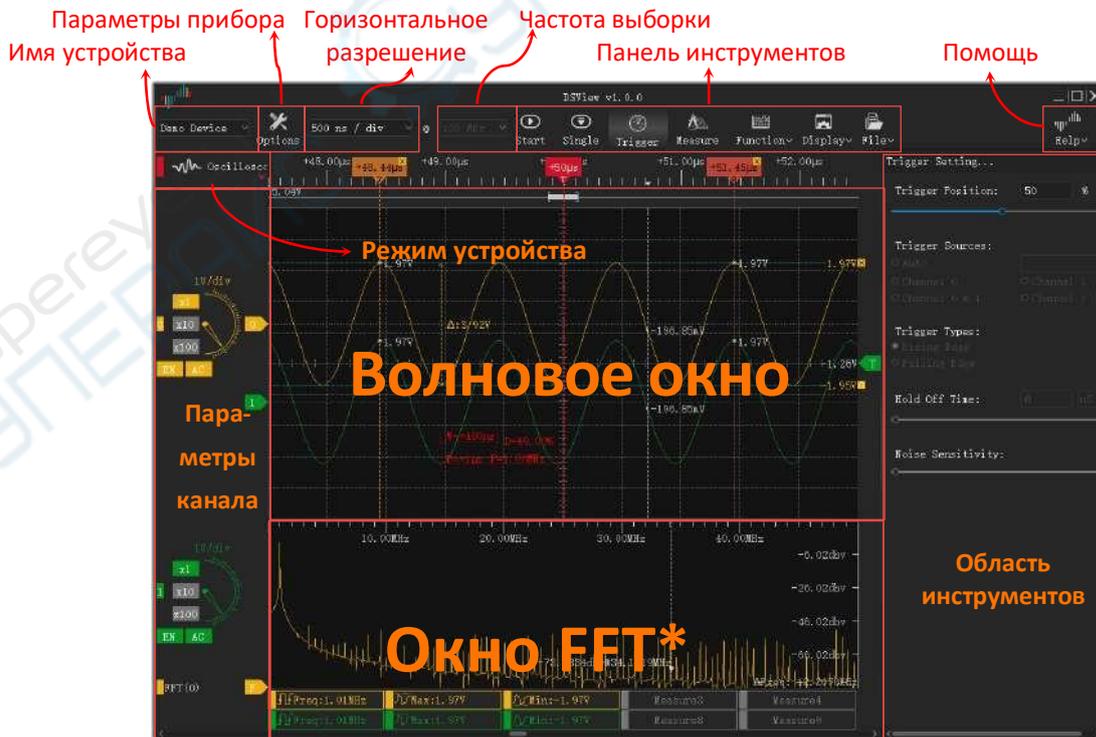


Рисунок 1–3

На рисунке 1–4 показан пользовательский интерфейс DSView в режиме осциллографа.



На рисунке 1–5 показан интерфейс DSView в режиме сбора данных (Data Acquisition).

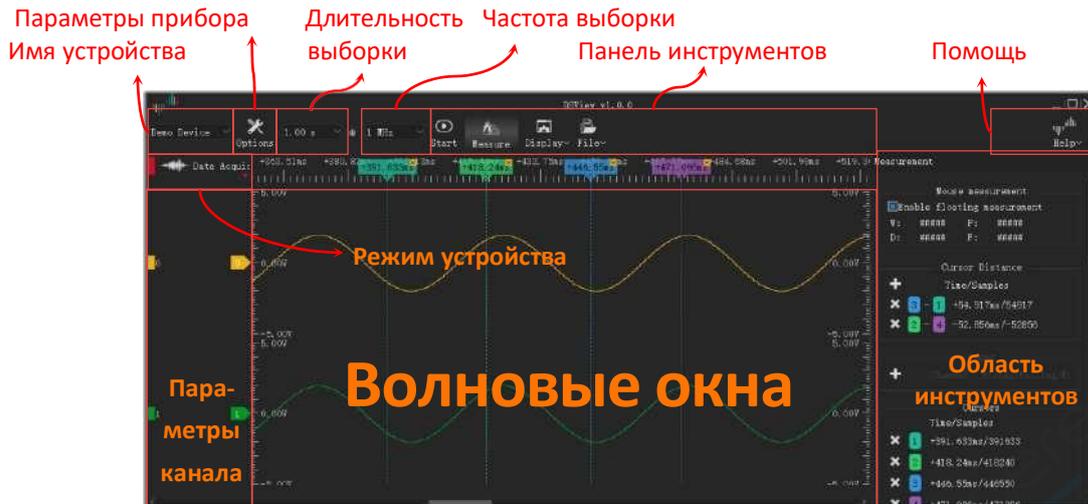


Рисунок 1–5

1.2. Переключение языка

На рисунке 1-6 показано, как переключать язык пользовательского интерфейса. Help -> Language -> 中文 / English (китайский / английский).



Рисунок 1–6

1.3. Переключение темы оформления

На рисунке 1–7 показано, как переключать темы оформления пользовательского интерфейса. Display -> Themes -> light / dark (светлая / тёмная).

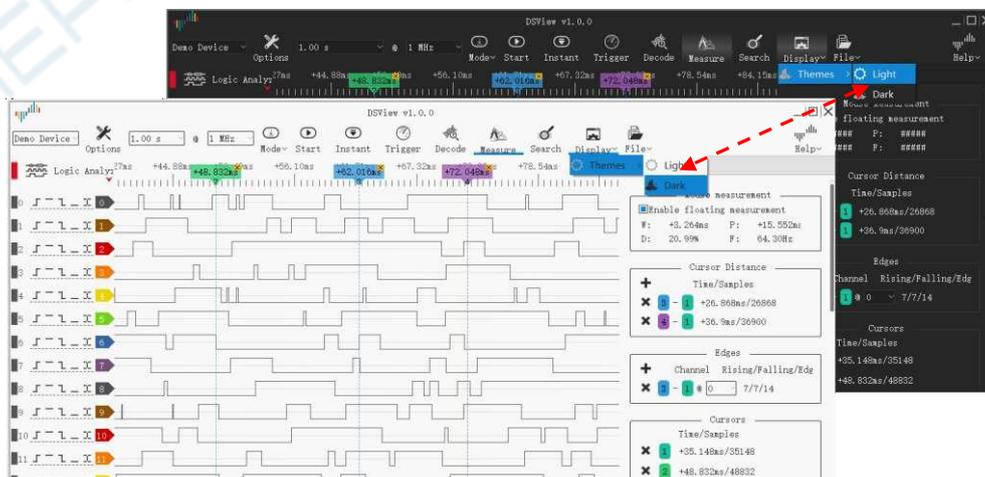


Рисунок 1–7

2. Логический Анализатор

2.1. Аппаратное подключение

- 1) Подключите DSLogic к USB-порту ПК и проверьте, что загорелся LED индикатор.



Для обеспечения наилучшей производительности канала передачи данных, используйте оригинальный, или короткий и качественный USB-кабель, подключайтесь к порту на материнской плате ПК и старайтесь избегать использования портов хабов расширения USB.

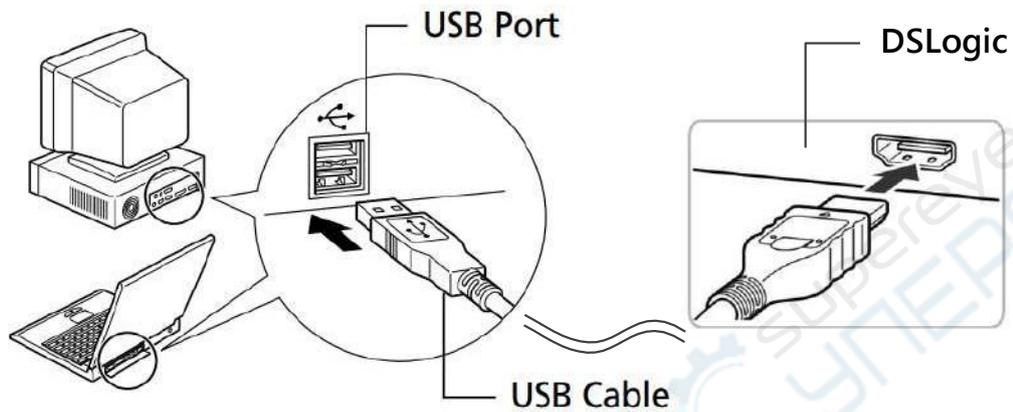


Рисунок 2-1

- 2) Запустите программное обеспечение DSView, убедитесь, что LED-индикатор загорелся зелёным и DSView отображает верное имя устройства.

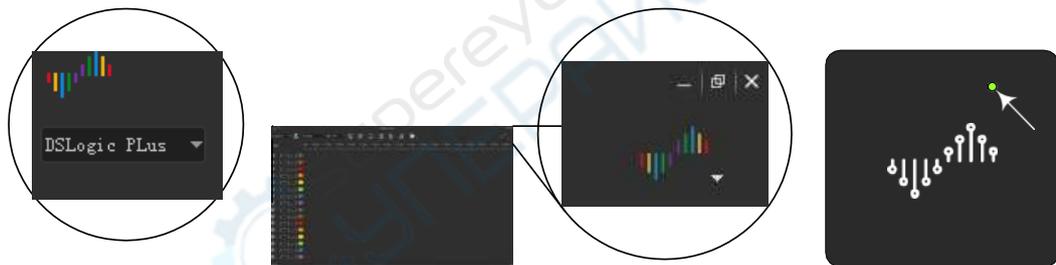


Рисунок 2-2

- 3) Подключите экранированные тестовые провода к внешнему порту логического анализатора. На рисунке 2-3 показано назначение проводов набора DSLogic Plus. Кроме 16 сигнальных каналов, канал СК является тактовым входом для захвата, канал ТI – входом внешнего триггера, канал ТО – выходом внешнего триггера.

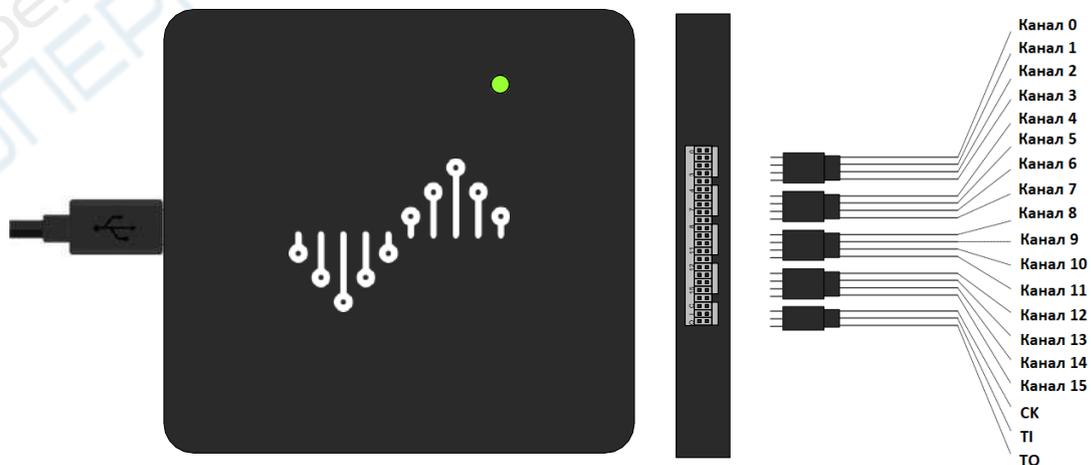


Рисунок 2-3

- 4) Подключите зажимы пробников к контактам измеряемых сигналов. Для сигналов низкой частоты (<5 МГц) достаточно обеспечения подключения общей «земли» (см. рис. 2–4 слева). Для высокочастотных сигналов рекомендуется независимое заземление для каждого канала (см. рис. 2–4 справа).

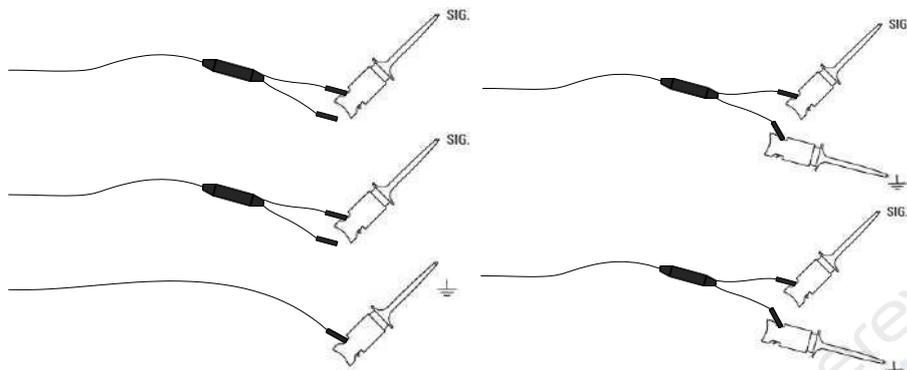


Рисунок 2–4

2.2. Параметры аппаратного обеспечения

Нажмите кнопку **Options** (Параметры) (см. рис. 2–5).



Рисунок 2–5

Откроется окно **Device Options** (Параметры Устройства, см. рис. 2–6).

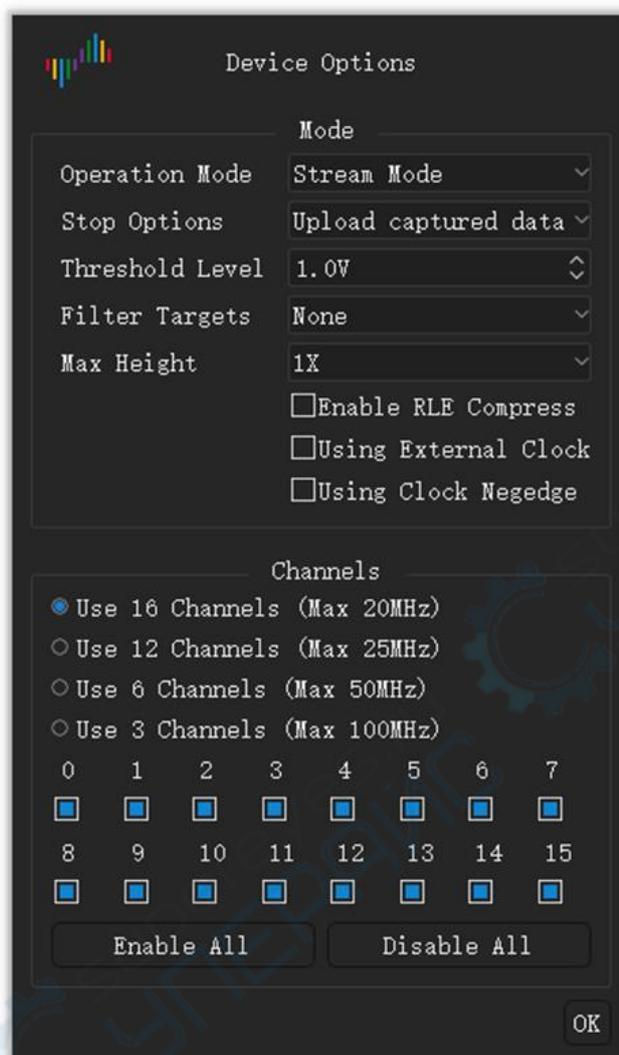


Рисунок 2–6

2.2.1. Режим

- **Режим работы (Operation Mode):**
 - **Буферный режим (Buffer Mode):** данные сохраняются во встроенной памяти и передаются в ПК по завершению захвата. Этот режим поддерживает высокую частоту выборки (до 400 МГц) и ограниченную глубину выборки. В этом режиме для увеличения глубины выборки поддерживается кодирование повторов (или кодирование длин серий, run-length encoding, RLE).
 - **Потоковый режим (Stream Mode):** данные передаются в ПК в процессе захвата. Этот режим ограничен по частоте и имеет хорошую глубину выборки.
 - **Внутренняя проверка (Internal Test):** только тестирование.
- **Параметры останова:**
 - **Немедленный останов (Stop Immediately):** при останове в процессе захвата в буферном режиме не будет загружено никаких данных, текущий захват будет немедленно прекращён.

- **Загрузка захваченных данных (Upload Captured Data):** при останове в процессе захвата в буферном режиме данные, уже записанные в буфер во встроенной памяти, будут загружены и отображены на волновом окне.
- **Пороговое напряжение (Threshold Voltage):** Диапазон 0-5В и шаг 0.1В, благодаря чему логический анализатор совместим с большинством стандартов по напряжению (старая аппаратура DSLogic не поддерживает эту возможность).
- **Фильтрация (Filter Targets):**
 - Не указано (None): результат захвата не обрабатывается.
 - 1 такт выборки (1 Sample Clock): отфильтровываются все импульсы, которые меньше 1 такта выборки.
- **Максимальная высота (Max Height):** максимальная высота отображения для каждого канала.
- **Включить RLE сжатие (Enable RLE Compression):** включается аппаратное сжатие. Доступно только в буферном режиме.
- **Использование внешнего тактового сигнала (Using External Clock):** для захвата использовать тактовый сигнал от внешнего источника.
- **Использование обратного среза такта (Using Clock NegEdge):** обратный срез импульса источника тактовой частоты является сигналом выборки.

2.2.2. Канал

- **Режим канала (Channel Mode):**
 - **В буферном режиме (In Buffer Mode):**



Рисунок 2-7

При тактовой частоте 100 МГц и ниже доступны все 16 каналов, при 200 МГц доступны только каналы с 0 по 7, при частоте 400 МГц – только каналы с 0 по 3.

- **В потоковом режиме (In Stream Mode):**

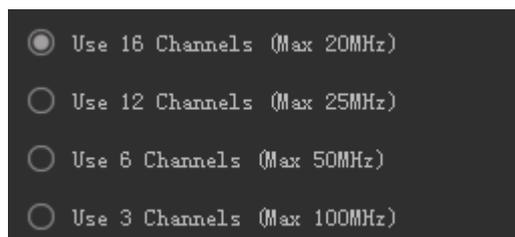


Рисунок 2-8

При задействовании только 3 каналов максимальная тактовая частота будет 100 МГц. Для 6 каналов – максимальная тактовая частота будет 50 МГц, для 12 задействованных каналов - 25 МГц, а для 16 каналов – 20 МГц.

- **Включение канала (Channel Enable):**
После установки режима канала каждый канал может быть включён или отключён. **Включить все (Enable All)** включит все доступные каналы, **Отключить все (Disable All)** - отключит все каналы, соответственно.

2.3. Sample Duration Rate

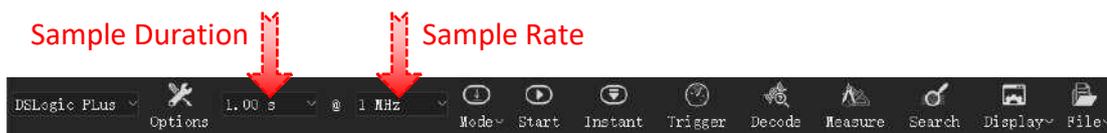


Рисунок 2–9

2.3.1. Длительность Выборки (Sample Duration)

Как показано на рис. 2–9, под левой стрелкой отображается **Длительность Выборки**. Существуют различные длительности для различных режимов, частот выборки и номеров каналов.

- **Буферный режим:** максимальная длительность = аппаратная глубина / частота выборки / номер канала.
Например, аппаратная память устройства DSLogic Plus 256 Mbit, тогда при 100 МГц для 16 каналов максимальная длительность выборки будет около 167.77 мс, при 400 МГц для 1 канала она составит около 671.09 мс. Если задействовать RLE сжатие, то можно достичь более длительной выборки, что в свою очередь будет зависеть от общего количества изменений сигнала.
- **Потоковый режим:** максимальная длительность (для 64-битного программного обеспечения) = 16 G / частота выборки.
Например, при тактовой частоте 1 МГц максимальная длительность будет около 4.77 ч, а при 100 МГц – около 2.86 мин.

2.3.2. Sample Rate

Как показано на рис. 2–9, под правой стрелкой отображается тактовая частота для каждого канала. Для разных режимов - разные диапазоны.

- **Буферный режим:**
 - 100 МГц для 16 каналов: от 10 кГц до 100 МГц
 - 200 МГц для 8 каналов: от 10 кГц до 200 МГц
 - 400 МГц для 4 каналов: от 10 кГц до 400 МГц
- **Потоковый режим:**
 - 20 МГц для 16 каналов: от 10 кГц до 20 МГц
 - 25 МГц для 12 каналов: от 10 кГц до 25 МГц
 - 50 МГц для 6 каналов: от 10 кГц до 50 МГц
 - 100 МГц для 3 каналов: от 10кГц до 100 МГц

В общем случае тактовая частота должна быть в 4–10 раз выше наивысшей частоты измеряемого сигнала. Например, для сигнала последовательного порта на скорости 115200 bod имеет смысл применить частоту 1МГц, для сигналов SPI (Serial Peripheral Interface) с частотой 50 МГц применима частота 400 МГц.

2.4. Триггер

Как показано на рис. 2–10, DSView поддерживает два режима триггера: простой триггер (simple trigger) и расширенный триггер (advanced trigger).

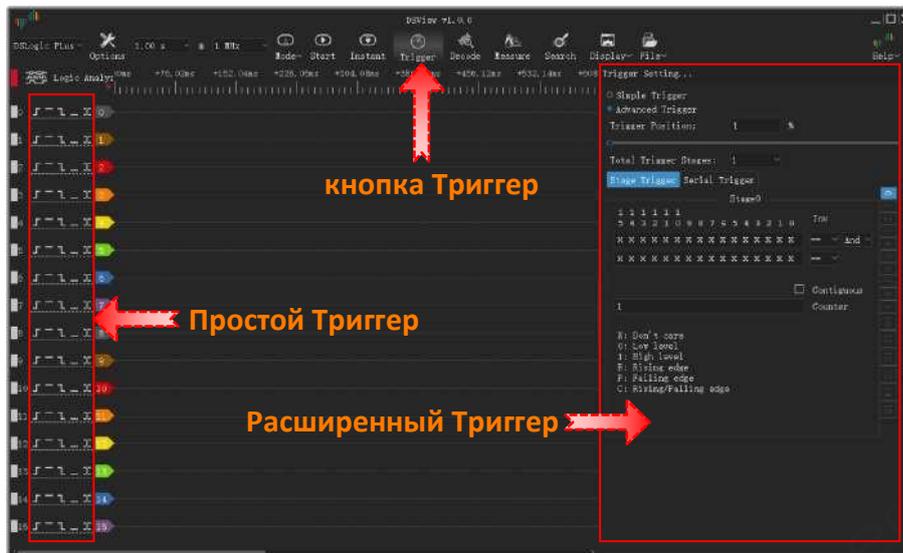


Рисунок 2–10

2.4.1. Простой триггер

Простой триггер поддерживает триггер по фронту или по уровню для одного или нескольких каналов, а также установку положения триггера. Как показано на рис. 2–10, выбор переключателя «Простой Триггер» включает свойство «Простой Триггер», как окончательную установку. На рис. 2–11 показаны настройки простого триггера для каждого канала.

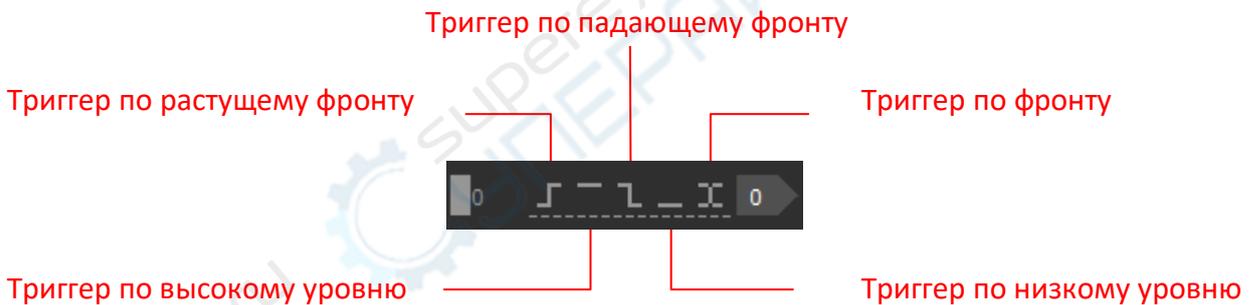


Рисунок 2–11

Если будут настроены более 1 канала, между каналами будет соотношение по «И». Положение триггера может использоваться для установки положения точки триггера в % от всей глубины захвата. Как показано на рис. 2–12, слева - 10% положение триггера, справа – 90% положение триггера.



Рисунок 2–12

2.4.2. Расширенный триггер

Расширенный триггер используется для установки комплексных признаков триггера, таких, как триггер с несколькими событиями, триггер протокола и т.д. DSView поддерживает два режима расширенного триггера: **ступенчатый триггер** и **серийный триггер**.

Ступенчатый триггер поддерживает 16 уровней метки триггера. Каждая ступень поддерживает логическую операцию (И / ИЛИ) двух установок триггера. Каждая установка поддерживает триггер по фронту / уровню всех каналов, инверсию и счётчик.

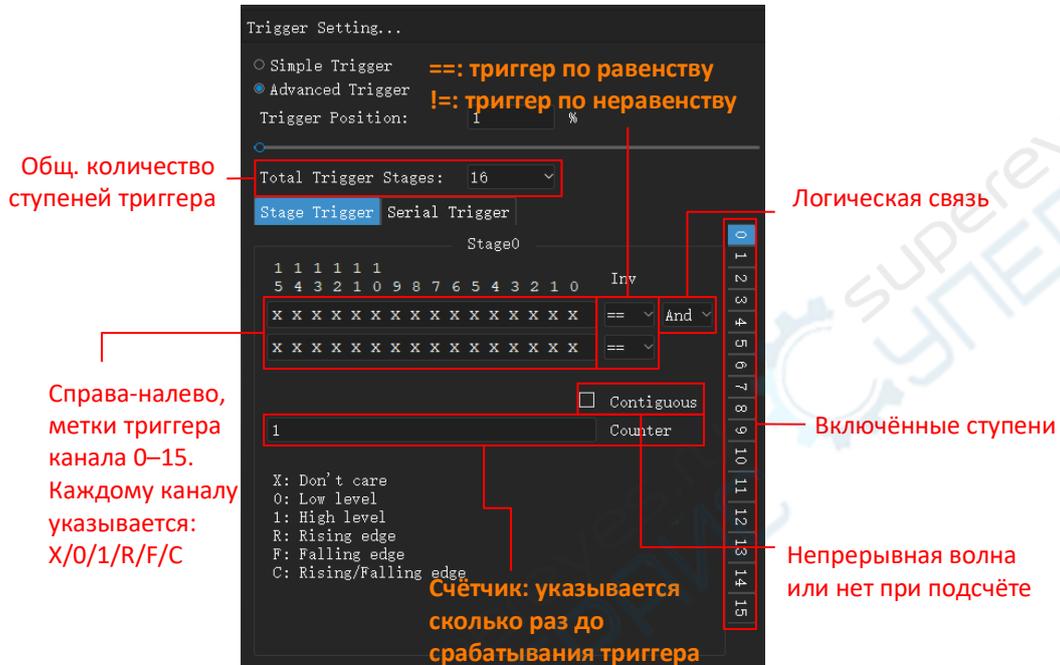
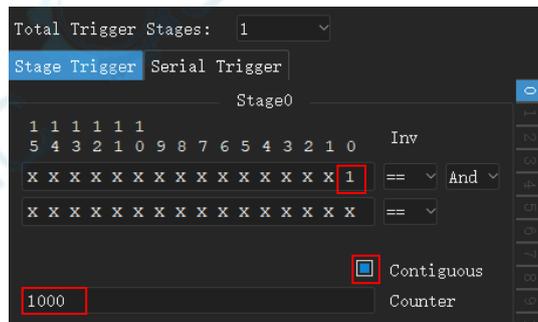


Рисунок 2-13

Далее - несколько примеров расширенного триггера:

- Высокий уровень канала 0 сохраняется более 1000 тактовых интервалов



- Растущий фронт канала 0 или падающий фронт канала 1

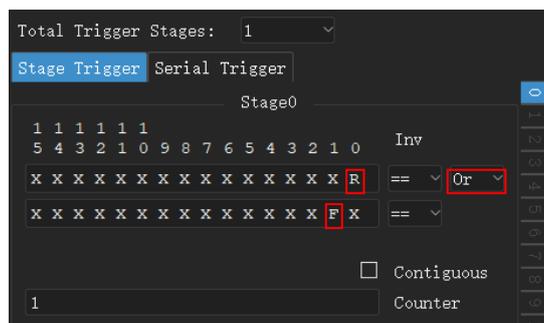


Рисунок 2-14

- Растущий фронт канала 0, затем подсчёт 100 падающих фронтов канала 1, затем высокий уровень канала 2

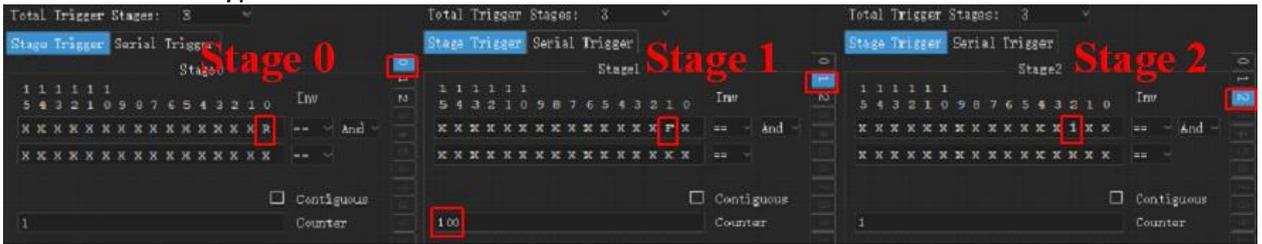


Рисунок 2–15

Как показано на рис. 2–16, **серийный триггер** разработан как общий шаблон триггера для большинства последовательных шин, который может использоваться для установки комплексного триггера протокола. Например, триггер с 0x50 байт в потоке данных i2c.

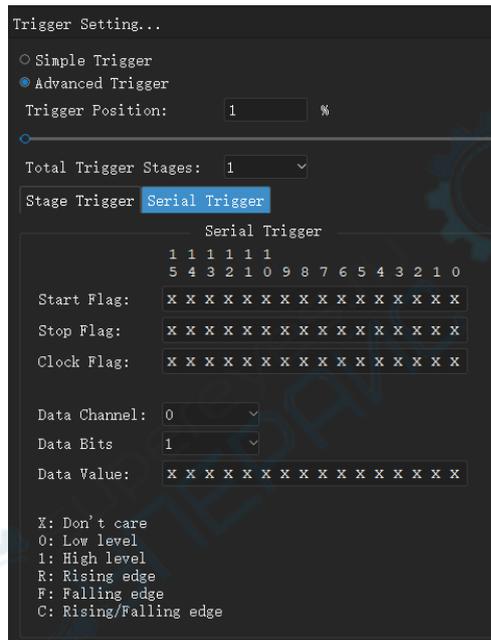


Рисунок 2–16

Свойства серийного триггера: после совпадения **стартового условия Start Flag** значение **канала данных Data Channel** при каждом **тактовом условии Clock Flag** будет считываться и записываться в сдвиговые регистры с **битами Data Bits**. Если значение сдвигового регистра равно **установочному значению Data Value** большинства правых **Data Bits** – триггер срабатывает. Дополнительно, если **стоповый признак Stop Flag** совпадает, сдвиговый регистр будет очищен.

Далее – некоторые примеры серийного триггера.

- Триггер по условию, когда 0b010000100 появляется на шине i2c (канал 0: scl, канал 1: sda)

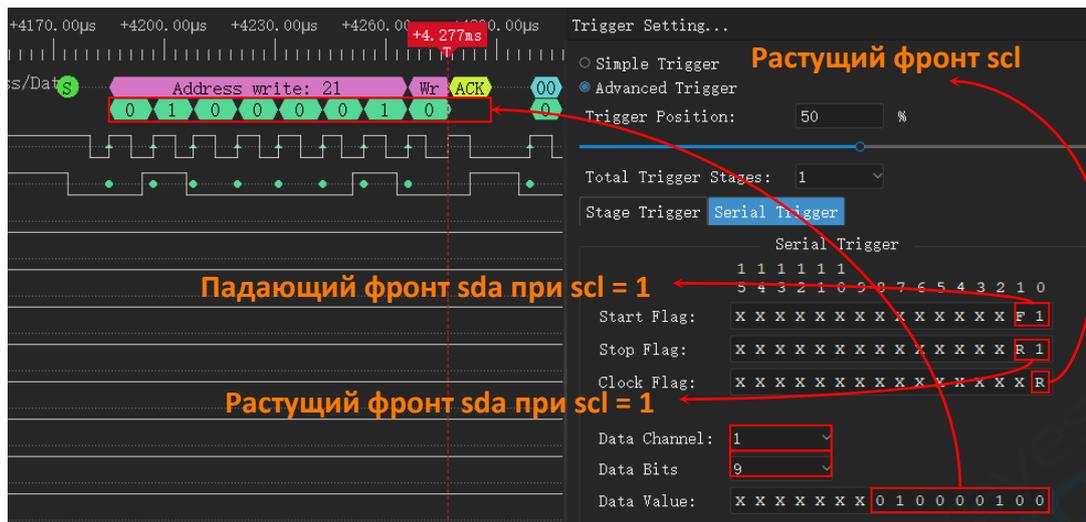


Рисунок 2-17

- Триггер по условию, когда 0x1234 появляется на шине SPI (канал 0: cs#, канал 1: clk, канал 2: miso, канал 3: mosi)

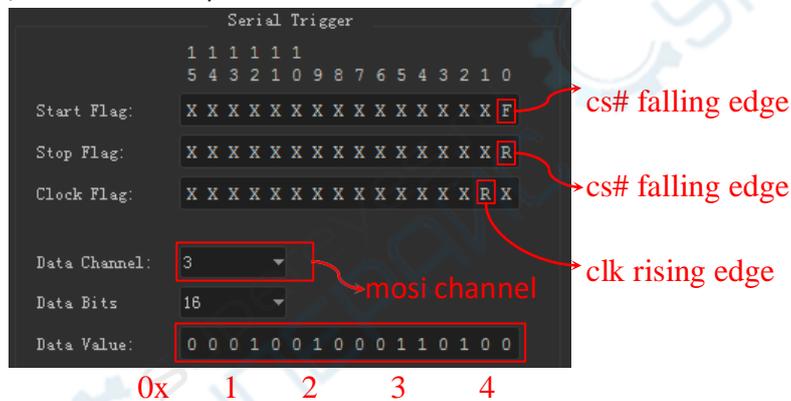


Рисунок 2-18

2.5. Захват

Как показано на рис. 2-19, DSView поддерживает два типа операций захвата: обычный захват и мгновенный захват:

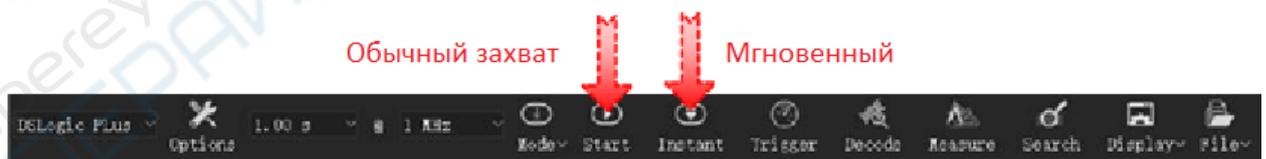


Рисунок 2-19

2.5.1. Обычный захват

Есть небольшие различия между операциями захвата в буферном и потоковом режимах.

Захват в буферном режиме:

1. Кликните по кнопке «Start» (Запуск).
2. Перенесите параметры захвата на оборудование.
3. По команде запуска дождитесь данных обратной связи.
4. Без установок триггера оборудование начнёт захват немедленно.

5. С установками триггера оборудование начинает захват и ждёт совпадения триггерных условий (триггерный шаблон).
6. При достижении глубины захвата или при заполнении встроенной памяти оборудование прекращает захват и отправляет данные.
7. DSView принимает и обрабатывает данные.
8. По завершению передачи данных, DSView останавливается и показывает данные на волновом окне.

Захват в потоковом режиме:

1. Кликните по кнопке Start.
2. Перенесите параметры захвата на оборудование.
3. По команде запуска дождитесь данных обратной связи.
4. Без установок триггера оборудование начнёт захват немедленно.
5. С установками триггера оборудование начинает захват и ждёт совпадения триггерных условий (триггерный шаблон).
6. Оборудование передаёт данные в ходе захвата до достижения глубины захвата.
7. DSView принимает и обрабатывает данные
8. По завершению передачи данных, DSView останавливается и показывает данные на волновом окне.

2.5.2. Мгновенный захват

Разница между обычным и мгновенным захватами только в том, что мгновенный захват игнорирует любые установки триггера и заставляет логический анализатор сделать захват. Это свойство помогает немедленно проверить состояние оборудования.

2.5.3. Capture mode

Как показано на рис. 2–20, DSView поддерживает два режима захвата: одиночный захват и повторяющийся захват.

Одиночный захват: в этом режиме операция захвата будет выполнена только один раз. При достижении длительности захвата он остановится автоматически.

Повторяющийся захват: в этом режиме операция захвата будет выполняться повторно, пока не будет нажата кнопка «Stop» (останов). В комбинации с установками триггера это режим позволит наблюдать волновую характеристику в особых случаях автоматически, не прибегая к дополнительным операциям. В дополнение к этому, можно определить интервал повтора между 1 и 10 секундами.

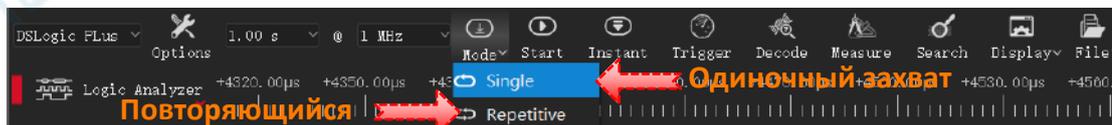


Рисунок 2–20

2.6. Навигация

Как показано на рис. 2–21, захваченные данные будут отображены на волновом окне. DSView обеспечивает широкий выбор способов, помогающих пользователю в навигации по данным, включая панорамирование, масштабирование, поиск и установку меток.

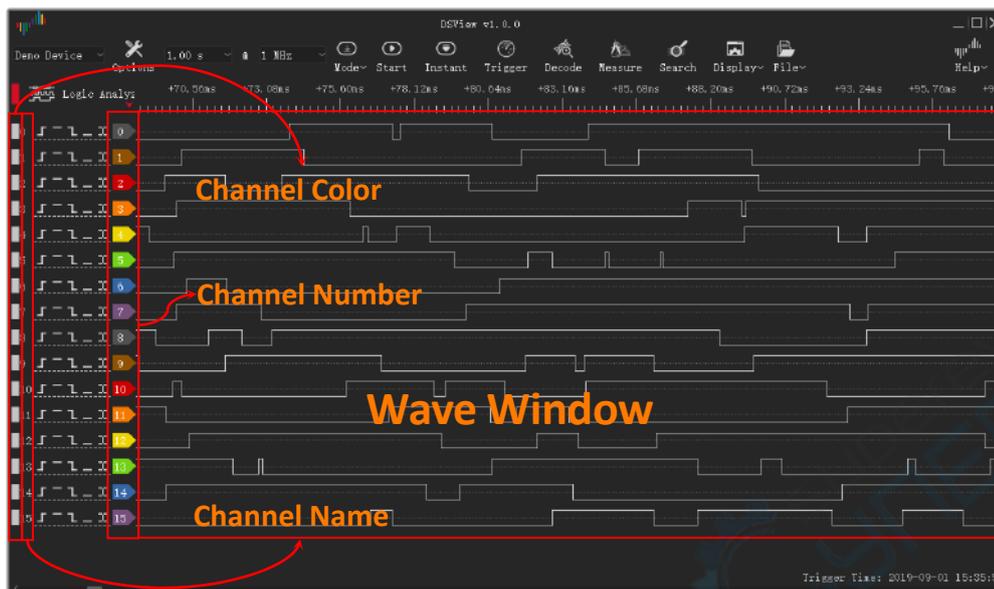


Рисунок 2–21

2.6.1. Смещение влево/вправо

Перетаскивание на малый диапазон: в волновом окне нажмите левую кнопку мыши – движения влево или вправо будут перетаскивать содержимое волнового окна соответственно.



Рисунок 2–22

Динамическое проматывание: в волновом окне, зажав левую кнопку мыши, быстро сдвиньте вправо или влево и при этом отпустите кнопку. Это действие запустит динамическое проматывание содержимого волнового окна, остановка которого зависит от скорости и длины смещения мыши.



Рисунок 2–23

Перетаскивание на большой диапазон: перетаскивание ползуна на линии перемотки внизу волнового окна быстро перемещает содержимое в определённую позицию.

2.6.2. Увеличение и уменьшение

Масштабирование колёсиком мыши: как показано на рис. 2–24, находясь в волновом окне, крутите колёсико мыши для увеличения или уменьшения отображения волновой характеристики.



Рисунок 2–24

Масштабирование рамкой: как показано на рис. 2–25, находясь в волновом окне и зажав правую кнопку мыши, двигайте мышь, обозначая прямоугольную рамку – после отпущения кнопки выбранная рамкой область будет увеличена до размеров волнового окна.



Рисунок 2–25

Переключение масштабирования: находясь в волновом окне, если при этом окно не в состоянии максимального увеличения, двойным щелчком правой кнопкой мыши достигается максимальное увеличение, повторным двойным щелчком масштабирование возвращается в исходное состояние.

2.6.3. Поиск шаблона



Рисунок 2–26

Как показано на рис. 2–26, щелчком по кнопке «Search» (Поиск) внизу окна открывается панель поиска, как показано на рис. 2–27.

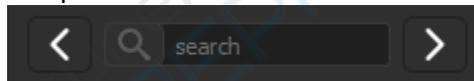


Рисунок 2–27

Щелчок по строке поиска вызывает всплывающее окно настроек. Например, как показано на рис. 2–28, этот шаблон показывает условие поиска растущего и падающего фронта канала 0. Щелчком по ОК заданный шаблон поиска устанавливается. После этого щелчком по кнопкам «предыдущий/следующий» (</>) выполняется переход к предыдущему/следующему фронту канала 0.

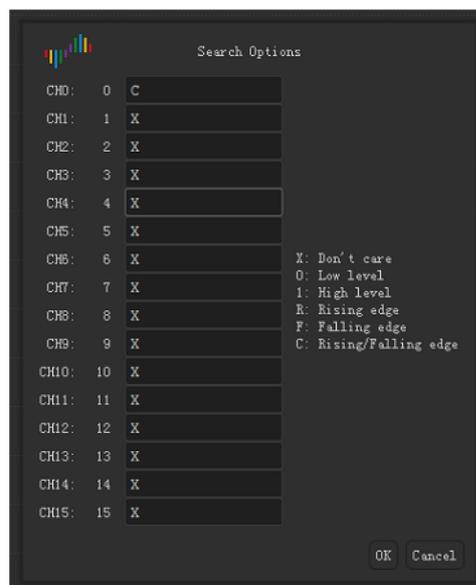


Рисунок 2–28

2.6.4. Настройка канала

- **Цвет/имя канала:**

Как показано на рис. 2–29, щелчком по области цвета/имени определённого канала эти параметры вызываются на изменение.



Рисунок 2–29

- **Перемещение канала:**

Как показано на рис. 2–30, при перемещении курсора мыши над меткой номера канала, на метке появляется стрелка. Можно применить два способа перемещения канала:

Способ 1: зажав левую кнопку мыши, переместить мышь до положения требуемого смещения и после этого отпустить кнопку для завершения.

Способ 2: щелчком левой кнопки мыши «зацепить» канал для перетаскивания, затем переместить канал мышью и повторно кликнуть кнопкой, чтобы «отпустить» канал.



Рисунок 2–30