



OscilloscopeMulti

Инструкция по работе с программой

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Описание программы «OscilloscopeMulti» | 4 |
| 2. Установка USB – драйвера..... | 5 |
| 3. Настройка подключения..... | 5 |
| 4. Пересчёт значений | 5 |
| 5. Основы работы с программой | 7 |
| 6. Навигация | 8 |
| 7. Функция «AutoRange» | 9 |
| 8. Синхронизация..... | 10 |
| 9. Запись..... | 11 |
| 10. Калибровка датчика..... | 13 |
| 11. Многоканальность | 14 |
| 12. Демо-режим | 15 |

1. Описание программы «OscilloscopeMulti»

Для работы с устройством «DT Score» предназначена программа «OscilloscopeMulti». Программа позволяет:

- просматривать осциллограмму сигнала в реальном времени с расширенными возможностями синхронизации;
- выполнять измерение основных параметров сигнала, таких как минимумы, максимумы, амплитуда сигнала, среднее значение и частота;
- записывать получаемый сигнал, сохранять запись в файл;
- просматривать записанный сигнал с продвинутыми возможностями навигации и измерения;

В программе реализованы:

- многоканальность – возможность одновременного подключения нескольких устройств «DT Score» и отображения информации в нескольких каналах;
- демо-режим – позволяет изучить все возможности программы не имея в наличии устройство «DT Score».

Внешний вид программы представлен на рис. 1:

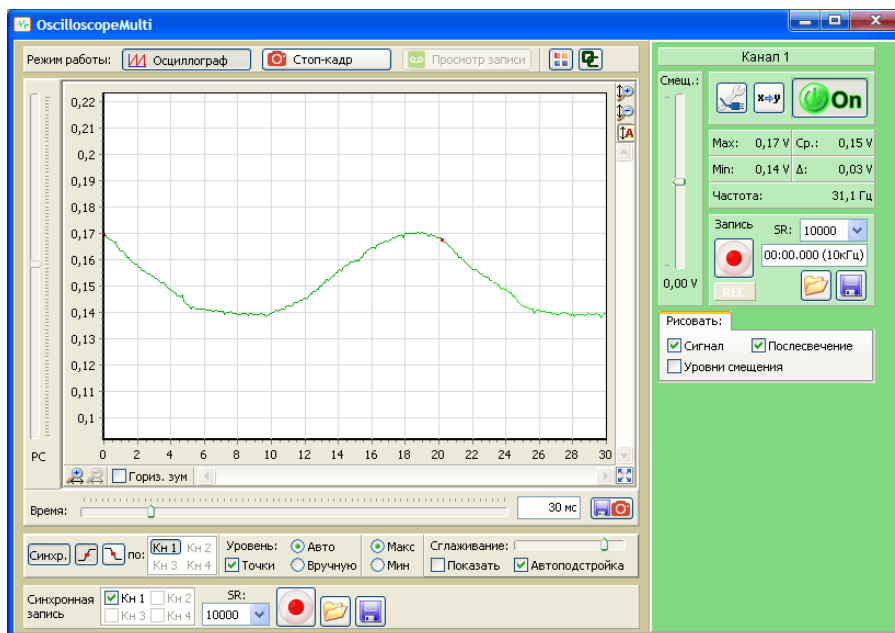


Рисунок 1. – Главное окно

2. Установка USB – драйвера


Устройство «DT Score» подключается к ПК через порт USB. Перед началом использования программы «OscilloscopeMulti» необходимо установить драйвера:

- драйвер USB-контроллера компьютера (в большинстве случаев устанавливается автоматически операционной системой);
- драйвер виртуального COM-порта – входит в комплекте поставки программы «OscilloscopeMulti», установщик находится в папке silabs\CP210x_VCP_Win_XP_S2K3_Vista_7.exe.

Примечание

После установки драйвера при подключении устройство будет определяться в системе как виртуальный COM-порт.

3. Настройка подключения

Для работы с устройством необходимо выполнить настройку подключения (кнопка ). При этом откроется окно «Device connection settings»:

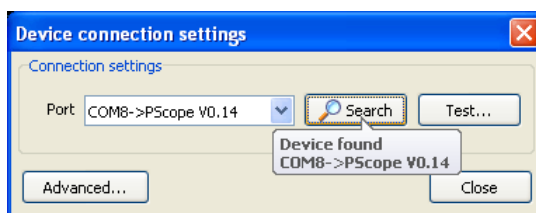



Рисунок 2. – Настройка подключения

Настройка заключается в выборе виртуального COM-порта, к которому подключено устройство. Также можно нажать кнопку «Search», которая выполнит автоматический поиск. Кнопка «Test...» - проверка подключения.

Выбранный порт сохраняется при закрытии программы, поэтому при следующем запуске выполнять повторную настройку подключения не нужно.

4. Пересчёт значений

Устройство «DT Score» принимает на свой вход напряжение в диапазоне 0..5 В. По умолчанию с устройством используются датчики давления 0..1500 Бар или 0..1800 Бар (0,5..4,5 В). Чтобы перевести принимаемое на вход напряжение в Бары необходимо выполнить настройку пересчёта (кнопка ). При этом откроется окно «Пересчёт»:

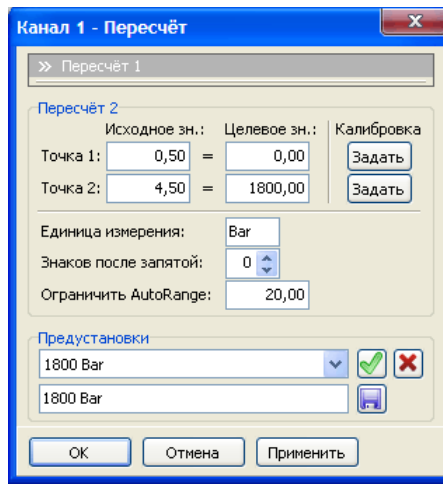





Рисунок 3. – Пересчёт

Пересчёт производится по двум точкам, для которых необходимо задать исходное значение (в вольтах), и целевое значение (в Барах или других необходимых единицах). Также можно указать единицу измерения и количество знаков после запятой, эти настройки будут использоваться при отображении информации о сигнале.

Любые введенные значения можно сохранить как предустановку. Для этого необходимо ввести имя предустановки и нажать на кнопку  «Сохранить предустановку». Все сохранённые предустановки можно будет повторно загрузить в любое время.

Вместе с программой поставляется несколько готовых предустановок для самых распространённых датчиков (1500 и 1800 Bar). Для загрузки предустановки необходимо выбрать её из выпадающего списка, нажать кнопку  «Загрузить предустановку» и затем кнопку «ОК» или «Применить».

Если необходимо удалить одну из имеющихся предустановок, необходимо выбрать её из выпадающего списка и нажать на кнопку  «Удалить предустановку».

Настройки пересчёта сохраняются при закрытии программы, поэтому при следующем запуске выполнять повторную настройку пересчёта не нужно.

В окне «Пересчёт» также возможно выполнить калибровку датчика. Калибровка датчика детально описана в разделе 10 «Калибровка датчика».

Примечание

Устройство «DT Score» производит аналогово-цифровое преобразование напряжения 0..5 В, которое поступает на его вход. Для обратного перевода значений выборок АЦП в значения напряжения необходима вкладка «Пересчёт 1». В большинстве случаев изменять эти настройки нет необходимости.

5. Основы работы с программой

Включение/выключения устройства производится нажатием кнопки



При этом кнопка отображает состояние подключения:



– включено;




– выключено;



– указанный вид кнопка принимает при обрыве связи с устройством.



Для начала просмотра осциллограммы сигнала в реальном времени необходимо включить устройство и перевести программу в режим «Осциллограф».


Программа может работать в таких режимах:

1.  **Осциллограф** – просмотр осциллограммы сигнала в реальном времени. При этом вычисляется и отображается информация о сигнале, такая как минимальное, максимально и среднее значение, амплитуда и частота сигнала.

Длина кадра времени, отображаемого на графике, регулируется ползунком «Время» (действие аналогично переключению Время/дел. на аппаратных осциллографах).

Настройка синхронизации детально описана в разделе 8 «Синхронизация».

2.  **Стоп-кадр** – заморозка текущего экрана (кадра) для детального исследования статичного изображения. В этот режим можно перейти только с режима «Осциллограф», при этом дорисовывается текущий кадр и дальнейшая отрисовка сигнала останавливается. Есть возможность сохранить отображаемый кадр в файл как картинку – кнопка .







3.  **Просмотр записи** – просмотр записи, находящейся в буфере. Кнопка режима активна только в случае, если в буфер загружена запись. Управление записью детально описано в разделе 9 «Запись».

При переходе в режим «Стоп-кадр» или «Просмотр записи» запись не останавливается (если она была включена) и продолжается в фоновом режиме.

Во всех режимах работы программы есть возможность навигации по графику.

Навигация включает в себя возможность масштабирования и прокрутки изображения на графике.

Масштабирование графика можно производить тремя способами:

1. при помощи кнопок   – по горизонтали, и   – по вертикали. Для того чтобы отменить масштабирование и снова показать весь график необходимо нажать кнопку  «Показать всё»;
2. левой кнопкой мышки. Для этого необходимо зажать левую кнопку мышки, выделить необходимый прямоугольник в направлении сверху-вниз и слева-направо, и отпустить. График будет увеличен до выделенного прямоугольника. Если выделение сделать в направлении снизу-вверх и справа-налево, масштабирование будет отменено – аналог кнопки .

Примечание

Во время выделения прямоугольника левой кнопкой мышки в верхнем правом углу графика параллельно будут отображаться курсорные измерения. Чтобы просмотреть курсорные измерения, но не увеличивать график до выделенного прямоугольника, необходимо не отпуская левую кнопку мышки нажать клавишу ESC. Также можно уменьшить выделение до размера меньше 16x16 пикселей.

Примечание 2

Так как в режиме «Осциллограф» целесообразно обеспечить масштабирование только по вертикали, масштабирование по горизонтали в этом режиме отключается. Для его включения можно использовать флажок «Гориз. зум», который находится слева от горизонтальной полосы прокрутки.

3. колёсиком прокрутки мышки. Вращение колёсика с зажатой клавишей CTRL приводит к масштабированию по вертикали, с клавишей ALT – по горизонтали.


Прокрутку изображения можно производить двумя способами:

1. с помощью полос прокрутки, расположенных снизу и справа от графика;
2. правой кнопкой мышки. Для этого необходимо зажать правую кнопку мышки и перетащить график в нужном направлении.

Примечание

Прокрутка по вертикали ограничена значениями, указанными целевыми в окне «Перевод».

7. Функция «AutoRange»

Для удобства просмотра изменяющихся сигналов в программе реализована функция «AutoRange» – автоматическая подстройка вертикального масштабирования графика под размах сигнала. Функция включается кнопкой , которая находится над вертикальной полосой прокрутки графика.

После включения функции «AutoRange» исследуемый сигнал будет автоматически масштабироваться по вертикали таким образом, чтобы помещаться полностью на графике и при этом занимать его большую часть.

Чтобы не увеличивать шумы на весь экран при отсутствии полезного сигнала можно задать ограничение вертикального увеличения в режиме AutoRange. Такое ограничение задаётся параметром «Ограничить AutoRange» в окне «Пересчёт», показанном на рис. 3.

Если при включённой функции «AutoRange» проивести ручное масштабирование или прокрутку, «AutoRange» автоматически отключается.

8. Синхронизация

При работе программы в режиме «Осциллограф» возможно использование интеллектуальной системы синхронизации. Панель синхронизации отображена на рисунке 4:

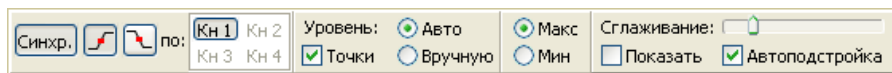




Рисунок 4. – Панель синхронизации

Включение/отключение синхронизации производится кнопкой **Синхр.**. Тип синхронизации выбирается кнопками:

-  – по фронту,
-  – по спаду.

Уровень триггера можно регулировать вручную или включить автоматическую настройку уровня – выбор осуществляется соответствующим переключателем.

При ручной настройке уровня настройка производится ползунком «Ручная синхронизация», находящимся слева от графика.

При включении автоматической синхронизации уровень устанавливается автоматически вблизи минимального или максимального значения периодического сигнала – выбор минимума или максимума осуществляется соответствующим переключателем.

Синхронизация срабатывает при переходе сигнала через уровень триггера. При установленном флажке «Точки» на графике будут отображаться точки, в которых сработал триггер (точки синхронизации).

Примечание

Правильный подсчёт частоты периодического сигнала возможен только при наличии устойчивой синхронизации. Это обусловлено тем, что подсчёт частоты производится по количеству зафиксированных срабатываний триггера за единицу времени.

Для улучшения качества синхронизации на зашумленных сигналах и сигналах сложной формы разработана система синхронизации на сглаженном сигнале. При этом из входного сигнала программно получается сглаженный сигнал, в котором отфильтрованы шумы и более чётко выражены минимумы и максимумы, что облегчает синхронизацию. Уровень сглаживания регулируется одноименным ползунком. В крайнем левом положении ползунка сглаживание отключено.

Примечание

Сглаженный сигнал используется только для синхронизации. Если включена запись, на запись продолжает поступать несглаженный входной сигнал.

Примечание 2

Сглаживание производится путём интегрирования. В аппаратном плане оно эквивалентно использованию конденсатора, подключенного параллельно входу устройства «DT Score». При этом регулировка уровня сглаживания в аппаратном эквиваленте соответствовала бы изменению ёмкости такого конденсатора.

Посмотреть сглаженный сигнал можно установив флажок «Показать», при этом одновременно на графике начинает отображаться уровень триггера.

В программе реализована автоматическая подстройка уровня сглаживания, оптимального для синхронизации. Включение/выключение этой функции производится флажком «Автоподстройка».

9. Запись

Панель записи отображена на рисунке 5:

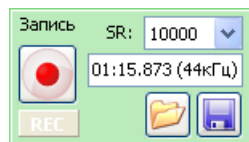






Рисунок 5. – Панель записи

Чтобы начать запись, необходимо нажать кнопку  «Начать запись». При этом начнёт мигать индикатор «REC», будет отображаться длительность записи.

Для остановки записи необходимо нажать кнопку  «Остановить запись».

Для просмотра записи необходимо переключить программу в режим «Просмотр записи» – кнопка  «Просмотр записи».

После остановки запись можно сохранить в файл – кнопка  «Сохранить запись».

Сохранённую запись можно загрузить в программу про помощи кнопки  «Открыть запись».

Запись может быть сохранена в нескольких форматах:

- сырые двоичные данные (Binary Data, расширение *.bin) – запись сохраняется как массив выборок АЦП;
- формат Wave (Wave Files, расширение *.wav) – при этом запись можно просматривать в любом аудио редакторе;
- текстовый формат (Text Files, расширение *.txt) – запись сохраняется в виде пар «номер выборки – выборка АЦП». Экспортированные таким образом данные можно загружать в табличные редакторы или анализировать с помощью других программ.

Выбор формата осуществляется в диалоговых окнах «Открыть»/«Сохранить».

Примечание

Так как запись производится в значениях выборок АЦП, при просмотре записи производится перевод этих значений в необходимые единицы измерения согласно настроек перевода (раздел 3 «Перевод»). Поэтому при осуществлении записи и при её просмотре должны быть установлены одинаковые настройки перевода.

Так как программа «OscilloscopeMulti» является многоканальной и поддерживает одновременное подключение нескольких устройств «DT Score», реализована возможность синхронного запуска/остановки записи для всех каналов. Для этого предназначена панель «Синхронная запись», приведённая на рисунке 6:

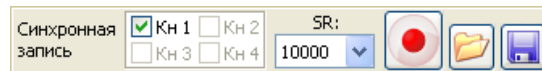




Рисунок 6. – Панель «Синхронная запись»

Кнопки  «Сохранить запись» и  «Открыть запись» с панели «Синхронная запись», в отличие от аналогичных кнопок с панелей записи каналов, обеспечивают сохранение нескольких каналов в один файл. Для этого используется формат Wave. Также возможен экспорт нескольких каналов в текстовый файл в виде «номер выборки – выборка АЦП канала 1 – выборка АЦП канала 2 – ...».

Устройство «DT Score» работает с частотой дискретизации 10 000 Гц. В случае если запись сигнала с такой высокой частотой дискретизации не нужна, можно выбрать пониженную частоту дискретизации из выпадающего списка «SR» (Sample Rate, частота дискретизации). Уменьшение частоты дискретизации производится программно путём усреднения промежуточных отсчётов.

10. Калибровка датчика

Калибровка датчика производится в окне «Пересчёт», изображённом на рис. 3.

Для выполнения калибровки датчика необходимо:

- настроить подключение и включить устройство;
- иметь образцовый (эталонный) датчик, относительно которого будет производиться калибровка.

Калибровка датчика будет рассмотрена на примере датчика давления 0..1800 Бар (0,5..4,5 В).

Калибровка производится по двум точкам. Для 1-й точки:


1. регулятором давления установить давление 0 Бар (ориентируясь на образцовый датчик);
2. ввести в поле «Целевое значение» 1-й точки соответствующее значение образцового датчика – 0;
3. нажать кнопку «Задать» для 1-й точки. При этом в поле «Исходное значение» записывается реальное измеренное значение напряжения для давления 0 Бар.

Для 2-й точки:

4. регулятором давления установить давление 1800 Бар (ориентируясь на образцовый датчик);
5. ввести в поле «Целевое значение» 2-й точки соответствующее значение образцового датчика – 1800;
6. нажать кнопку «Задать» для 2-й точки. При этом в поле «Исходное значение» записывается реальное измеренное значение напряжения для давления 1800 Бар.

Для применения полученных настроек необходимо нажать кнопку «Применить» или «ОК» После проведения калибровки показания образцового и откалиброванного датчиков должны совпадать. Полученные после калибровки значения рекомендуется сохранить как отдельную предустановку.

11. Многоканальность

Количество используемых каналов можно настроить в окне «Настройки», которое вызывается кнопкой  «Вид». При этом открывается окно, показанное на рис. 7:

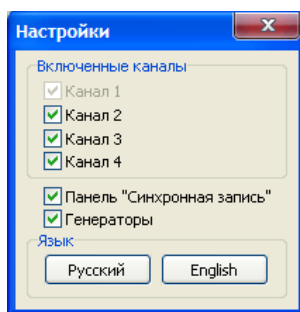


Рисунок 7. – Окно «Настройки»

Включение каналов производится установкой соответствующих флажков. Первый канал включен всегда, его нельзя отключить.

Примечание

Если включить только один канал отпадает целесообразность синхронной записи, поэтому панель «Синхронная запись» можно скрыть для увеличения полезного пространства под график.

Каждый канал работает независимо от других, имеет свои настройки подключения (каждое устройство «DT Score» распознаётся системой как отдельный виртуальный СОМ-порт), а также свои настройки пересчёта.

Синхронизация, а также связанный с ней подсчёт частоты, возможен только для одного канала, выбор которого производится кнопкой на панели синхронизации.

Нужно заметить, что отрисовка всех каналов производится в одной системе координат, то есть ось Y графика для всех каналов общая. По этому, если в разных каналах используются разные настройки пересчёта, например в первом канале 0..1800 Бар, а во втором 0..5 В, то сигнал второго канала после пересчёта будет слишком мал по сравнению с сигналом первого и не будет различим на графике. Исходя из этого, имеет смысл использовать однотипные настройки пересчёта для всех каналов.

Примечание

Диапазон оси Y графика устанавливается по значениям, указанными целевыми в окне «Пересчёт». Если в разных каналах используются разные настройки пересчёта, диапазон оси Y графика устанавливается таким, чтобы охватить все диапазоны целевых значений всех используемых каналов.

12. Демо-режим

Наряду с устройством «DT Score» источником сигнала для программы «OscilloscopeMulti» может служить встроенный программный генератор сигналов. Это позволяет изучить все возможности программы не имея в наличии устройство «DT Score».

Для использования генератора необходимо установить флажок «Генераторы» в окне «Настройки». После включения в каждом канале появится вкладка «Генератор», изображённая на рис. 8:

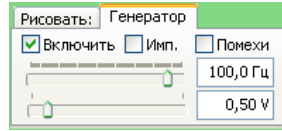


Рисунок 8. – Вкладка «Генератор»

Флажок «Включить» позволяет выбрать источником сигнала генератор, а не устройство. Остальные элементы управления дают возможность настроить форму сигнала (импульсный или синусоидальный), его частоту, амплитуду, а также добавить в сигнал помехи.

Функциональность программы при использовании генератора полностью соответствует функциональности при использовании реального устройства «DT Score», включая возможности записи сигнала, сохранения и загрузки её в файл и т.д. В разных каналах могут быть выбраны разные источники сигнала, например в 1-м канале – реальное устройство «DT Score», во 2-м и 3-м – генераторы с разными настройками, что даёт широкие возможности для сравнения форм сигналов и отладки приложений.

