

# *DiaMag 2*

USB осциллограф-мотортестер

## Руководство пользователя



## Назначение

Диагностический комплекс DIAMAG 2 предназначен для безразборной диагностики автомобильных двигателей внутреннего сгорания, включая систему зажигания, топливopодачи, газораспределения, питания и т.д. DIAMAG 2 представляет собой универсальный диагностический прибор не привязанный к какой либо марке или модели автомобиля. Позволяет производить диагностику всех марок и моделей. Прибор практически всегда обеспечивает возможность непосредственного подключения датчиков и щупов к соответствующим цепям автомобиля, без необходимости использования дополнительных адаптеров, делителей и т .д.

## Характеристики:

Количество каналов 6

Диапазоны измерений  $\pm 0.1 \dots \pm 500$  Вольт

Максимальная частота дискретизации

в режиме самописца 1 МГц

в режиме осциллографа 1 МГц

Интерфейс HiSpeed USB 2.0

Мотортестер работает как с 32 битными операционными системами (Windows XP, Windows VISTA, Windows 7), так и с 64 бит Windows 7 и т.д.

Все шесть каналов абсолютно одинаковые, но 4,5,6 каналы имеют дополнительные функции:

На 4м канале - пиковый детектор, а 5 и 6 каналы могут работать в режиме дифференциального входа (аппаратно).

Таким образом 4,5,6 каналы используются как адаптер зажигания при диагностике системы зажигания.

Диапазон измерений  $\pm 0.1 \dots \pm 500$  Вольт разбит на 12 поддиапазонов, это вместе с 12 битным разрешением, позволяет производить плавную регулировку усиления входного сигнала.

Максимальная частота дискретизации 1 МГц во всех режимах - её можно плавно регулировать.

Все переключения диапазонов, частоты и т.д. реализованы программно, никаких дополнительных тумблеров и переключателей.

Прибор обладает очень низким уровнем собственных шумов.

Для защиты входов прибора стоят защитные диоды.

Мотортестер имеет очень прочный корпус из алюминия. Который защищает его от механических повреждений, а так же является экраном от помех.

# Интерфейс

Ниже приведен вид главного окна программы

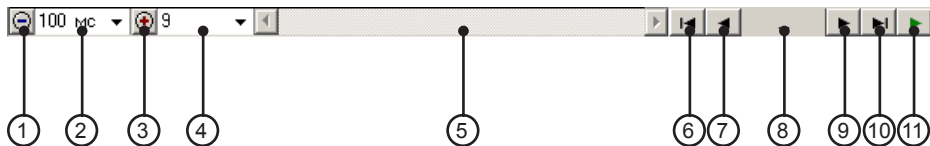


1. Главное меню.
2. Заголовки открытых окон с элементами управления.
3. Панель инструментов.
4. Панель управления, на которой находятся основные элементы управления параметрами открытого окна.
5. Полоса прокрутки с элементами управления длиной горизонтальной шкалы и шагом сетки.
6. Рабочее окно, на котором отображаются графики регистрируемых сигналов, всех активных каналов, а так же находятся элементы управления графиками.
7. Строка состояния, где отображается состояние подключения устройства, а так же

## Общие элементы управления

Общие элементы управления - это элементы интерфейса, назначение и принцип работы с которыми одинаков для всех окон (осциллограф, самописец, мотортестер и т.д.).

**Полоса прокрутки с элементами управления:**

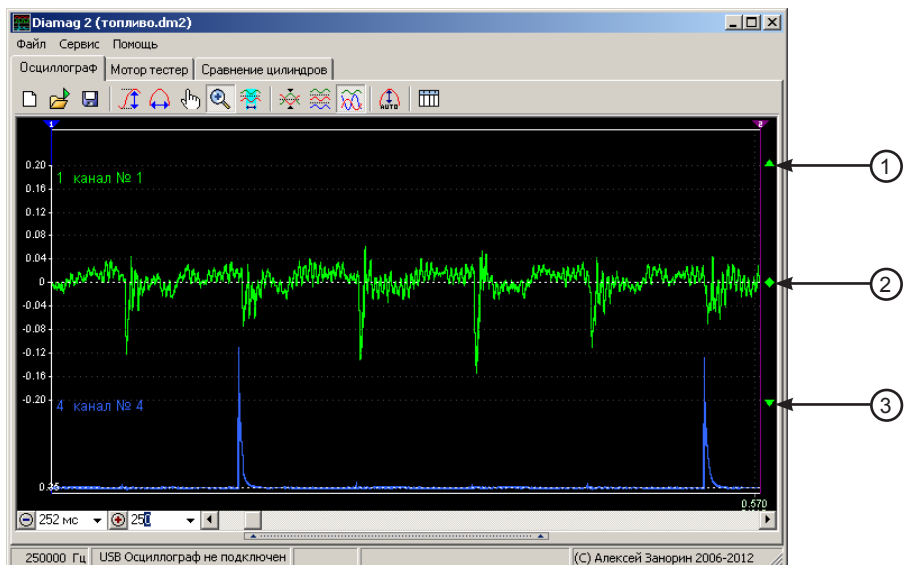


1. Нажмите сюда для уменьшения масштаба горизонтальной оси.
2. Выпадающий список для выбора заранее заданных длин горизонтальной оси.
3. Нажмите сюда для увеличения масштаба горизонтальной оси.
4. Выпадающий список для выбора шага горизонтальной сетки.
5. Полоса прокрутки по горизонтали в режиме самописца. В режимах мотортестера и сравнения цилиндров полоса прокрутки относительно количества обработанных кадров (тактов работы двигателя).
6. Переход к первому кадру. (режим сравнения цилиндров и мотортестер)
7. Переход к на кадр назад. (режим сравнения цилиндров и мотортестер)
8. Номер отображаемого кадра/количество кадров. (режим сравнения цилиндров и мотортестер)
9. Переход к следующему кадру. (режим сравнения цилиндров и мотортестер)
10. Переход к последнему кадру. (режим сравнения цилиндров и мотортестер)
11. Покадровое воспроизведение.

### **Масштабирование перемещение графиков.**

При активации видимого канала, слева от него, появляются элементы управления размером и положением на экране соответствующего графика.

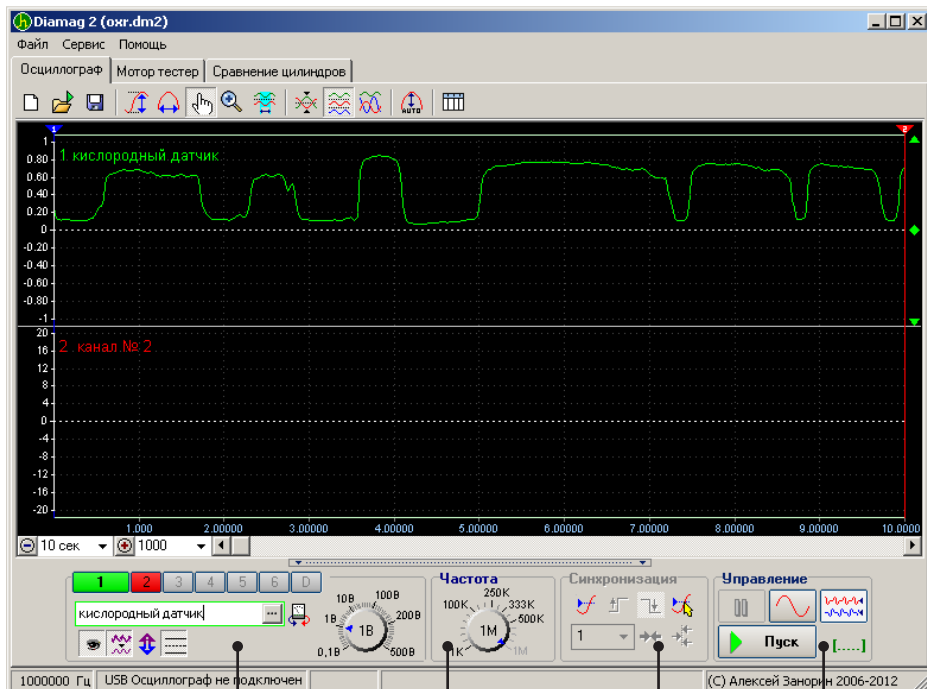
При выборе произвольного положения осей на экране, эти элементы становятся доступными для перемещения мышью. В других режимах они заблокированы.



1. Маркер для перемещения верхней границы графика.
2. Маркер для перемещения графика вниз/вверх по экрану.
3. Маркер для перемещения нижней границы графика.

## Работа в режиме осциллографа/самописца.

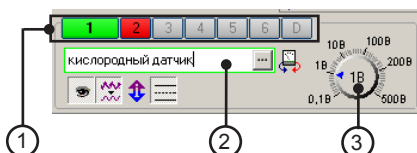
Работа в режиме осциллографа или самописца осуществляется в окне “Осциллограф”. Далее идет описание элементов интерфейса в режиме осциллографа/самописца.




1. Панель управления каналами осциллографа.
2. Панель управления частотой оцифровки.
3. Панель управления синхронизацией.
4. Панель запуска/остановки и выбор режима работы осциллограф/самописец.

### Панель управления каналами осциллографа.

Панель управления каналами предназначена для включения/выключения каналов, их видимости, инверсии, сглаживания, диапазона измерений т.д.



1. Кнопки выбора канала, который будем настраивать. 1,2,3,4,5,6 - соответственно для всех каналов. Кнопка D дифференциальный канал. Дифференциальный канал подключен + к 5 каналу, - к 6 каналу. Одновременная работа 5,6 и D каналов заблокирована.
2. Тут задается имя канала, можно нажать кнопку  и выбрать нужный тип из списка. (см. ниже)
3. Ручка для настройки диапазона. Управление осуществляется либо мышью/колесиком мыши либо клавишами. Клавиши: +, pgUp - увеличить значение, pgDown, -(минус) - уменьшить значение, Home - установить начало диапазона, End - конец соответственно.



Видимость канала. Если нажато - то канал виден (активен). Соответственно если хотим записать данные с этого канала то кнопка должна быть нажата.



Включить выключить видимость горизонтальной сетки на канале.



Инверсия канала.

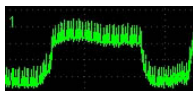


Открыть окно настройки режима измерений. (см. ниже)



Включить/выключить сглаживание сигнала.

сглаживание выключено

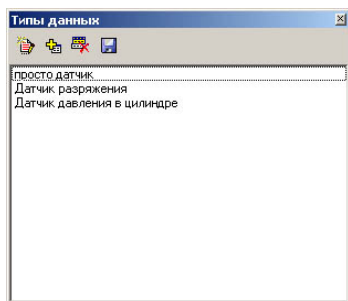


сглаживание включено



## Выбор типа данных

Окно “типы данных” предназначено для выбора и заведения новых типов данных. Сохранения и быстрой загрузки различных соответствующих им настроек.





Удалить запись из списка.



Редактировать запись. Откроется окно “ввод данных” (см ниже)



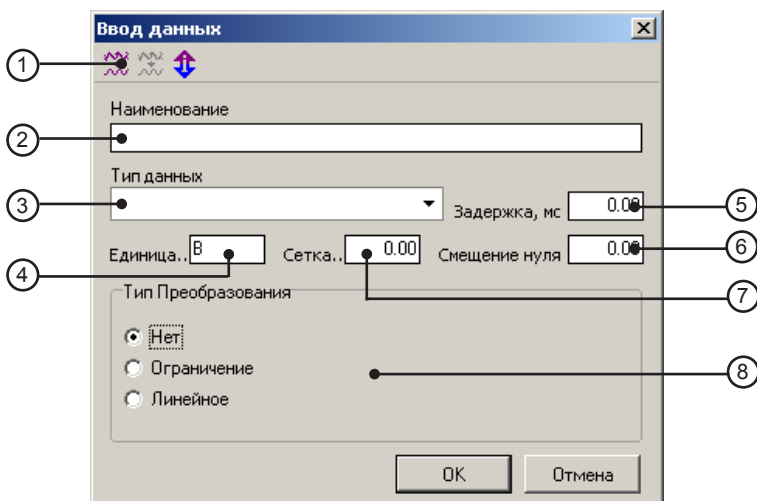
Новый тип данных. Откроется окно “ввод данных” (см ниже)



Сохранить внесенные изменения.

## Типы данных пользователя

Окно “ввод данных” предназначено для ввода данных о параметрах ваших датчиков, для того, чтобы ПО могло правильно и удобно отображать соответствующие сигналы.



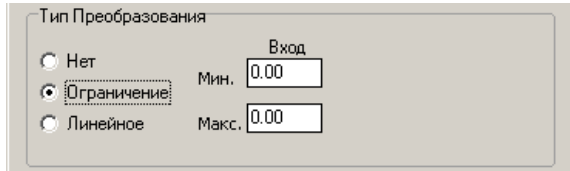
1. Кнопки включения сглаживания, сильного сглаживания и инверсии сигнала.
2. Ввод наименования сигнала. Например “Датчик давления в цилиндре 7 атм”
3. Выбор жестко заданных в ПО типов данных. Нужен для дальнейшего анализа и т д, чтобы ПО само могло найти нужный тип данных, не зависимо от введенного вами наименования.
4. Единица измерения. Например если нужно показывать напряжение то пишем “В” то есть вольты, если давление то пишем Атм или кПа, в зависимости от того что вам надо и от настроек преобразования сигнала (см ниже).
5. Задержка сигнала с датчика ,в большинстве случаев ставим 0. Но некоторые датчик давления выдают сигнал с некоторой задержкой порядка 1 мс и т. д. Соответственно сигнал будет смещен на экране.
6. Смещение нуля сигнала.
7. Шаг вертикальной сетки.
8. Окно выбора типа и настроек преобразования сигнала. Есть три типа преобразования:



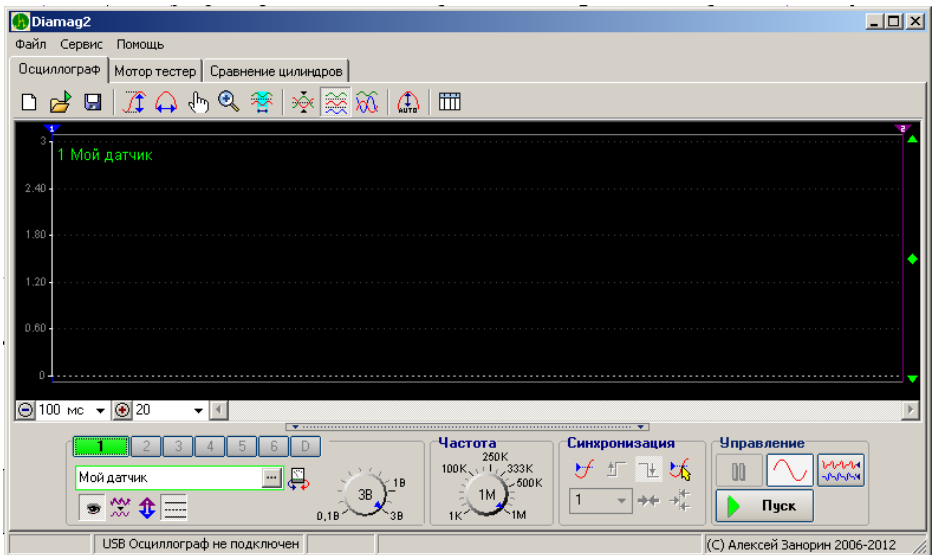
**нет** - сигнал будет отображаться как есть.

### **Ограниченное преобразование.**

Допустим ваш датчик выдает сигнал в диапазоне 0...3 вольт. Выбираем ограниченное преобразование и вводим Мин=0 Макс=3. На основании ваших данных ПО при работе само выберет ближайший подходящий диапазон  $\pm 5$  Вольт. Но отображать на экране будет шкалу на от -5 до +5 вольт, а от 0 до 3 вольт.

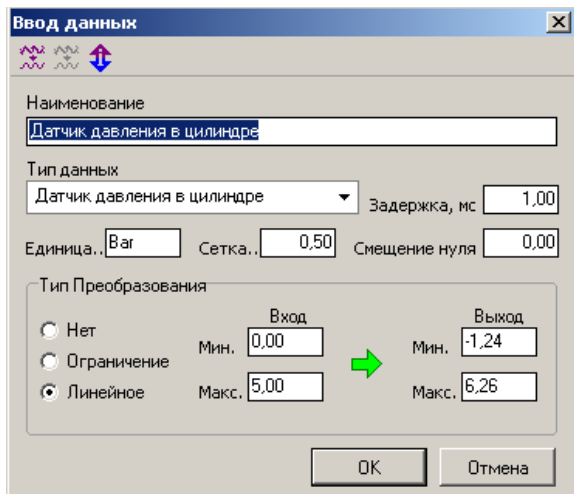


Ниже на рисунке видно что вертикальная шкала стала от 0 до 3 вольт. Также изменился вид Ручка для настройки диапазона, так же от 0 до 3х вольт.

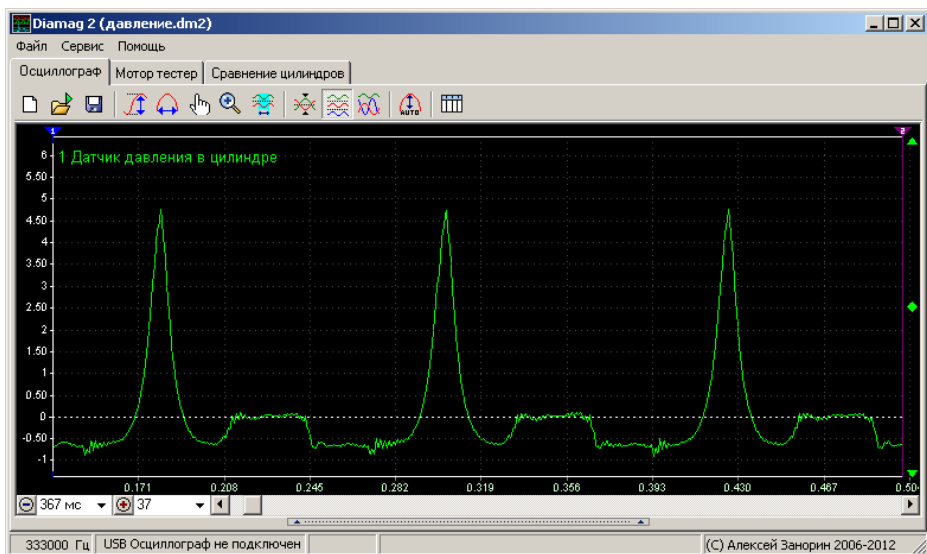


### **Линейное преобразование.**

Рассмотрим на примере датчика давления в цилиндре, идущего в комплекте с мотортестером. Датчик выдает сигнал в диапазоне 0...5 вольт. 0 вольт соответственно 0 атм. 5 вольт- 7 атмосфер. Ниже смотрим настройки для нашего датчика в режиме линейного преобразования. На входе сигнал от 0 до 5 вольт преобразуется в сигнал от -1.24 до 6.26 Ваг.

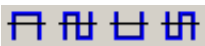
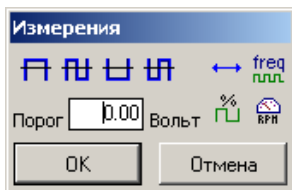


Таким образом на выходе получаем сигнал с нулевой линией соответствующей нормальному атмосферному давлению.

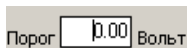


## Измерения.

Режим измерений предназначен для отображения на экране параметров сигнала: частота, скважность, длительность и т.д.



Выбор того что будем измерять в сигнале. Назначение понятно из пиктограмм.



Анализ сигнала, спадов подъемов и соответственно длительности будет рассчитываться, на заданном тут, уровне напряжения.



Показывать длительность сигнала.



Показывать скважность сигнала.



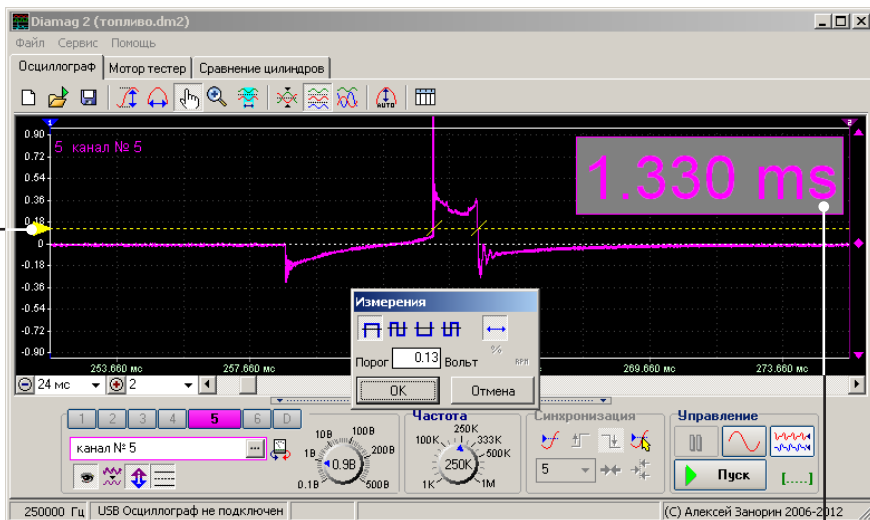
Показывать обороты двигателя. (верно если для анализа выбран сигнал с форсунки или с катушки зажигания)



Показывать частоту сигнала.

Нижне пример работы режима измерений. Измерение длительности горения искры.

1. Горизонтальный маркер, показывающий заданный для анализа уровень напряжения. Его можно двигать мышью вверх/вниз для изменения уровня.
2. Окно с результатами измерений. Его можно двигать мышью, менять размер и тд.



Режим измерений можно включать для нескольких каналов одновременно. Все настройки для каждого канала будут индивидуальными.

### Панель управления частотой.

Панель управления частотой служит для задания частоты оцифровки. Частота указана для одного канала. Если вы выбрали 1 канал, то максимальная частота будет 1МГц. Если выбрали два канала то 500 кГц, 3 канала - 333 кГц и т. д.



Рекомендуется выбирать частоту в соответствии с параметрами сигнала который смотрите. Например для вторички/первички системы зажигания достаточно 250 кГц, для датчика давления и разряжения несколько десятков килогерц. Чем меньше частота тем меньше размер файла который получится при записи. Вы конечно же можете записать с частотой 1МГц и сигнал датчик разряжения но в этом случае помимо излишне большого размера файла вы еще получите лишние шумы на сигнале, которые при работе на более низкой частоте не будут заметны.

**При активной записи в режиме самописца часто переключать запрещено.**

## Панель запуска и режимов работы.

Панель управления запуском и режимом работы служит для выбора режима работы: осциллограф или самописец. На ней также отображается время прошедшее с начала записи или длина (длительность) открытого файла.



1. Кнопка запуска остановки выбранного режима работы.
2. Кнопка выбора режима работы "осциллограф".
3. Время с начала записи (длина файла).
4. Кнопка выбора режима работы "самописец".

## Панель синхронизации.

Панель синхронизации предназначена для активации и выбора режима синхронизации, при работе в режиме осциллографа.



Включить/ выключить синхронизацию. Если нажато то включено.



Синхронизация по спаду.



Синхронизация по фронту.



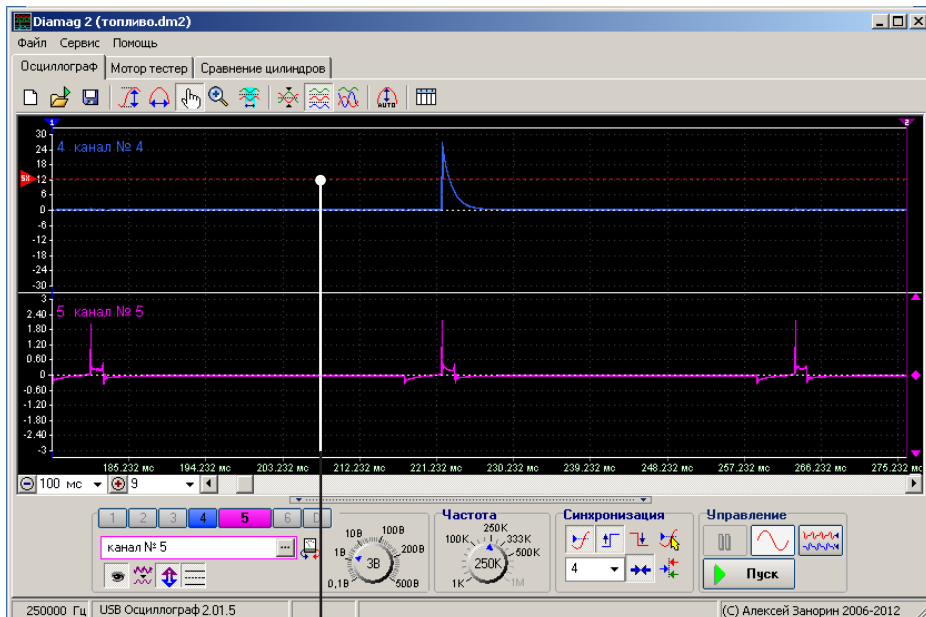
Взять уровень синхронизации мышью. Нажимаем левую кнопку мыши и двигаем мышь до нужного уровня сигнала. Отпускаем кнопку мыши - маркер уровня синхронизации стоит там где отпустили кнопку мыши.



Синхронизация по центру экрана.

Ниже пример работы в режиме осциллографа с активной синхронизацией на 4м канале.

1. маркер для задания уровня синхронизации



## Порядок работы в режиме осциллографа

1. Подключаем мотортестер к компьютеру
2. Запускаем ПО
3. Выбираем по очереди нужные нам каналы, включаем их видимость, настраиваем диапазон измерений, сглаживание, параметры сетки, типы данных и т. д.
4. Нажимаем кнопку выбора режима работы "осциллограф".
5. Выбираем нужную частоту дискретизации.
6. Нажимаем кнопку "Пуск"

**Следующие параметры можно менять как до запуска режима осциллографа, так и во время работы.**

1. Параметры синхронизации.
2. Частота дискретизации.
3. Видимость и все настройки каналов.
4. Длительность развертки, шаг сетки.
5. Перемещение, масштабирование и т. д. графиков.


## Порядок работы в режиме самописца

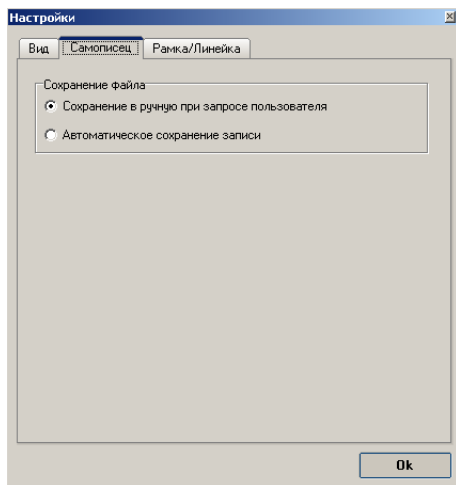
1. Подключаем мотортестер к компьютеру.
2. Запускаем ПО.
3. Выбираем по очереди нужные нам каналы, включаем их видимость, настраиваем диапазон измерений, сглаживание, параметры сетки, типы данных и т. д.
4. Нажимаем кнопку выбора режима работы “Самописец”.
5. Выбираем нужную частоту дискретизации.
6. Нажимаем кнопку “Пуск”

**Следующие параметры не рекомендуется менять в режиме самописца при активной записи, так как это может отразиться на качестве оцифровки, могут появиться пропуски. Некоторые параметры программно заблокированы от изменения.**

1. Параметры синхронизации. (заблокировано)
2. Частота дискретизации. (заблокировано)
3. Видимость и все настройки каналов.
4. Длительность развертки, шаг сетки.
5. Перемещение, масштабирование и т. д. графиков.

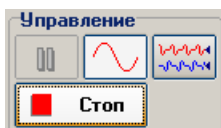
При запуске режима самописца есть два варианта выбора куда будет записан файл с данными. Первый - при каждом нажатии на кнопку “Пуск” будет предложено ввести имя файла. Второй будет создан автоматически временный файл. Затем если вам он нужен то вы

его сохраняете куда вам надо, при помощи кнопки . Выбор режима сохранения файла задается в окне настроек в закладке “Самописец”.



## Остановка осциллографа/самописца

Для остановки активного режима осциллографа/самописца нажимаем на кнопку “Стоп”.



## Панель инструментов в режиме осциллографа/самописца



Новый файл. Закрываются все активные каналы, сбрасываются все настройки, отключается синхронизация и т. д.



Открыть файл. Открывает ранее записанный файл.



Сохранить файл. Сохраняет открытый в данный момент файл.



Инструмент для перемещения графика вдоль горизонтальной оси. (Левая кнопка мыши нажата и двигаем ее вправо/влево)



Измеритель амплитуды сигнала. (Правая кнопка мыши нажата.)



Измеритель длительности сигнала, количества импульсов. (Левая кнопка мыши)



Линза для уменьшения масштаба выбранного участка графика. (увеличение).



Автоматическая установка (увеличение) амплитуды видимой части сигнала на экране по границам канала.



Включить режим с произвольным положением осей графиков на экране. Можно перемещать оси как вам удобно.



Все оси по центру экрана. (совмещение)



Все оси равномерно распределены по экрану сверху вниз. Можно изменять их высоту (двигая мышью разделительные линии)



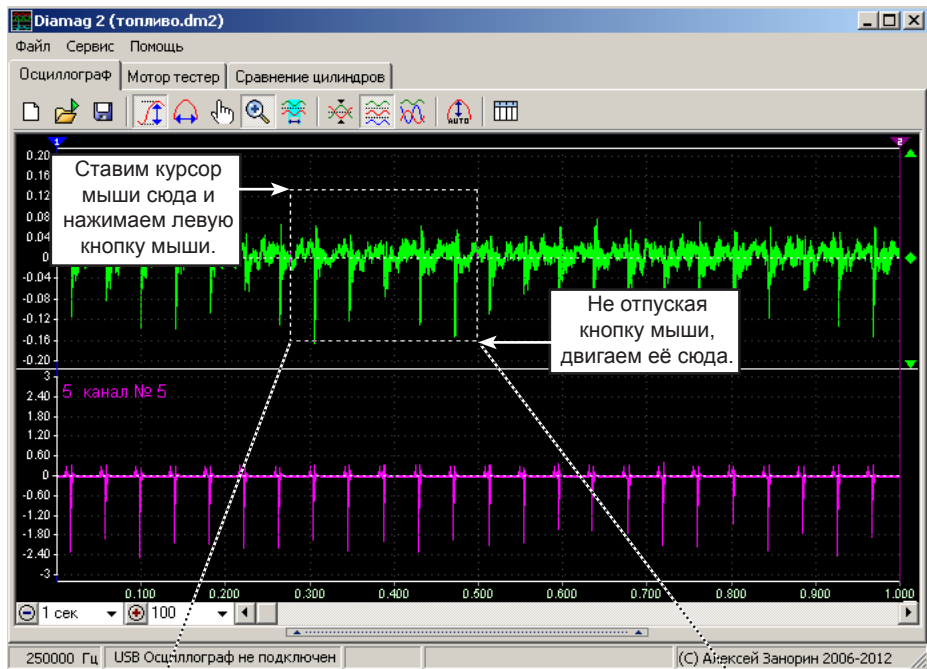
Включить режим выделения. (См ниже.)



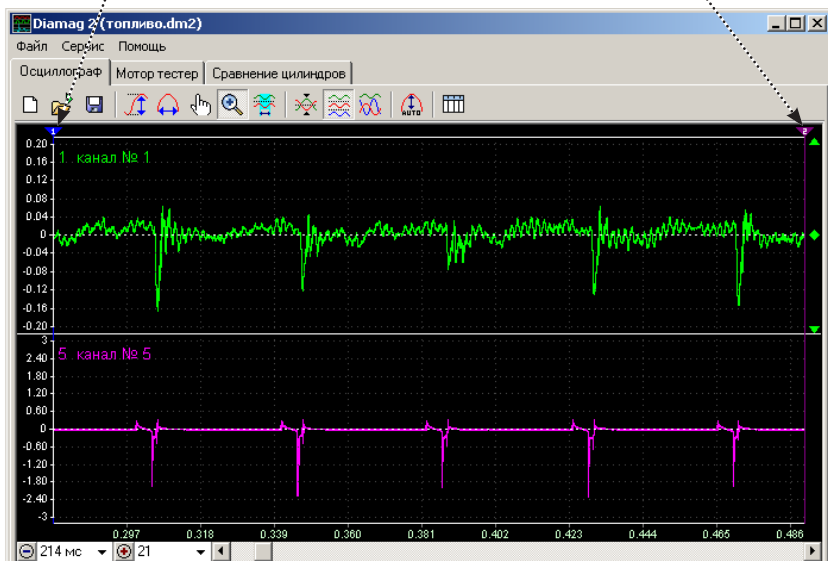
Показать/спрятать линейку для работы с графиками сигналов датчика разряжения и давления.



## Увеличение нужного участка осциллограммы. Инструмент Линза.



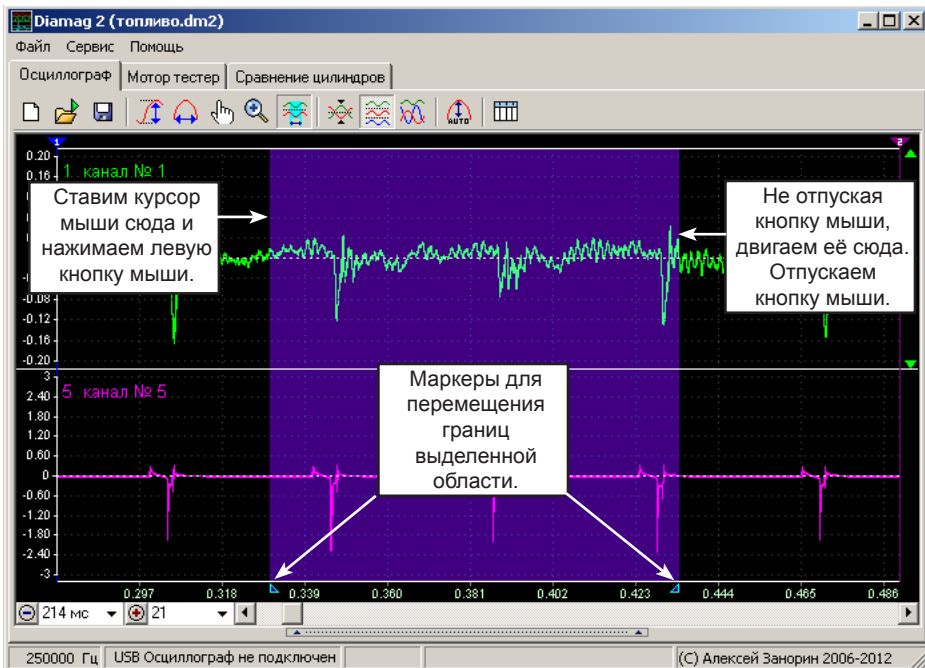
Отпускаем кнопку мыши и получаем увеличенный сигнал.



Для возврата к предыдущему виду нажимаем клавишу Backspace. Программа запоминает 10 последних действий.

## Режим выделения участка осциллограммы.

Режим выделения предназначен для того чтобы вы могли выделить нужный участок графика для его сохранения в отдельном файле либо для последующего анализа в режиме мотортестера или сравнения цилиндров.



Выделенная область остается на экране при горизонтальной прокрутке, а также при работе с инструментом “линза”.

Чтобы убрать выделение надо просто щелкнуть мышью в любом месте рабочего окна (при активном режиме выделения).

Выделенную область можно сохранить в отдельном файле. Это можно делать как в режиме самописца так и в режиме осциллографа (естественно после остановки).

