

ООО НПП «Призма»

МИКРОМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ LSten
Руководство по программному обеспечению LStenVision 2.1.x.x

Екатеринбург

2018

1. СОДЕРЖАНИЕ

1. СОДЕРЖАНИЕ.....	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
4. ПОИСК.....	4
5. РАБОТА С ПАРАМЕТРАМИ МИКРОМЕТРА.....	5
6. ПОТОК РЕЗУЛЬТАТОВ.....	6
6.1. ЭКСПОРТ ПОТОКА В ФАЙЛ.....	7
6.2. РАБОТА С ГРАФИКОМ.....	8
7. «ЗАЩЁЛКИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА» И «СЧИТЫВАНИЕ ПОСЛЕДНЕГО РЕЗУЛЬТАТА».....	9
7.1. ЭКСПОРТ ТАБЛИЦЫ.....	11
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ И ДАТЧИКАМИ.....	12
8.1. ПРЕВЫШЕН ИНТЕРВАЛ ОЖИДАНИЯ ОТВЕТА ОТ МИКРОМЕТРА.....	12
8.2. ПОИСК МИКРОМЕТРОВ ПРИ ЗАПУЩЕННОМ ПОТОКЕ.....	12
8.3. НЕ НАХОДИТСЯ МИКРОМЕТР.....	14
8.4. НЕ УДАЁТСЯ ИЗМЕНИТЬ СКОРОСТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА И АДРЕС МИКРОМЕТРА.....	14
8.5. ЗАВИСАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	14

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Программа LStenVision предназначена для работы с оптическими микрометрами LSten. В функции программы входит:

- поиск микрометров и их идентификация;
- считывание и запись параметров микрометров;
- приём результатов измерения в потоке с одного микрометра;
- считывание «последнего результата» с одного микрометра;
- защёлкивание и считывание результата с одного или нескольких микрометров;
- экспорт полученных результатов в текстовый файл или программу Excel.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При запуске программы отображается главное окно (см. рис. 3.1), которое условно можно разделить на две части. Верхняя часть отвечает за работу с COM-портом и за выбор текущего сетевого адреса микрометра. Нижняя часть состоит из набора четырех закладок, назначения которых описываются далее. Без осуществления поиска микрометров на первой вкладке работа на других вкладках будет невозможна.

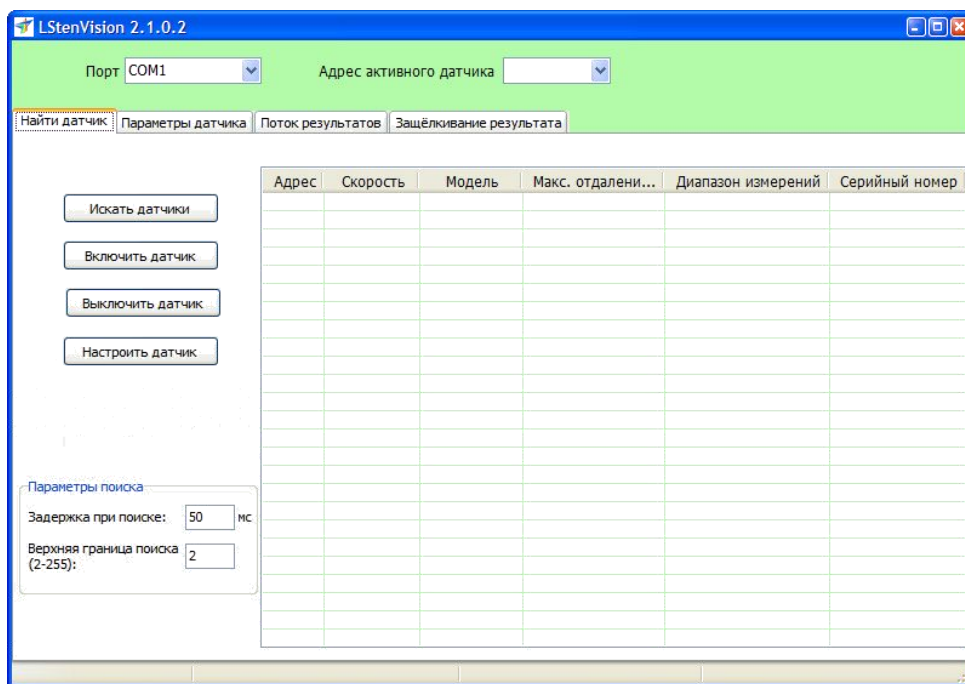


Рисунок 3.1 – Начальный вид программы

Для отображения состояния той или иной выполняемой операции используется строка состояния (см. рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Строка состояния

4. ПОИСК

В начале работы необходимо убедиться, что на микрометры подано питающее напряжение, и они подключены к COM-порту компьютера. Далее в верхней части рабочего окна программы необходимо выбрать номер используемого порта из выпадающего списка.

Для установления связи с микрометрами служит первая вкладка – «**Найти датчик**» (см. рис. 3.1).

Нажатие кнопки «**Искать датчики**» запускает процесс сканирования адресов с первого по заданный (используется область ввода «**Верхняя граница поиска**»). После окончания процесса сканирования в списке в правой части рабочей области появится список найденных микрометров (см. рис. 4.1). В этом списке для каждого микрометра содержится информация о типе микрометра (заводской номер, диапазон измерений, модель), его адресе, а также скорости последовательного интерфейса, на которой в данный момент работает микрометр.

Замечание: для разных моделей микрометров требуется различная скорость сканирования, поэтому важно правильно выбрать задержку при поиске (область ввода «**Задержка при поиске**») (см. рис. 4.1). Рекомендуется для гарантированного поиска всех подключенных микрометров устанавливать задержку не менее 20 мс.

Для дальнейшей работы необходимо в верхней части окна программы в ячейке «**Адрес активного датчика**» выбрать адрес нужного датчика.

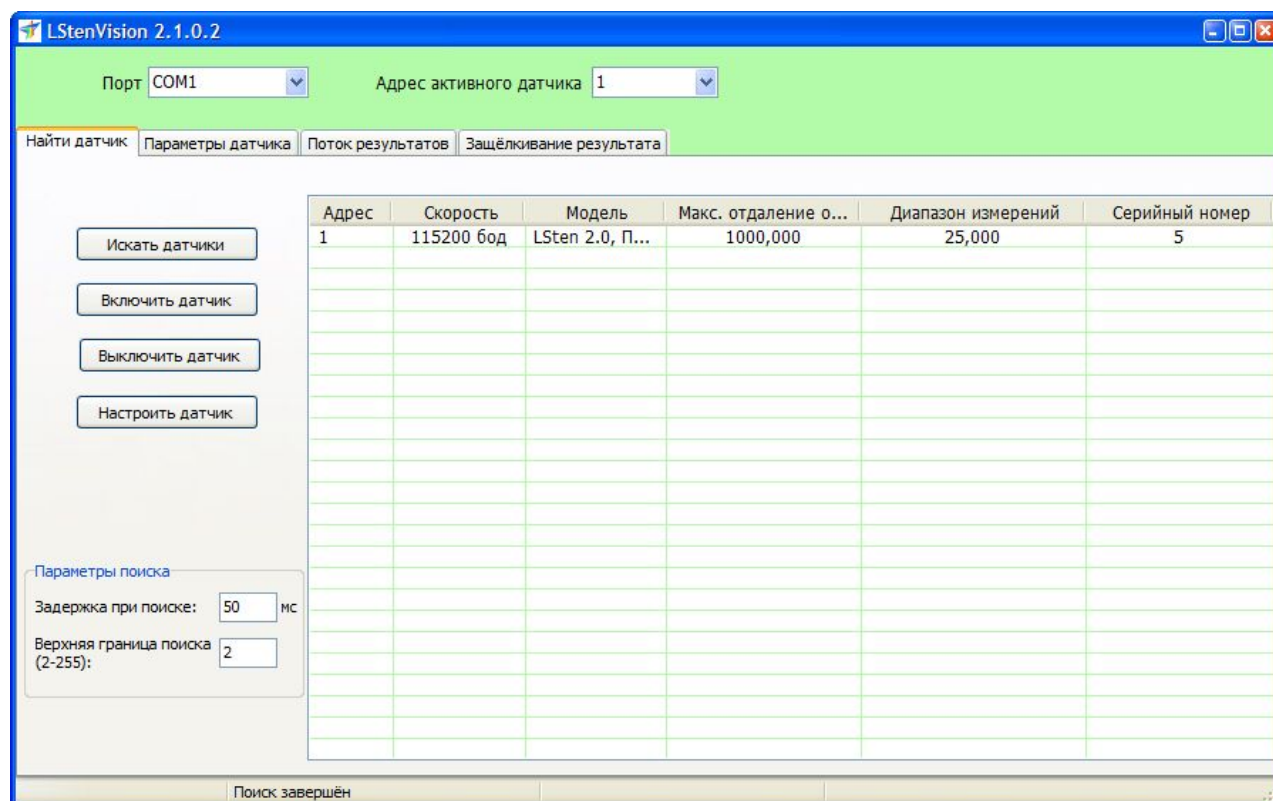


Рисунок 4.1 – Поиск датчиков

Кнопки «**Включить датчик**» и «**Выключить датчик**» предназначены для включения и выключения микрометра. После нажатия кнопки «**Включить датчик**» включается излучатель, и микрометр переходит в режим измерения. При нажатии кнопки «**Выключить датчик**» микрометр выключается. Нажатием кнопки «**Настроить датчик**» производится настройка микрометра под текущие условия освещения. Перед настройкой необходимо убрать все

предметы из области сканирования прибора, настройка длится меньше секунды, при этом может быть заметным быстрое пропадания света от облучателя. Настройку необходимо проводить после каждого включения питания прибора (после прогрева в течение 20 минут) и также рекомендуется периодически проводить во время работы (интервал зависит от интенсивности изменения окружающей освещенности, обычно от 1 до 24 часов).

5. РАБОТА С ПАРАМЕТРАМИ МИКРОМЕТРА

Вкладка «**Параметры датчика**» (см. рис. 5.1) предназначена для настройки всех основных параметров микрометров. Назначение параметров изложено в техническом описании на микрометры¹.

Перед продолжением работы на этой и последующих вкладках необходимо осуществить поиск микрометров (см. раздел 4) и проконтролировать правильность установки параметров связи (номер COM-порта, адрес микрометра).

При нажатии кнопки «**Читать параметры**» происходит считывание параметров микрометра. Полученные параметры отображаются в соответствующих ячейках таблицы. В случае необходимости параметры можно скорректировать.

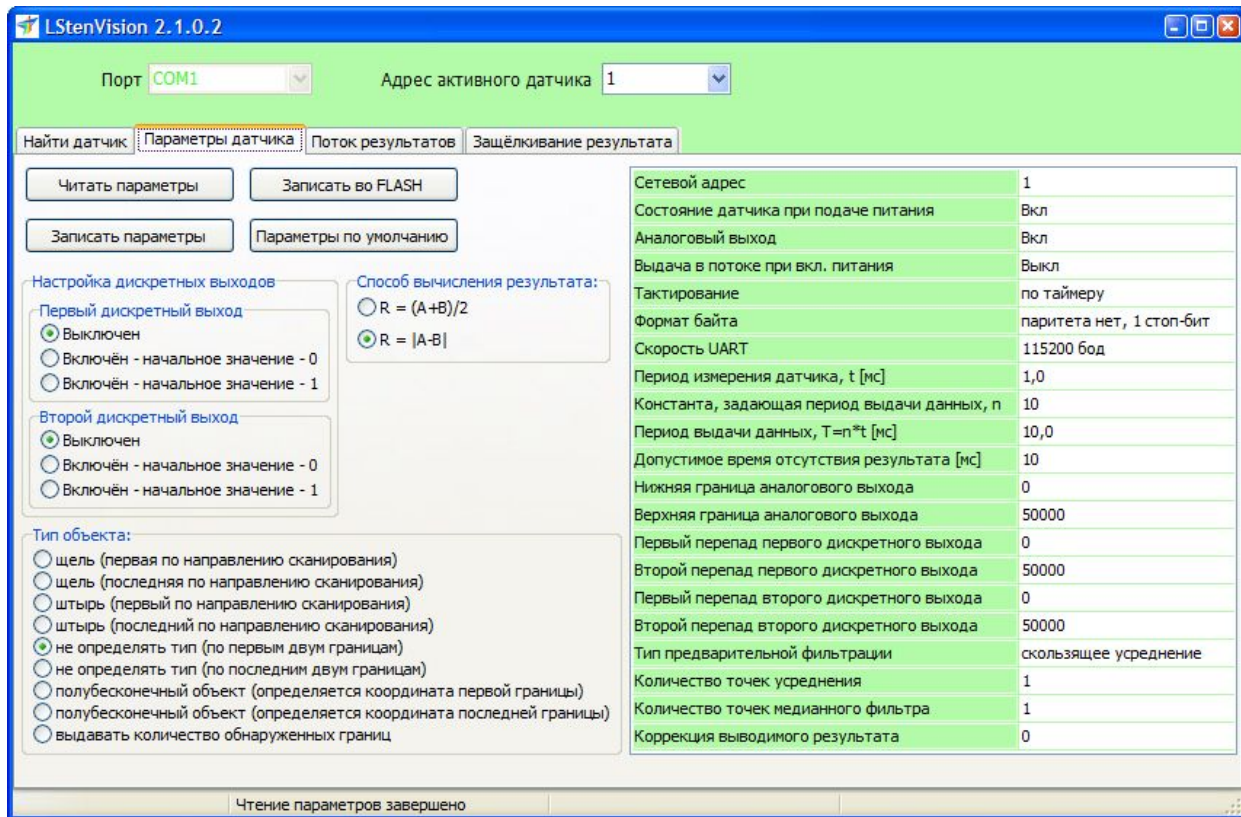


Рисунок 5.1 – Параметры датчика

Для записи скорректированных параметров в датчик необходимо нажать кнопку «**Записать параметры**». После этого датчик начнёт работать с новыми параметрами.

Замечание: простая запись позволяет изменить значения параметров только в оперативной памяти микрометра, т. е. значения новых параметров будут действительны только до выключения питания микрометра. При следующем включении параметры примут

¹ <http://prizmasensors.ru/files/teh-lsten-v10.pdf>

своё старое значение. Кроме того, при смене адреса активного микрометра или при новом поиске, на вкладке «**Параметры датчика**» появляется надпись «**Параметры не действительны для выбранного датчика!**» (см. рис. 5.2).

Для сохранения новых записанных параметров в энергонезависимой памяти необходимо нажать кнопку «**Записать во FLASH**» (предварительно надо осуществить запись параметров). После этой процедуры датчик будет использовать новые параметры даже после перезагрузки (выключения и включения питания).

Кнопка «**Параметры по умолчанию**» служит для установки параметров микрометра, заложенных предприятием-изготовителем. При нажатии на эту кнопку происходит посылка микрометру команды «Установить параметры по умолчанию» и осуществляется считывание параметров.

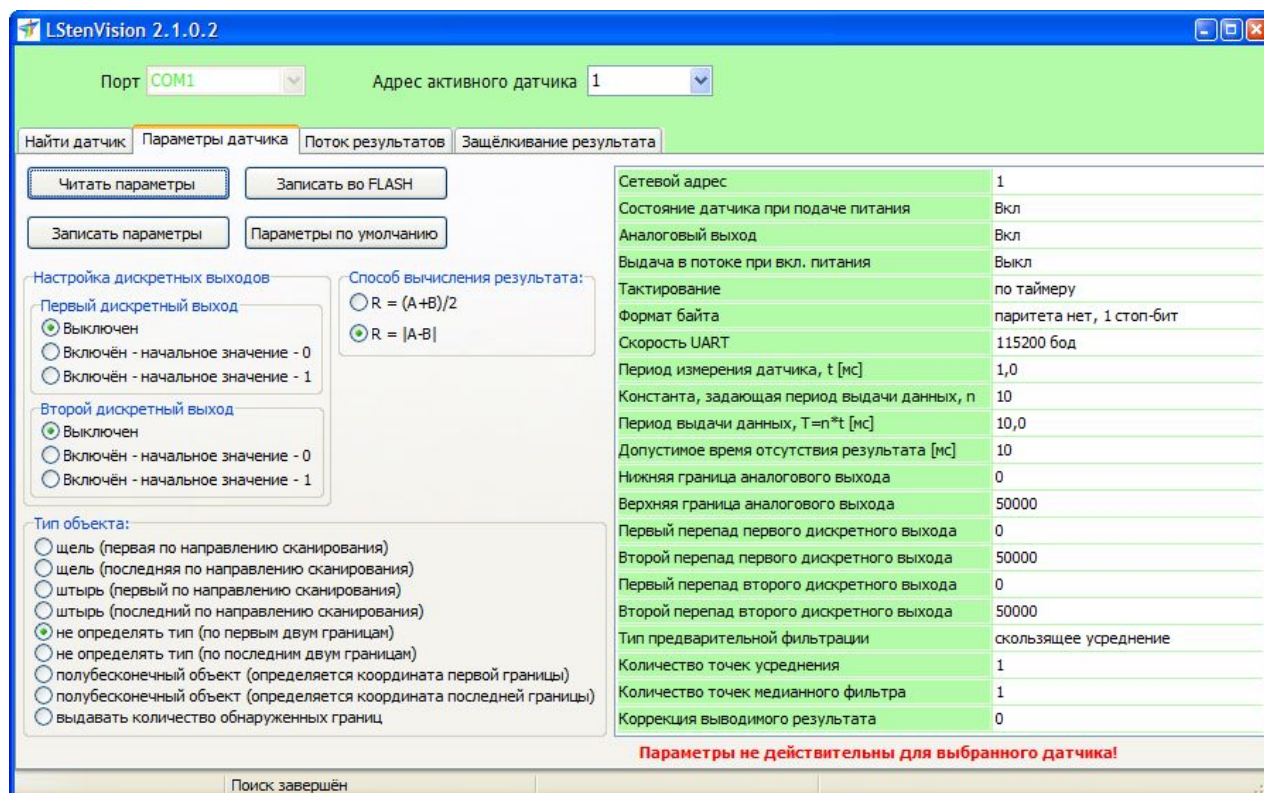


Рисунок 5.2 – Вид вкладки «Параметры датчика» при недействительных параметрах

6. ПОТОК РЕЗУЛЬТАТОВ

Вкладка «**Поток результатов**» (см. рис. 6.1) служит для накопления и просмотра выдаваемых в потоке результатов. Поток может приниматься только от одного микрометра с адресом, указанным в ячейке «**Адрес активного датчика**».

Кнопками «**Запустить поток**» и «**Остановить поток**» производится запуск и остановка потока результатов. Последнее полученное значение отображается в рабочем окне после надписи «**Текущий результат**». Значение представлено в миллиметрах.

После нажатия кнопки «**Запустить поток**» датчик выдает результаты измерений с периодом, заданным параметром «Период выдачи данных» (см. вкладку «**Параметры датчика**»).

Поток результатов прерывается не только по команде «**Остановить поток**», но и при попытке передать в микрометр любой команды через последовательный порт. Однако, при большой

частоте работы микрометра или на медленном компьютере возможны коллизии на передающей линии или сбои и замедления в приёме/передаче пакетов. В этом случае для остановки потока может потребоваться больше времени (программа будет посылать датчику команду «Остановить поток» до тех пор, пока датчик его не остановит). О гарантированном останове потока свидетельствует появление в строке состояния надписи «**Поток остановлен**».

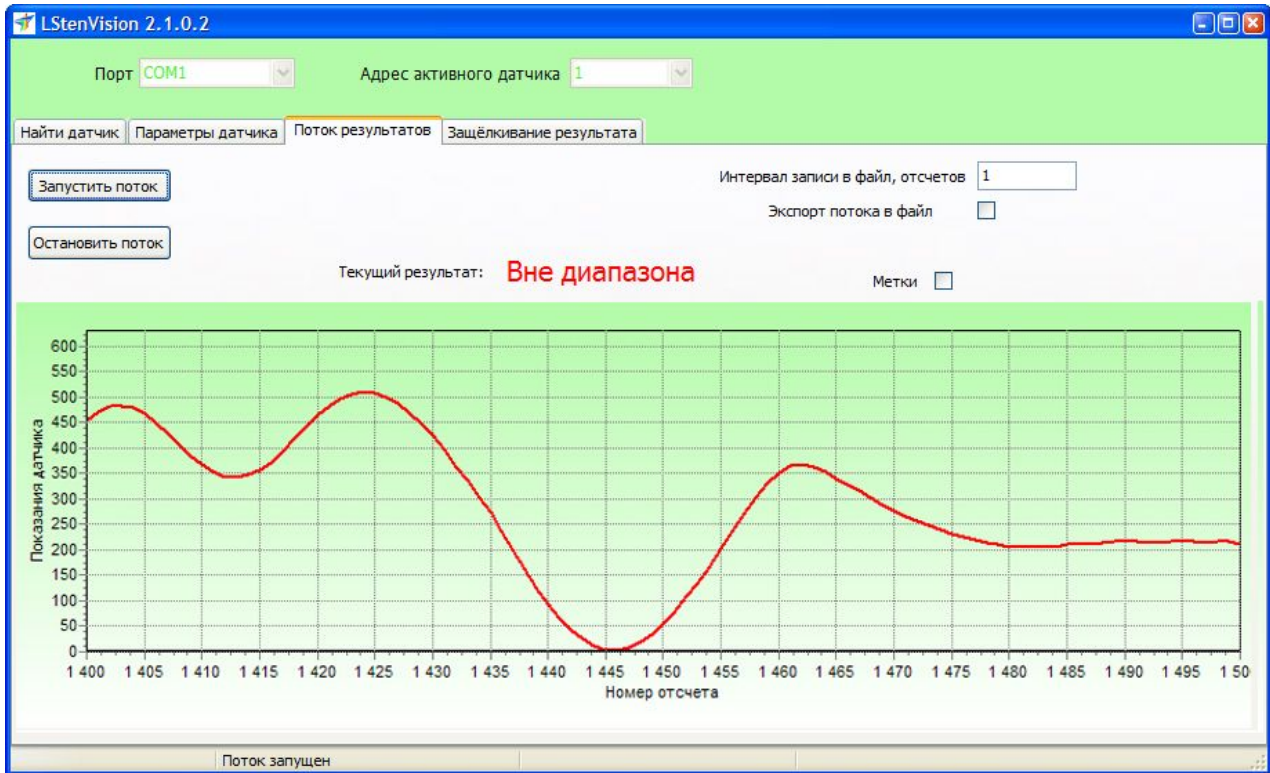


Рисунок 6.1 – Снятие потока результатов

Замечание: в случае, если заданный период выдачи данных меньше, чем время, требуемое на передачу одного результата, фактический период будет определяться именно временем, требуемым на передачу одного пакета данных (такое возможно, например, на малых скоростях последовательного интерфейса).

6.1. Экспорт потока в файл

Программа LStenVision позволяет динамически (во время запущенного потока) записывать получаемые данные в текстовый файл. Для этого во время запущенного потока надо установить галочку напротив надписи «**Экспорт потока в файл**» (см. рис. 6.1). С момента установки галочки начнётся отдельная запись данных в оперативную память компьютера. После снятия галочки или при остановке потока записанные данные экспортируются в текстовый файл «Thread.txt», размещённый в той директории (папке), из которой была запущена программа. Запись происходит с выбранным интервалом в отсчётах (устанавливается в ячейке напротив надписи «**Интервал записи в файл, отсчетов**»), т. е. с прореживанием через нужное количество принимаемых данных.

Пример содержимого из файла «Thread.txt»:

```
557,52
571,332
567,672
563,904
570,816
563,028
572,664
573,708
```

Замечание: интервал записи в файл не влияет на период принятия данных от микрометра и на график результатов.

При окончании очередной записи в файл предыдущий файл «Thread.txt» затирается.

6.2. Работа с графиком

Как уже было сказано, программа накапливает полученные данные. Во время приёма потока для облегчения восприятия график автоматически начинает прокручиваться по горизонтали, если количество принятых результатов превысит 100 точек (как это видно на рис. 6.1). Кроме того, график автоматически масштабируется по вертикали.



Рисунок 6.2 – Использование скролла на графике

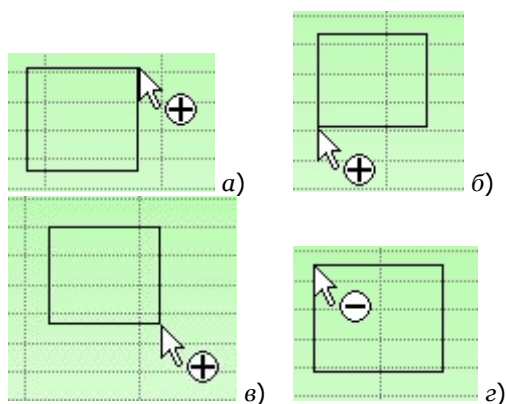


Рисунок 6.3 – Методы увеличения (а, б, в) и уменьшения (г) масштаба на графике с помощью курсора мышки

Во время приёма потока никаких манипуляций с графиком нельзя сделать (кроме установки меток). После остановки потока график можно масштабировать и прокручивать с помощью курсора мышки.

Прокручивание графика можно осуществлять следующим образом: навести курсор на область графика, нажать правую кнопку мышки и переместить курсор, отжать кнопку. Другой способ прокрутки – это горизонтальное прокручивание скроллом (полосой прокрутки) (см. рис. 6.2). Горизонтальный скролл появляется на графике в случае увеличения масштаба только при остановленном потоке. Второй способ прокручивания может быть удобен для быстрого нахождения детальных подробностей на графике при большом количестве накопленных результатов.

Изменение масштаба осуществляется следующим образом: наводим курсор на область графика, нажимаем левую кнопку мышки, переносим курсор до нужного места, отжимаем кнопку мышки.

Для подсказки рядом с курсором появляется знак «+» или «-», что соответственно означает увеличение или уменьшение. На рисунке 6.3 наглядно показаны методы масштабирования курсором. При увеличении появляющийся прямоугольник поможет выделить нужную область графика.

Для удобства контроля за выходом показаний микрометра за пределы каких-нибудь значений применяются 2 метки. Для появления меток на графике необходимо установить галочку напротив надписи «Метки» (см. рис. 6.1), после чего ввести в появившихся ячейках нужные значения. Для того чтобы убрать метки, надо убрать галочку около надписи «Метки». Установка, сброс или изменение меток возможно как при запущенном, так и при остановленном потоке.



Рисунок 6.1 – Использование меток при работе с потоком

7. «ЗАЩЁЛКИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА» И «СЧИТЫВАНИЕ ПОСЛЕДНЕГО РЕЗУЛЬТАТА»

Вкладка «**Защёлкивание результата**» служит для считывания с одного или нескольких микрометров единичных показаний¹.

Необходимо учитывать, что кнопки «**Защёлкнуть результат**», «**Считать из защёлки**» и «**Считать последний результат**» позволяют работать только с одним микрометром (адрес которого указан в области около надписи «**Адрес активного микрометра**»). Кнопки «**Защёлкнуть все**» и «**Считать все**» позволяют работать с несколькими микрометрами (с теми, которые были найдены при поиске, и адреса которых есть в выпадающем списке на рис. 7.1).



Рисунок 7.1 – Список адресов найденных датчиков

При выполнении различных операций по считыванию и защёлкиванию все действия фиксируются в таблице, показанной на рис. 7.2. В столбце «**Счётчик**» указывается порядковый номер проделанной операции. В столбце «**Адрес**» прописывается адрес микрометра, от

¹ Более подробную информацию о защёлкивании результатов и считывании последнего результата можно найти в документации на датчики: <http://prizmasensors.ru/files/teh-lsten-v10.pdf>

которого был получен ответ. В любой момент таблицу можно очистить нажатием кнопки «**Очистить таблицу**».

Кнопка «**Защёлкнуть результат**» служит для отправки микрометру команды защёлкивания. После выполнения команды датчик высылает ответ программе, и в таблице (см. рис. 7.2) появляется строка, информирующая о полученном ответе от микрометра. В столбце «**Результат защёлкнут**» будет написано «**Защёлкнуто**». В столбце «**Время**» будет указано время прихода ответа от микрометра.

Кнопка «**Считать из защёлки**» используется для отправки микрометру команды «Считать результат из защёлки». После принятия такой команды датчик выдаёт ответ, в котором содержится значение из регистра-защёлки. Это значение записывается в таблицу, в столбце «**Считанный из защёлки**». В столбце «**Время**» прописывается время прихода ответа от микрометра.

При нажатии кнопки «**Считать последний результат**» программа посылает микрометру команду «Считать последний результат». После этого датчик выдаёт ответный пакет с последним результатом измерения. Приход ответа так же фиксируется в таблице. Причём в столбце «**Время**» показывается время прихода ответа от микрометра, а в столбце «**Считанный результат**» отображается значение, переданное микрометром.

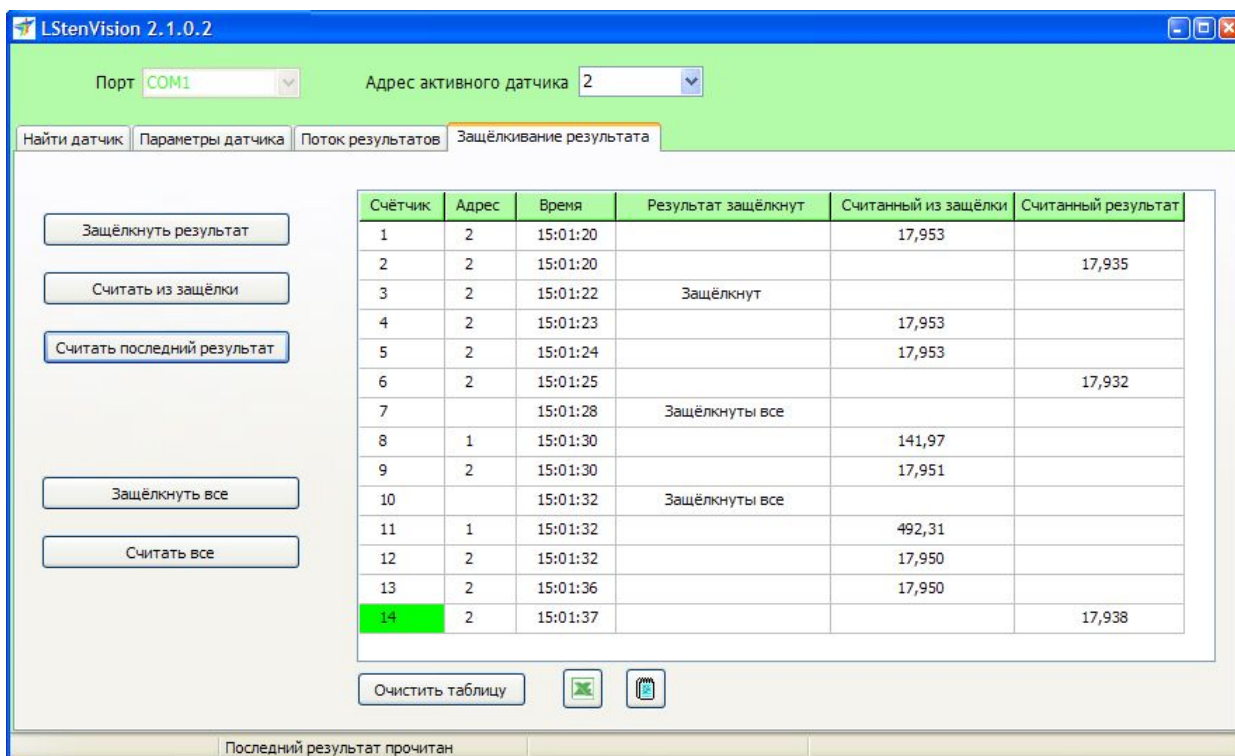


Рисунок 7.2 – Работа на вкладке «Защёлкивание результата»

Замечание: значения результатов измерений отображаются в миллиметрах, относительно ближней границы микрометра.

Кнопка «**Защёлкнуть все**» инициирует отсылку глобальной команды «Защёлкнуть результат». При получении такой команды каждый датчик выполнит её, независимо от своего адреса. При этом датчик не посылает ответа. В таблице на рис. 7.2, в столбце «**Результат защёлкнут**» появляется надпись «**Защёлкнуты все**», а в столбце «**Время**» прописывается время момента нажатия кнопки.


Кнопка «**Считать все**» применяется для автоматического считывания защёлкнутых результатов с каждого микрометра (почти аналогично действию кнопки «**Считать из защёлки**»). Программа сама посылает команды «Считать результат из защёлки» каждому датчику и

дожидается ответа. В таблице после каждого принятого ответа от каждого микрометра появляется строка результата (в столбце «Адрес» прописывается адрес микрометра, от которого был принят ответ; в столбце «Считанный из защёлки» прописывается значение результата измерения соответствующего микрометра).

Замечание: режим защелкивания результата может применяться в системах, содержащих множество микрометров – в случае, когда необходимо проводить одновременное измерение. В этом случае следует пользоваться кнопками «Защёлкнуть все» и «Считать все».

7.1. Экспорт таблицы

Программа позволяет экспортировать таблицу с вкладки «Защёлкивание результата» в текстовый файл или в программу Excel.

Для сохранения таблицы в текстовый файл надо нажать кнопку . Данные сохраняются в файле «Report.txt», размещённый в той директории (папке), из которой была запущена программа.

Пример содержимого файла «Report.txt»:

```
Счётчик;Адрес;Время;Результат защёлкнут;Считанный из защёлки;Считанный результат;
1;2;15:01:20;;17,953;;
2;2;15:01:20;;;17,935;
3;2;15:01:22;Защёлкнут;;;
4;2;15:01:23;;17,953;;
5;2;15:01:24;;17,953;;
6;2;15:01:25;;;17,932;
7;;15:01:28;Защёлкнуты все;;;
8;1;15:01:30;;141,97;;
9;2;15:01:30;;17,951;;
10;;15:01:32;Защёлкнуты все;;;
11;1;15:01:32;;492,31;;
12;2;15:01:32;;;17,950;
13;2;15:01:36;;17,950;;
14;2;15:01:37;;;17,938;
```

Для экспортирования таблицы в программу Excel надо нажать кнопку . Данные передаются в виде, как показано на рис. 7.3.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Счётчик	Адрес	Время	Результат защёлкнут	Считанный из защёлки	Считанный результат	
2	1	2	15:01:20		17,953	0	
3	2	2	15:01:20		0	17,935	
4	3	2	15:01:22	Защёлкнут	0	0	
5	4	2	15:01:23		17,953	0	
6	5	2	15:01:24		17,953	0	
7	6	2	15:01:25		0	17,932	
8	7	0	15:01:28	Защёлкнуты все	0	0	
9	8	1	15:01:30		141,97	0	
10	9	2	15:01:30		17,951	0	
11	10	0	15:01:32	Защёлкнуты все	0	0	
12	11	1	15:01:32		492,31	0	
13	12	2	15:01:36		17,95	0	
14	13	2	15:01:36		17,95	0	
15	14	2	15:01:37		0	17,938	
16							
17							
18							
19							
20							

Рисунок 7.3 – Экспорт таблицы в Excel

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕПОЛАДКИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ И ДАТЧИКАМИ

8.1. Превышен интервал ожидания ответа от микрометра

Проблема

При использовании элементов программы LStenVision, инициирующих посылку запроса датчику и ожидание ответа, возможно появление сообщения «Превышен интервал ожидания ответа от датчика».

При ожидании ответа от микрометра программа запускает таймер со временем отсчёта 20 секунд. Такое время выбрано для того, чтобы гарантированно различать такие ситуации как «датчик не успел ответить на команду» и «ответ от микрометра не пришёл». Если по истечении данного времени ответ так и не был правильно принят, то и возникает вышеупомянутое сообщение.

Непринятие ответного пакета от микрометра или принятие порченного пакета может произойти при неисправностях линии связи, в результате отключения питания микрометра или непредвиденной ошибки в датчике.

Возможные решения

1. Повторить последнюю операцию (ещё раз нажать кнопку).
2. Проверить питание микрометра (по возможности, выключить и включить его).
3. Проверить целостность линии связи.
4. Перезагрузить программу LStenVision, произвести поиск микрометров и повторить попытку.

8.2. Поиск микрометров при запущенном потоке

Проблема

Проблемы при поиске микрометров могут возникнуть, если на момент поиска один из микрометров выдаёт поток (активно использует линию передачи). В этом случае происходит следующее:

- 1) при нажатии на кнопку «**Искать датчики**» запускается сканирование адресного пространства;
- 2) индикатор состояния процесса (ProgressBar) доходит до 100 % (зелёная полоска на рис. 9.1 (а));
- 3) через несколько секунд возникает сообщение п.•8.8.1;
- 4) после нажатия на кнопку «**ОК**» в окне сообщения, окно приобретает вид, такой, как на рис. 9.1 (б). При этом возможно появление в строке состояния надписи «Ошибка принятия данных».

Возможные решения

1. Снова нажать на кнопку «**Искать датчики**» (при первом поиске датчик, засоряющий линию, должен был получить какой-то пакет и остановить выдачу в поток).
2. Выключить и включить питание у микрометров. Повторить поиск.

8.3. Не находится микрометр

Проблема

Для такого случая характерно то, что: быстро происходит поиск; в строке состояния возникает сообщение «**Поиск завершён: не найдено**». При этом в списке найденных микрометров ничего не появляется.

Возможные решения

1. Повторить поиск микрометров.
2. Сделать побольше верхнюю границу поиска или задержку при поиске (на вкладке «**Найти датчик**»).
3. Проверить питание микрометров и целостность линии связи.

8.4. Не удаётся изменить скорость последовательного интерфейса и адрес микрометра

Проблема

При попытке изменения скорости или адреса на вкладке «**Параметры микрометра**» после нажатия на кнопку «**Записать параметры**» появляется окошко с сообщением о превышенном интервале ожидания ответа от микрометра.

Возможные решения

1. Повторить попытку записи.
2. Проверить питание микрометра и целостность линии связи.
3. Если не получается также и «**Прочитать параметры**», то следует перезагрузить программу LStenVision, произвести поиск микрометров и повторить попытку.

8.5. Зависание программы

Проблема

При зависании программа перестаёт реагировать на нажатие кнопок. В заголовке окна может появиться сообщение «не отвечает», курсор приобретает вид песочных часов (см. рис. 9.2). Всё это говорит о том, что произошла непоправимая программная ошибка.

Следует также помнить, что некоторые элементы управления (например, кнопки) специально делаются неактивными (не нажимаемыми) для предотвращения непредвиденных ошибок в работе программы. Так, при запуске программы можно пользоваться только вкладкой «**Найти датчик**» (элементы на других вкладках будут недоступны); при запуске потока можно работать только на вкладке «**Поток результатов**».

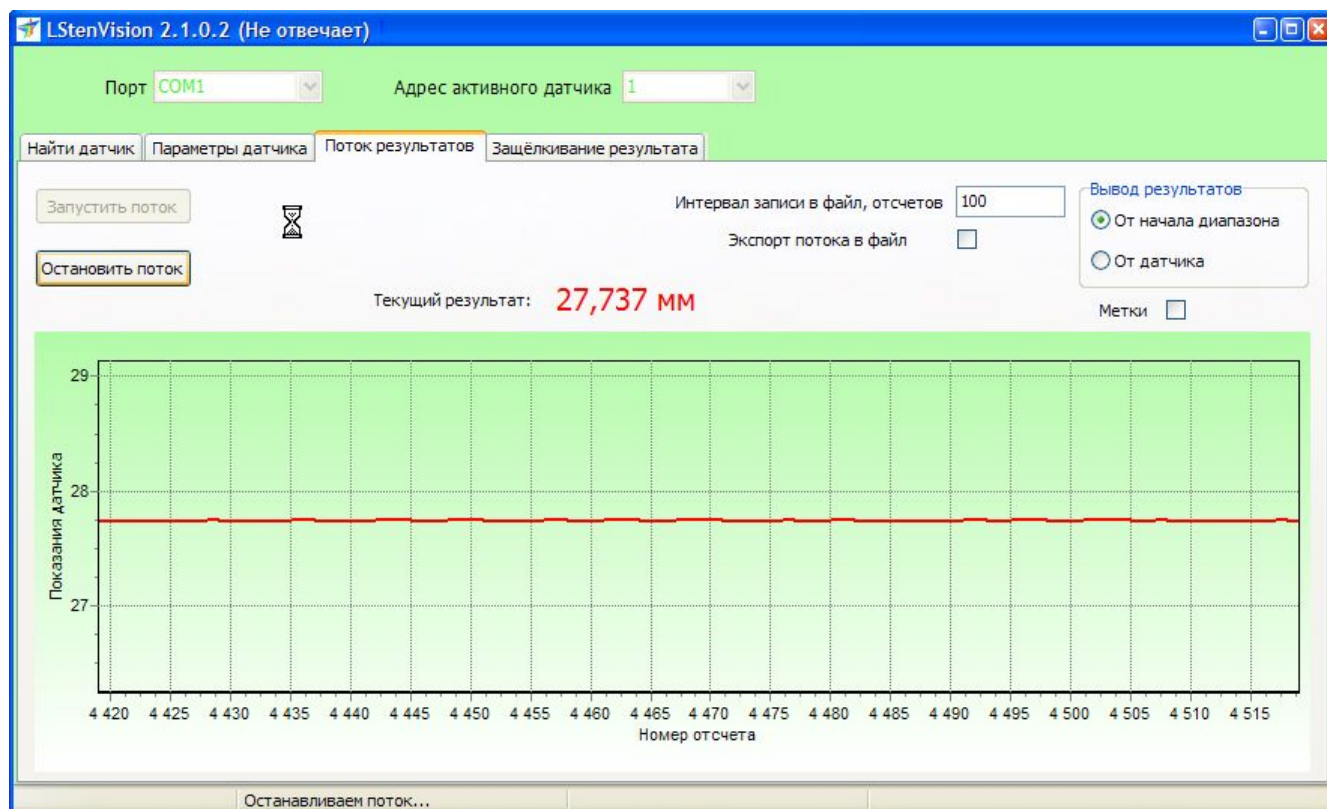


Рисунок 8.2 – Примерный вид окна зависшей программы LStenVision, полученный при неудавшемся останове потока

Возможные решения

Закреть программу и запустить снова.

Если не получается закрыть программу нажатием крестика в верхнем правом углу окошка, то следует воспользоваться «Диспетчером задач» (возможно в операционной системе Windows). Для этого правой кнопкой щёлкните на панели задач (всегда присутствующая на экране нижняя полоска), в появившемся меню выберите «Диспетчер задач» (можно воспользоваться сочетанием клавиш «Alt + Ctrl + Delete»). В появившемся окошке на вкладке «Приложения» выделите строку «LStenVision» и нажмите кнопку «Снять задачу». Если программа не закрылась, то в окне «Диспетчера задач» перейдите на вкладку «Процессы»; там выберите строку с надписью «LStenVision.exe» и нажмите кнопку «Завершить процесс». Если не получилось и на этот раз, то, возможно, возникли неполадки с настройками COM-порта; в этой ситуации надо перезагрузить компьютер.