

Программа HWORK

1. Назначение программы

Программа предназначена для работы с устройствами, поддерживающими HART – протокол версий 5 и 6. Программа позволяет: считывать технические характеристики устройства, изменять их, строить графики значений первичной переменной, а также значений токового выхода устройства от времени работы.

2. Системные требования

Операционная система: Windows© 98SE, Me, 2000, XP, 2003, Vista;
.NET Framework 2.0 и выше;
Процессор: Pentium 266 МГц и выше;
Оперативная память: 128 Мб и больше.

3. Описание файлов программы

COMPort.dll – библиотека для работы с COM-портом компьютера,
TeeChart.Lite.DLL – бесплатный компонент, позволяющий отображать графики,
с ним идут следующие файлы: TeeChart.Lite.Languages.dll, TeeChart.Lite.xml,
Hwork.exe – главный файл программы,
Hwork.pdf – инструкция пользователя.
INI – директория, в которой хранятся конфигурационные файлы:
Device Type Codes.ini – описание выпускаемых устройств по ID
производителей,
Diagnostic Items.ini – описание файлов диагностических ошибок,
Diagnostic Items 38.ini, Diagnostic Items 55.ini, Diagnostic Items 153.ini,
Diagnostic Items 24586.ini – описание диагностических ошибок по ID
производителей,
Distributor Codes.ini – расшифровка ID предприятий,
Engineering Unit Codes.ini – описание единиц измерения,
Manufacture ID.ini - расшифровка ID предприятий,
Physical Signaling Codes.ini – описание физических сигналов,
Transfer Function.ini – описание передаточной токовой функции по ID,
Transfer Function Codes.ini – расшифровка передаточных токовых
функций,
Variable Categories 1.ini, Variable Categories 2.ini, Variable Categories 3.ini,
Variable Categories 4.ini – описание переменных устройств для каждого предприятия.

4. Установка программы

Для установки программы необходимо запустить файл Setup.exe. Все необходимые программы и библиотеки, которые могут потребоваться для ее работы находятся на этом же диске. Если была установлена старая версия программы, то предварительно ее следует удалить.

5. Удаление программы

Для удаления программы с компьютера вызовите Панель управления Windows, откройте окно «Установка и удаление программ», выберите в списке HWork и нажмите на кнопку «Удалить». Программа будет удалена автоматически.

6. Запуск программы.

Для запуска программы зайдите в меню «Пуск» -> «Все программы» -> «HWork» и выберите пункт HWork.

7. Описание главного окна программы

После запуска программы откроется главное окно(Рис. 1).

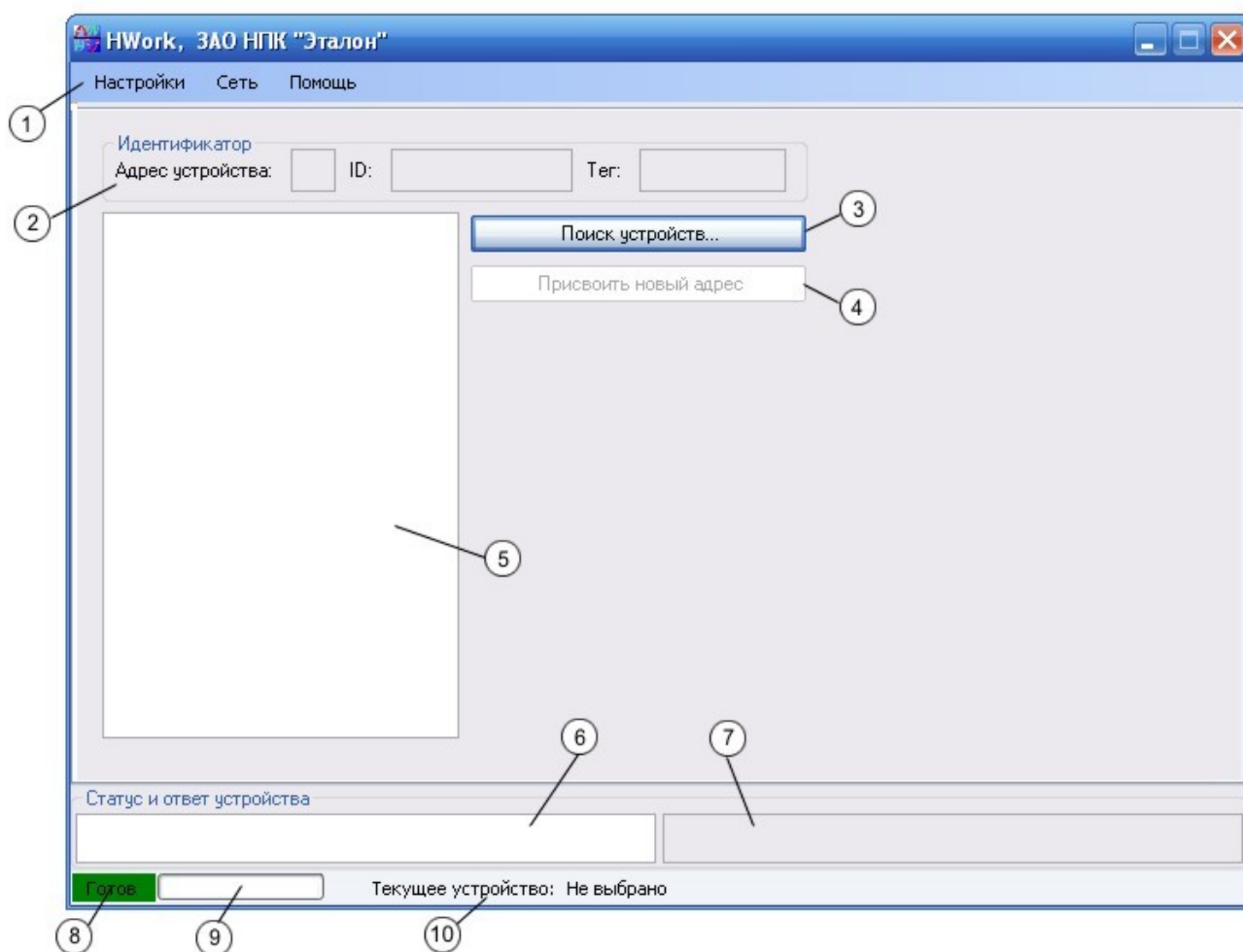


Рис. 1. Главное окно программы.

Описание окна:

- 1 – главное меню программы;
- 2 – информация об устройстве;
- 3 – запуск поиска устройств;
- 4 – позволяет изменить адрес устройства(полевой адрес);
- 5 – окно отображает найденные устройства;

- 6 – окно отображает статус текущего устройства;
- 7 – окно служит для вывода ответа датчика на команду, позволяет определить правильность ответа устройства;
- 8 – статус программы («Готов» - сеть свободна, «Занят» - происходит обмен данными с устройством);
- 9 – отображает текущий статус поиска устройств;
- 10 – отображает текущее выбранное устройство, с которым на данный момент происходит работа.

7.1 Главное меню программы

7.1.1 После выбора пункта меню «Настройки» - «Изменить настройки...» появится окно настроек программы (Рис. 2).

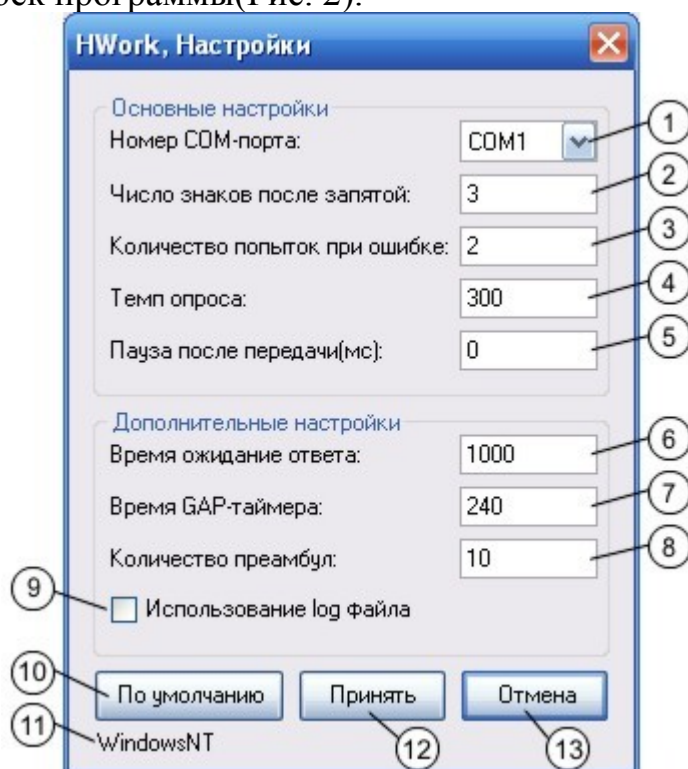


Рис. 2. Настройки программы.

Описание окна:

- 1 – выбор COM-порта;
- 2 – число знаков после запятой, до которого будет производиться округление вещественных чисел(точность);
- 3 – количество повторений запроса к устройству при обнаружении ошибки связи;
- 4 – время в мсек, пауза между подачей запросов к устройству;
- 5 – пауза после передачи запроса(может использоваться как дополнение к 4 пункту);
- 6 – настройки HART-сигналов, время, которое дается устройству для обработки запроса и ответа на него;
- 7 - настройки HART-сигналов, специфический таймер;
- 8 - настройки HART-сигналов, начальное количество преамбул при поиске устройств.
- 9 – включает запись запросов и ответов в лог файл, для дальнейшего анализа;

- 10 – устанавливает все значения по умолчанию;
- 11 – отображает тип операционной системы;
- 12 – запоминает выбранные настройки и закрывает окно;
- 13 – отменяет выбранные настройки и закрывает окно.

Внимание! Не рекомендуется изменять пункты 3, 4, 5, 6, 7 и 8, не имея достаточных знаний в области HART-протокола. Если после изменения каких либо параметров программа работает некорректно, то зайдите в настройки и нажмите кнопку «По умолчанию», затем «Принять».

7.1.2 Пункт «Сеть» - «Перезагрузка микропроцессора» посылает команду выбранному устройству о необходимости перезагрузки микропроцессора.

7.1.3 Пункт «Сеть» - «Сброс флага изменения конфигурации» сбрасывает флаг изменения конфигурации у текущего устройства. Этот флаг устанавливается при операциях записи и калибровки в статусе устройства.

7.1.4 Пункт «Сеть» - «Количество преамбул в ответе» устанавливает количество преамбул в ответе для текущего устройства (значение от 5 до 20).

7.1.5 Пункт «Сеть» - «Сбросить настройки устройства к заводским» устанавливает настройки устройства по умолчанию. Данная команда поддерживается не всеми устройствами.

8. Поиск устройств.

Для поиска устройств нажмите кнопку «Поиск устройств» (поз.3, Рис.1). Надпись на кнопке сменится на «Остановить опрос...», при нажатии на которую поиск прекратится. Если найдено устройство с адресом опроса 0, то программа прекращает поиск, т.к. нулевой адрес опроса подразумевает наличие только одного устройства в сети. Найденные устройства добавляются в окно найденных устройств (Рис. 3).

Описание окна:

1 – закладки;

2 – идентификатор устройства;

3 – окно найденных устройств, если найдено только одно устройство, то оно автоматически выбирается и дальнейшая работа будет производиться с ним, иначе необходимо нажать на нужное устройство в окне:

0=207A000001=Sensor Don

0 – адрес устройства,

207A000001 – уникальный идентификатор устройства,

Sensor Don – модель устройства;

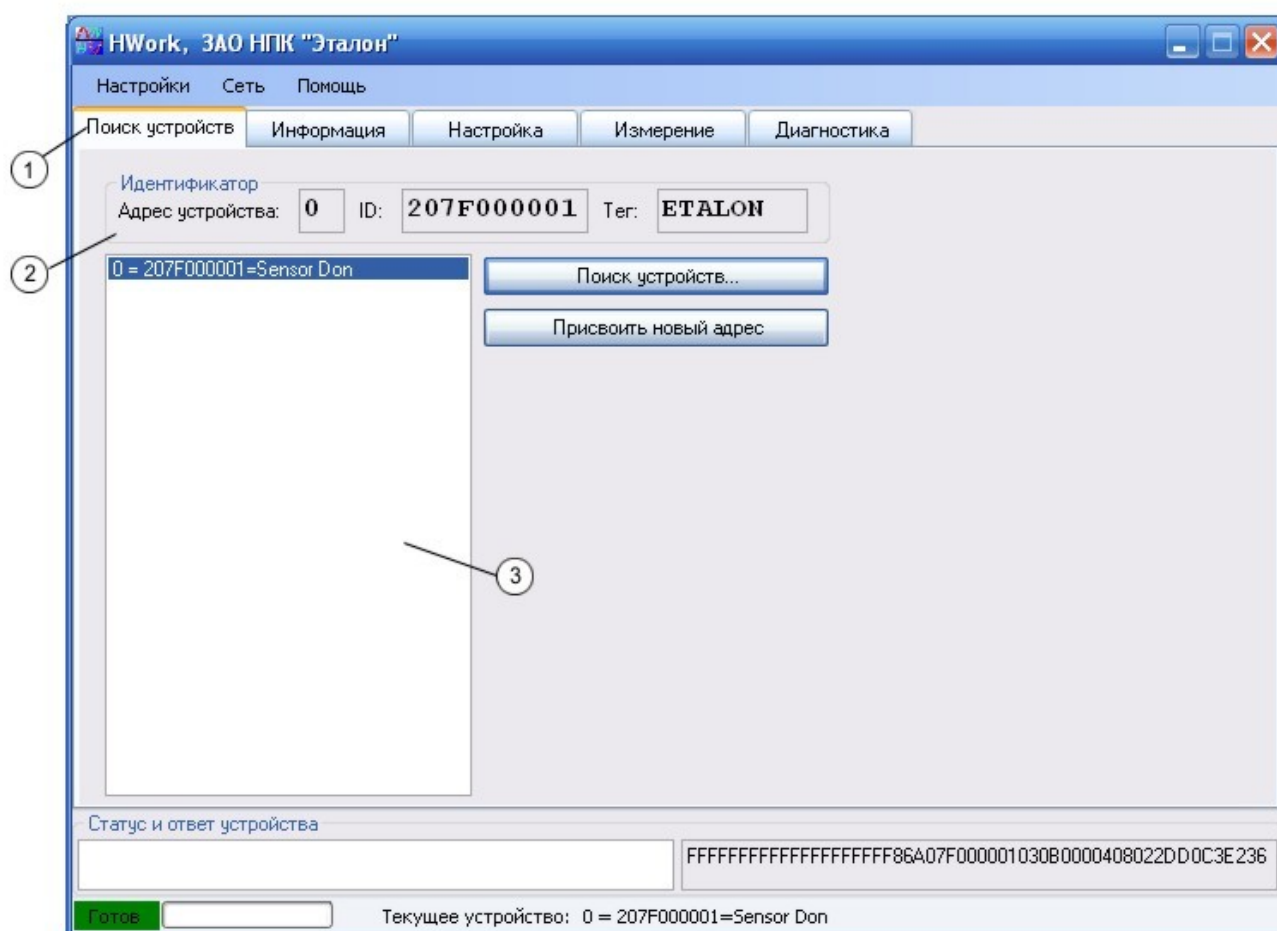


Рис. 3. Найденные устройства.

8.1 Присвоение нового адреса опроса

Выполните команду «Присвоить новый адрес». В появившемся диалоговом окне введите новый адрес и нажмите «ОК» (Рис. 4).

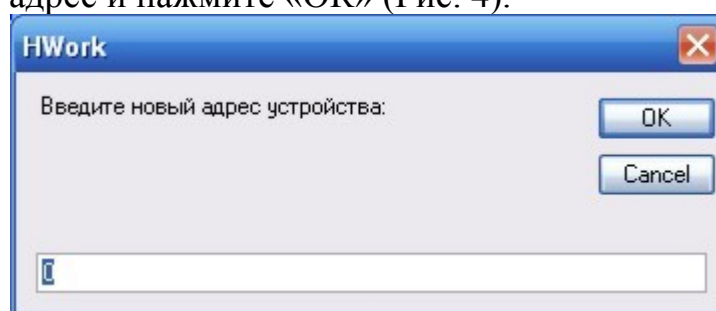


Рис. 4. Присвоение нового адреса опроса.

9. Информация об устройстве

Информацию об устройстве можно посмотреть, нажав закладку «Информация» (Рис. 5).

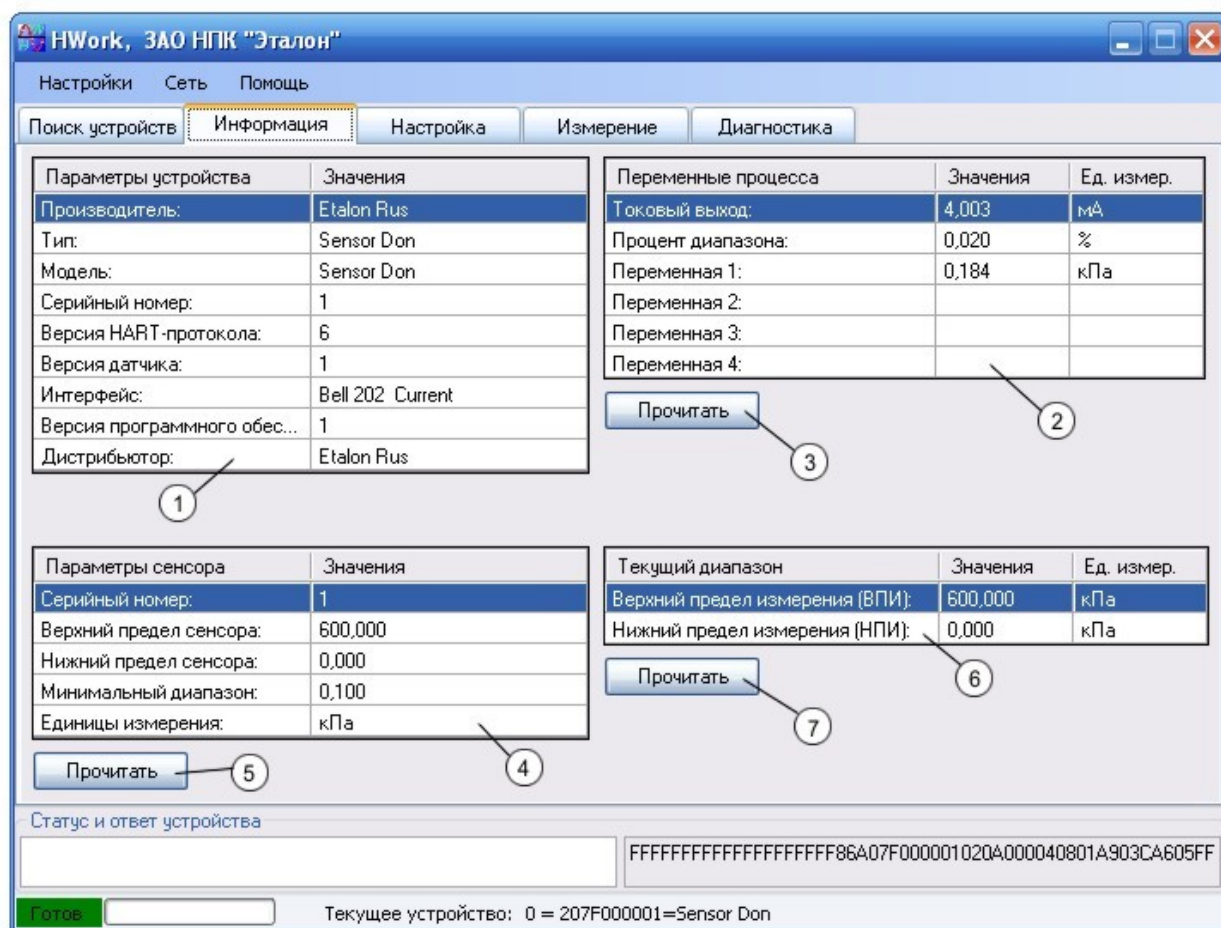


Рис. 5. Информация об устройстве.

Описание окна:

- 1 – окно, показывающее параметры устройства;
- 2 – окно, показывающее переменные процесса: токовый выход, процент диапазона, четыре переменные. «Переменная 1» - является первичной переменной устройства, это основная переменная прибора. Так для устройств, измеряющих давление – она будет показывать давление, измеряющих температуру – показывать температуру. Остальные переменные в данном устройстве могут не использоваться и поэтому будут оставаться пустыми;
- 3 – кнопка позволяет обновить информацию об переменных процесса;
- 4 – окно, показывающее параметры сенсора;
- 5 – кнопка позволяет обновить информацию об параметрах сенсора;
- 6 – окно, показывающее текущий диапазон измерения устройства;
- 7 – кнопка позволяет обновить информацию о текущем диапазоне измерения.

10. Настройка устройства.

Для настройки устройства перейдите на закладку «Настройка».

10.1 Выходной сигнал.

Для настройки выходного сигнала переключитесь на закладку «Выходной сигнал» (Рис. 6).

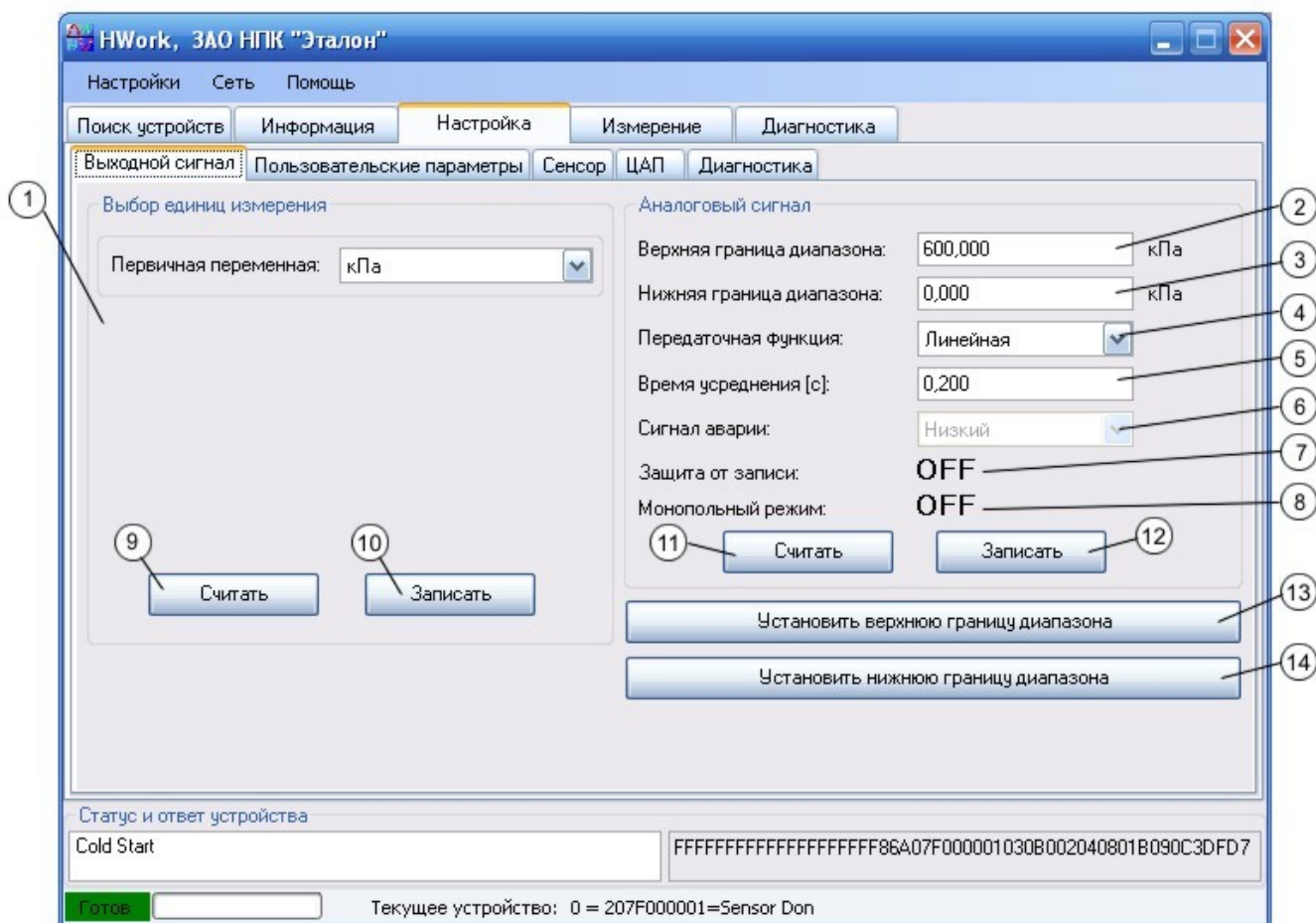


Рис. 6. Настройка устройства.

Описание окна:

- 1 – выбор единиц измерения;
- 2 – выбор верхней границы диапазона;
- 3 – выбор нижней границы диапазона;
- 4 – выбор передаточной функции токового выхода;
- 5 – время усреднения токового выхода;
- 6 – сигнал тревоги;
- 7 – защита от записи, выставляется заводом изготовителем;
- 8 – поддержка устройством монопольного режима (OFF – не поддерживается, ON – поддерживается);
- 9 – позволяет считать текущие единицы измерения;
- 10 – записать выбранные единицы измерения;
- 11 – позволяет считать текущие настройки аналогового выхода;
- 12 – записывает выбранные настройки аналогового выхода;
- 13 – установка верхней границы диапазона;
- 14 – установка нижней границы диапазона.

10.1.1 Выбор единиц измерения.

Чтобы определить текущие единицы измерения нажмите кнопку «Считать» (поз.9 Рис. 6).

После считывания текущих единиц измерения, в окне отобразятся единицы измерения для каждой переменной процесса. Однако если в устройстве используются не все четыре переменные, то неиспользуемые показываться не будут.

Для каждого устройства и для каждой переменной возможны только некоторые единицы измерения, последние задаются в конфигурационных файлах. Если устройство не известно, то будут показаны все единицы измерения. После выбора окно сменит цвет на желтый, и, нажав кнопку «Записать» (поз.10 Рис 6), информация запишется в устройство.

10.1.2 Установка верхней и нижней границы диапазона.

Данное действие можно сделать двумя способами:

- 1) Путем указания числового значения в текущих единицах измерений в соответствующих окошках (поз.2 и 3 Рис. 6). Окошко сменит цвет на желтый и, нажав кнопку «Записать» (поз.12 Рис 6), изменения сохранятся.
- 2) Установка границ диапазона при помощи реального входного воздействия. В этом случае верхняя граница диапазона и нижняя граница диапазона устанавливаются отдельно друг от друга:
 - выполните команду «Установить верхнюю границу диапазона» (поз.13 Рис. 6);
 - программа начнет периодическое считывание текущего значения первичной переменной, и будет отображать это значение в отдельном окне (Рис. 7);
 - с помощью внешнего задатчика установите нужное значение первичной переменной;
 - затем выполните команду «Установить» и устройство определит текущее значение первичной переменной в качестве верхней границы диапазона.

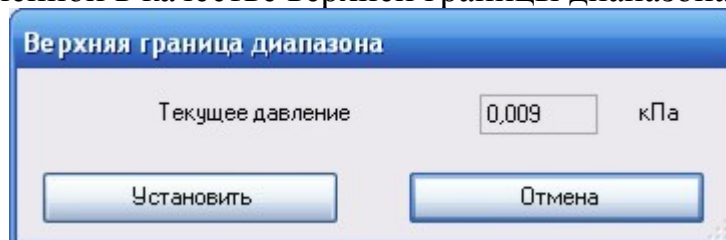


Рис. 7. Установка верхней границы диапазона измерения.

Для установки нижней границы диапазона проводятся аналогичные действия с командой «Установка нижней границы измерения» (поз. 14 Рис. 6).

10.1.3 Передаточная функция.

Выберите тип передаточной функции из списка (поз. 4 Рис.6). Количество типов зависит от конкретного устройства. Нажмите кнопку «Записать» (поз.12 Рис 6).

10.1.4 Время усреднения.

Для выбора времени усреднения (поз. 5 Рис. 6) укажите числовое значение в секундах. Нажмите кнопку «Записать» (поз.12 Рис 6).

10.2 Пользовательские параметры.

Для настройки пользовательских параметров переключитесь на закладку «Пользовательские параметры» (Рис. 8).

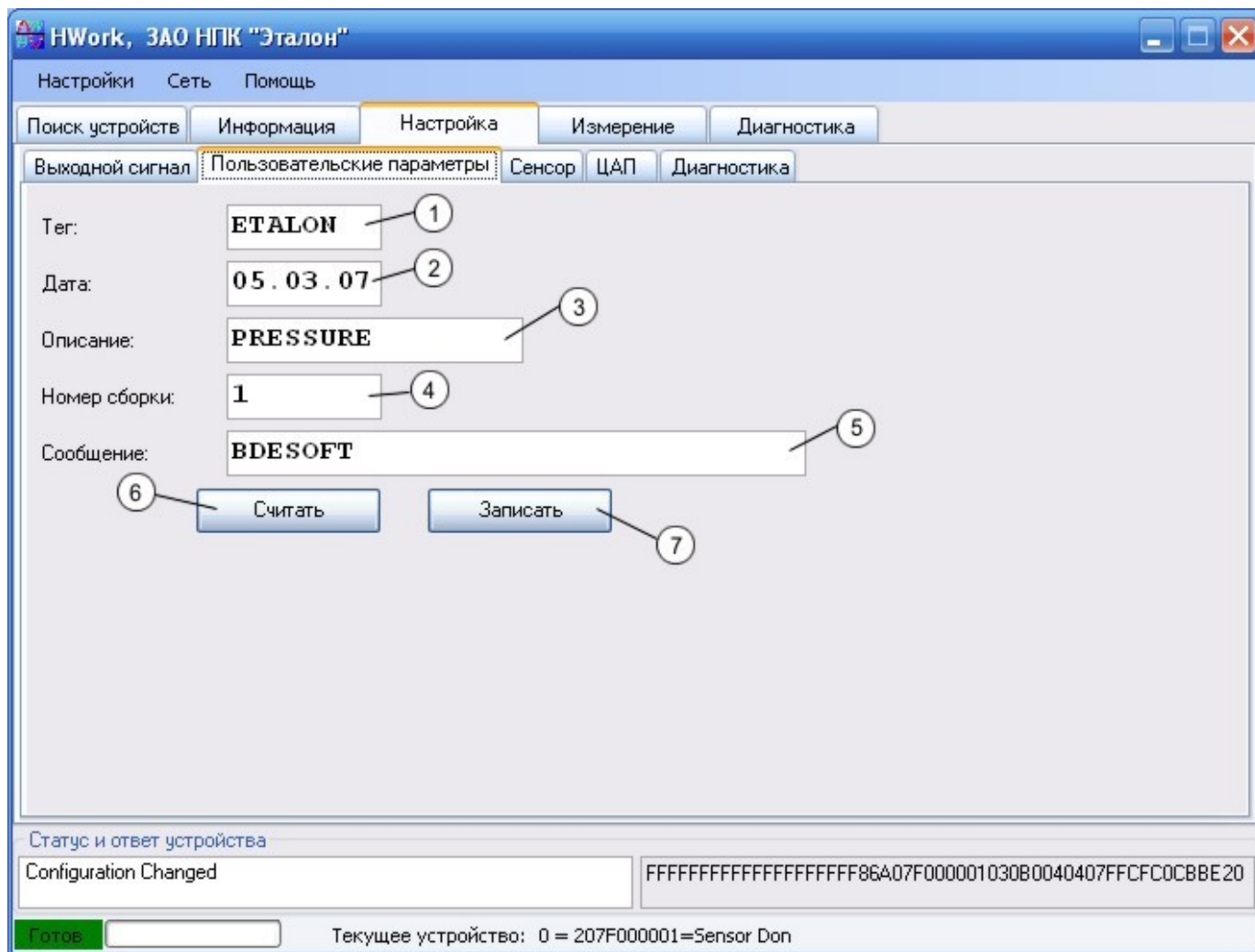


Рис. 8. Настройка пользовательских параметров.

Описание окна:

- 1 – тег устройства;
- 2 – дата в формате *дд.мм.гг*;
- 3 – описание устройства;
- 4 – окончательный номер сборки;
- 5 – пользовательское сообщение;
- 6 – считать пользовательские параметры;
- 7 – запись изменений в устройство.

Пользователь может изменить следующие параметры:

- 1. Тег (поз.1 Рис. 8), путем указания строки из 8-ми символов.
- 2. Дату (поз.2 Рис. 8), путем указания в формате *дд.мм.гг*.
- 3. Описание (поз. 3 Рис. 8), путем указания строки из 16-ти допустимых символов HART – протокола (см. Приложение 1).
- 4. Окончательный номер сборки (поз. 4 Рис. 8), путем указания числового значения в диапазоне от 0 до 16777215.
- 5. Сообщение (поз. 5 Рис. 8), путем указания строки из 24-х допустимых символов.

Для записи изменений выполните команду «Записать» (поз. 7 Рис. 8).

10.3 Настройка сенсора.

Для настройки сенсора переключитесь на закладку «Сенсор» (Рис. 9).

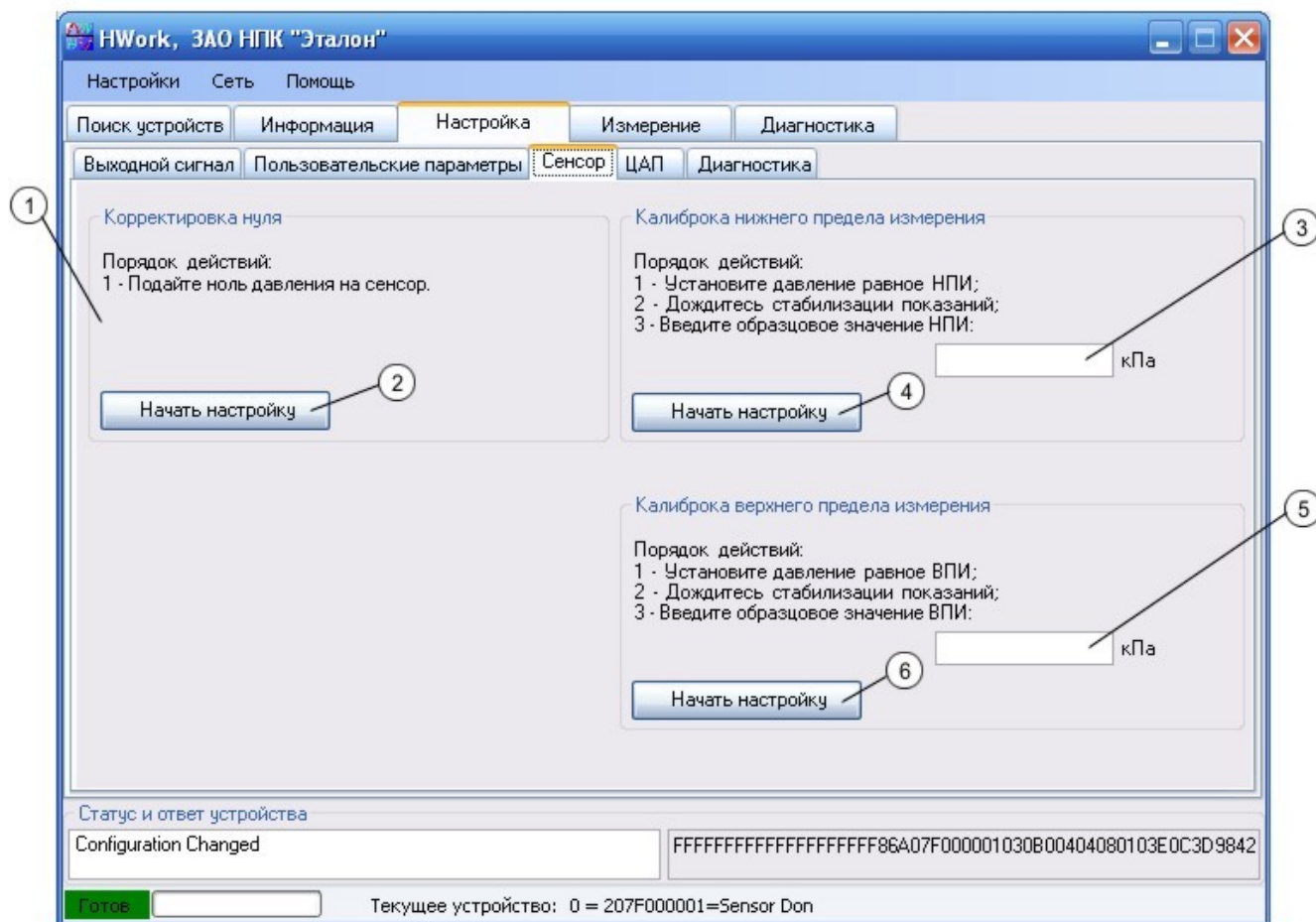


Рис. 9. Настройка сенсора.

Описание окна:

- 1 – окно корректировки нуля;
- 2 – команда для выполнения корректировки нуля;
- 3 – окно для калибровки нижнего предела измерения;
- 4 – команда начала настройки нижнего предела измерения;
- 5 – окно для калибровки верхнего предела измерения;
- 6 – команда начала настройки верхнего предела измерения.

10.3.1 Корректировка нуля.

Внимание! Данная операция влияет на калибровку сенсора.

Установите значение первичной переменной равное нулю. Выполните команду «Начать настройку» (поз. 2 Рис. 9).

10.3.2 Калибровка пределов измерений.

Внимание! Данная операция влияет на калибровку сенсора.

Установите значение первичной переменной, соответствующее нижнему пределу измерения. Введите в окошко (поз. 3 Рис. 9) образцовое значение НПИ в текущих единицах измерения. Нажмите кнопку «Начать настройку» (поз.4 Рис. 9).

Для калибровки верхнего предела измерения выполните аналогичные действия, используя поз. 5 Рис. 9, поз. 6 Рис. 9.

10.4 Настройка ЦАП.

Для настройки ЦАП переключитесь на закладку «ЦАП» (Рис. 10).

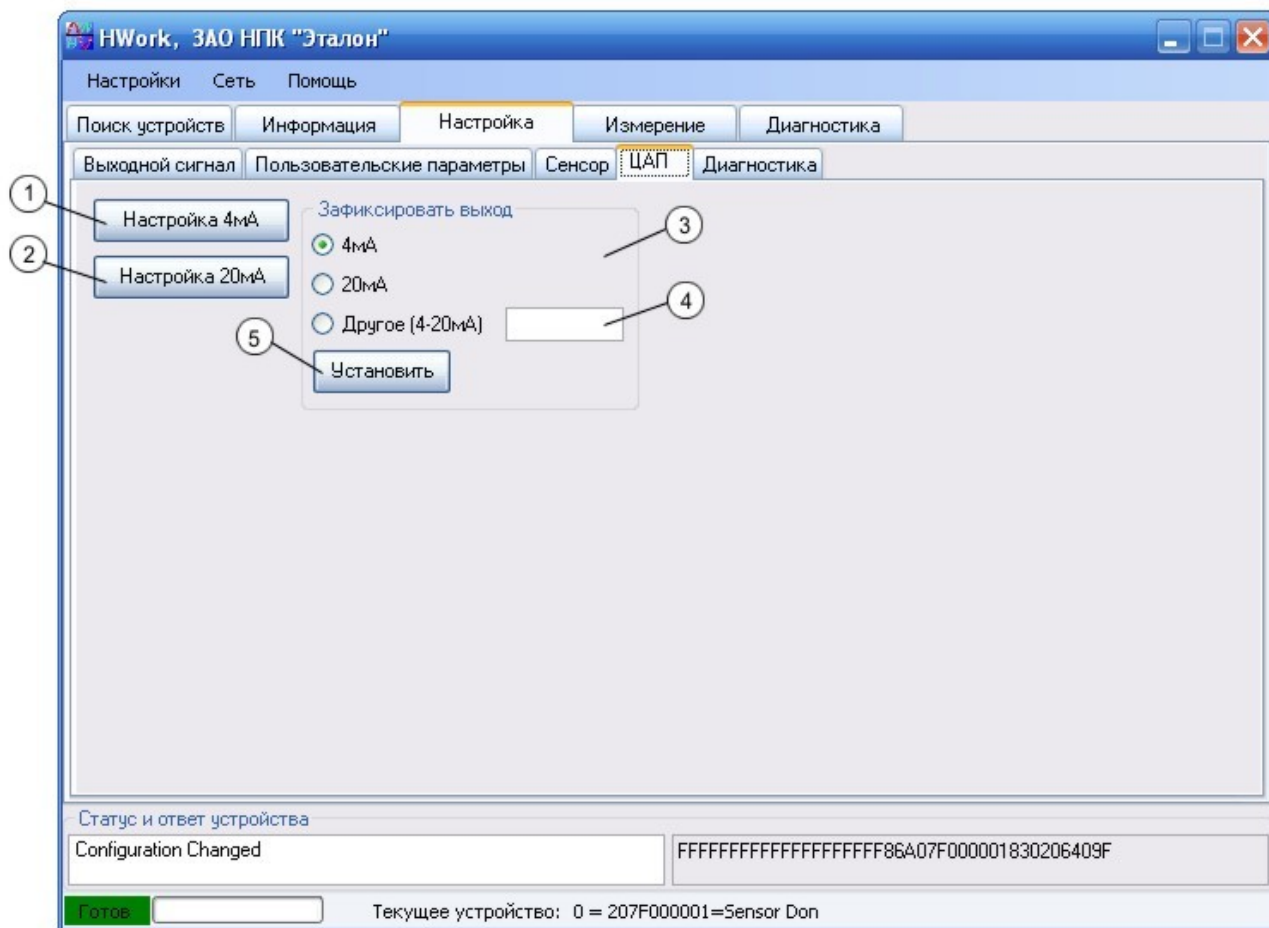


Рис. 10. Настройка ЦАП.

Описание окна:

- 1 – калибровка токового выхода 4 мА;
- 2 – калибровка токового выхода 20 мА;
- 3 – выбор значения токового выхода при тестировании петли;
- 4 – окошко для ввода произвольного значения токового выхода;
- 5 – установка токового выхода.

10.4.1 Калибровка токового выхода устройства.

Внимание! Данная операция влияет на калибровку сенсора.

Выполните команду «Настройка 4мА» (поз. 1 Рис.10). Программа установит ток 4мА. Подключите контрольно-измерительное устройство. В следующем окне (рис. 11) введите показание контрольно-измерительного устройства и выберите команду «ОК».

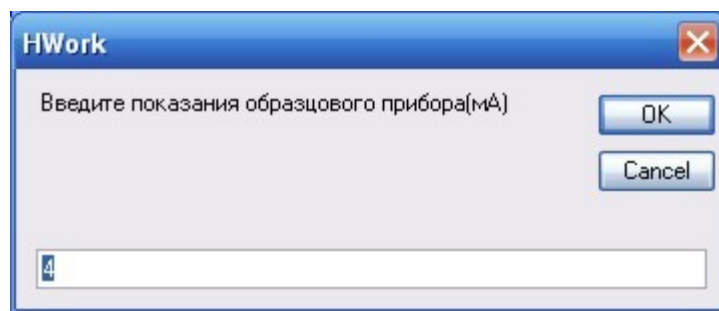


Рис. 11. Настройка 4мА.

Для калибровки токового выхода 20мА выполните команду «Настройка 20мА» (поз. 2 Рис. 10) и выполните действия, аналогичные калибровке токового выхода 4мА.

10.4.2 Тестирование токового выхода устройства.

Для тестирования токового выхода выберите необходимое значение в окне поз. 3 Рис. 10, или введите другое значение в окошко поз. 4 Рис. 10. Нажмите кнопку «Установить». Программа переключит устройство в режим фиксированного тока и в следующем окне (Рис. 12) выведет для контроля текущее значение токового выхода.

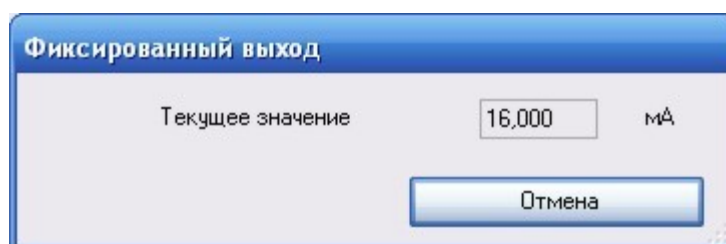


Рис. 12. Режим фиксированного тока.

Для выхода из этого режима, нажмите кнопку «Отмена» (Рис. 12).

10.5 Диагностика.

Для диагностики устройства переключитесь на закладку «Диагностика» (Рис. 13).

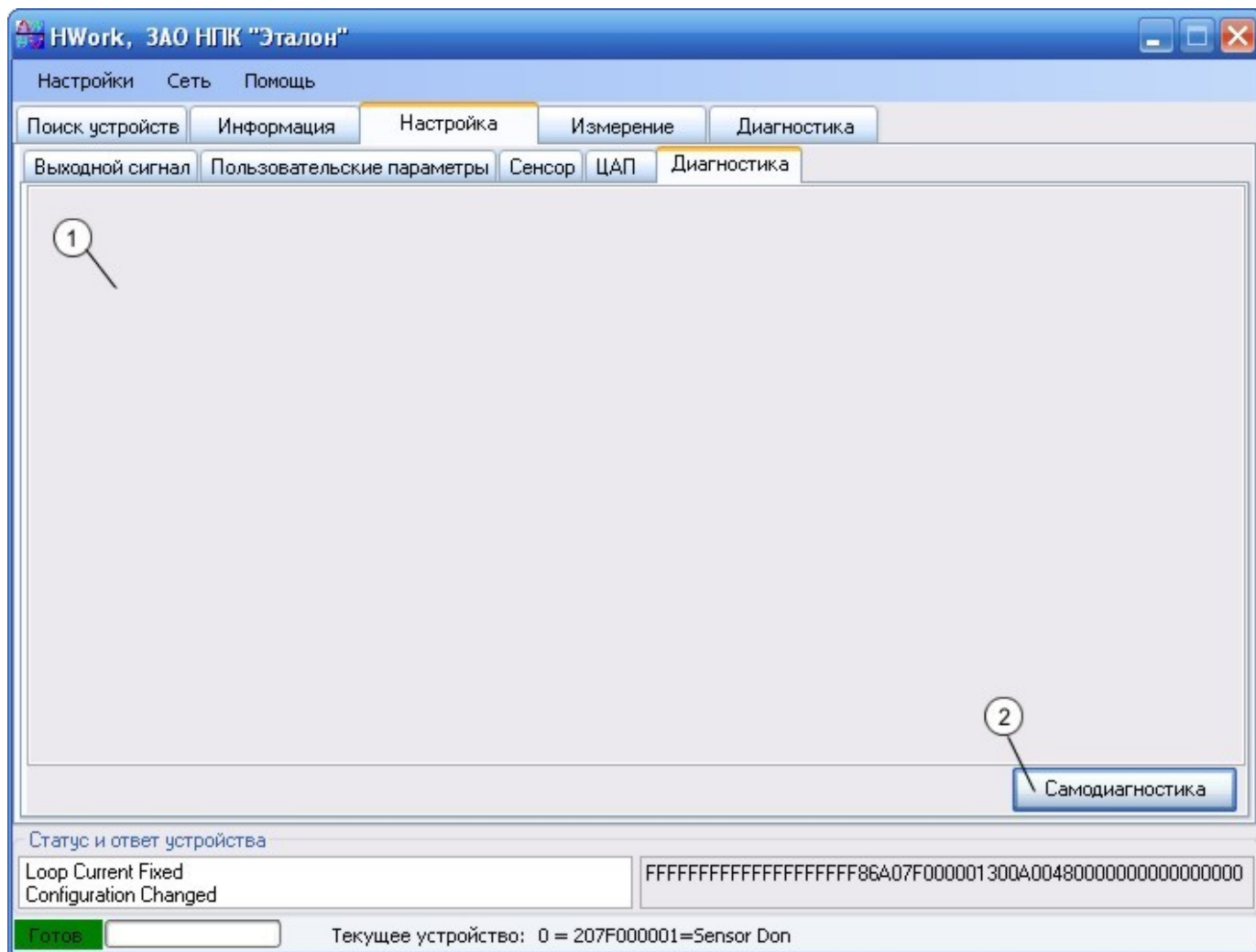


Рис. 13. Диагностика устройства.

Описание окна:

- 1 – окно для вывода информации об устройстве;
- 2 – команда начала диагностики.

Для начала диагностики устройства выполните команду «Самодиагностика».

После окончания диагностики, в окне поз. 1 Рис. 13, программа выведет информацию о текущих неполадках устройства. Если самодиагностика завершилась успешно, то окно останется пустым и выведется соответствующее сообщение.

11. Измерение выходных параметров устройства.

Перейдите на закладку «Измерение» (Рис. 14).

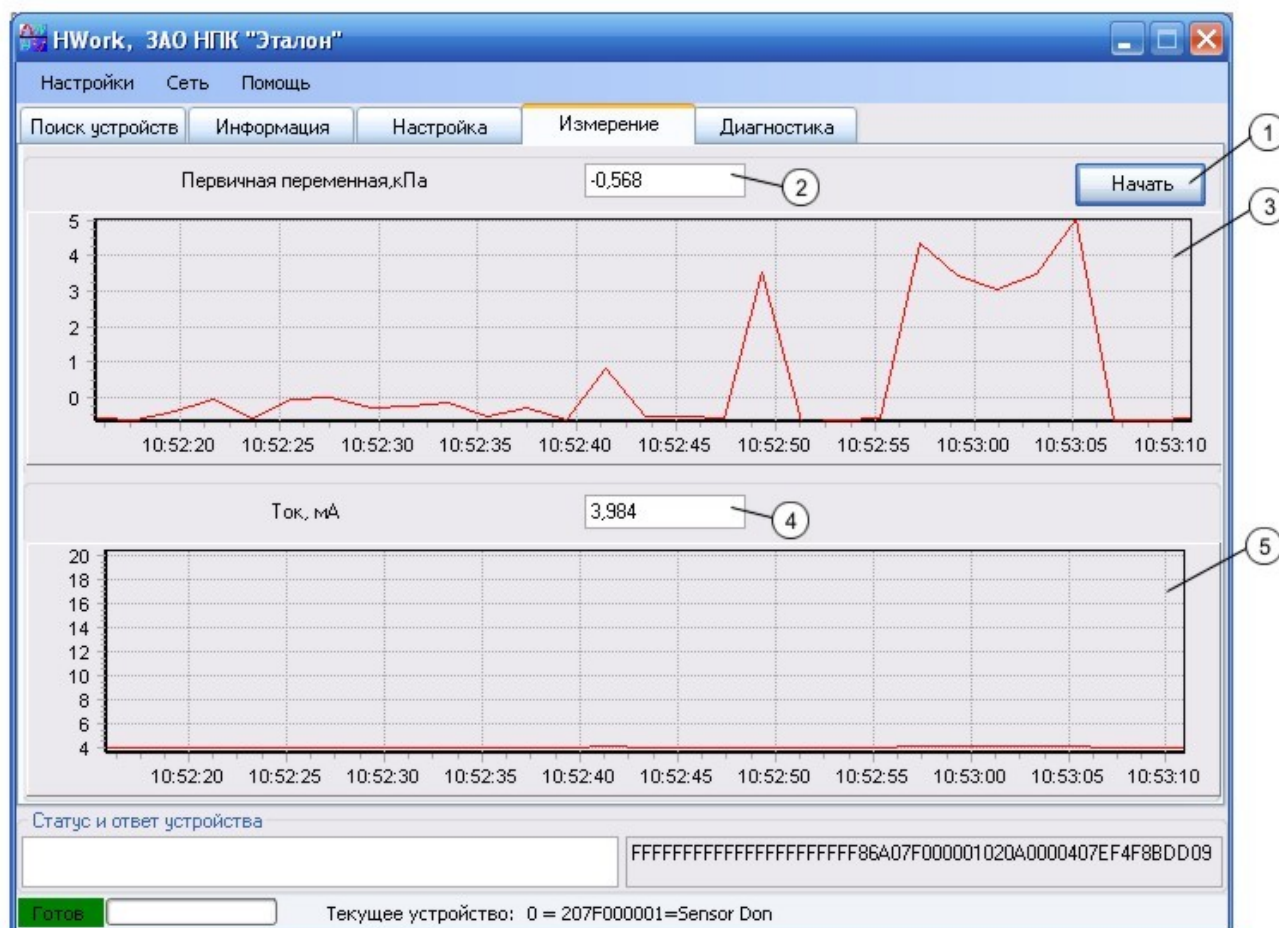


Рис. 14. Измерение выходных параметров устройства.

Описание окна:

- 1 – команда начала измерения;
- 2 – текущее значение первичной переменной;
- 3 – график изменения первичной переменной;
- 4 – текущее значение токового выхода;
- 5 – график изменения токового выхода.

В данном окне можно посмотреть графики изменения токового выхода и первичной переменной от времени.

Для начала измерения нажмите на кнопку «Начать» (поз. 1 Рис. 14), после чего она сменит название на «Остановить». При повторном нажатии измерение остановится.

12. Диагностика.

Для диагностики устройства(устройств) перейдите на закладку «Диагностика».

12.1 Одно устройство.

Для диагностики текущего устройства перейдите на закладку «Одно устройство» (рис. 15).

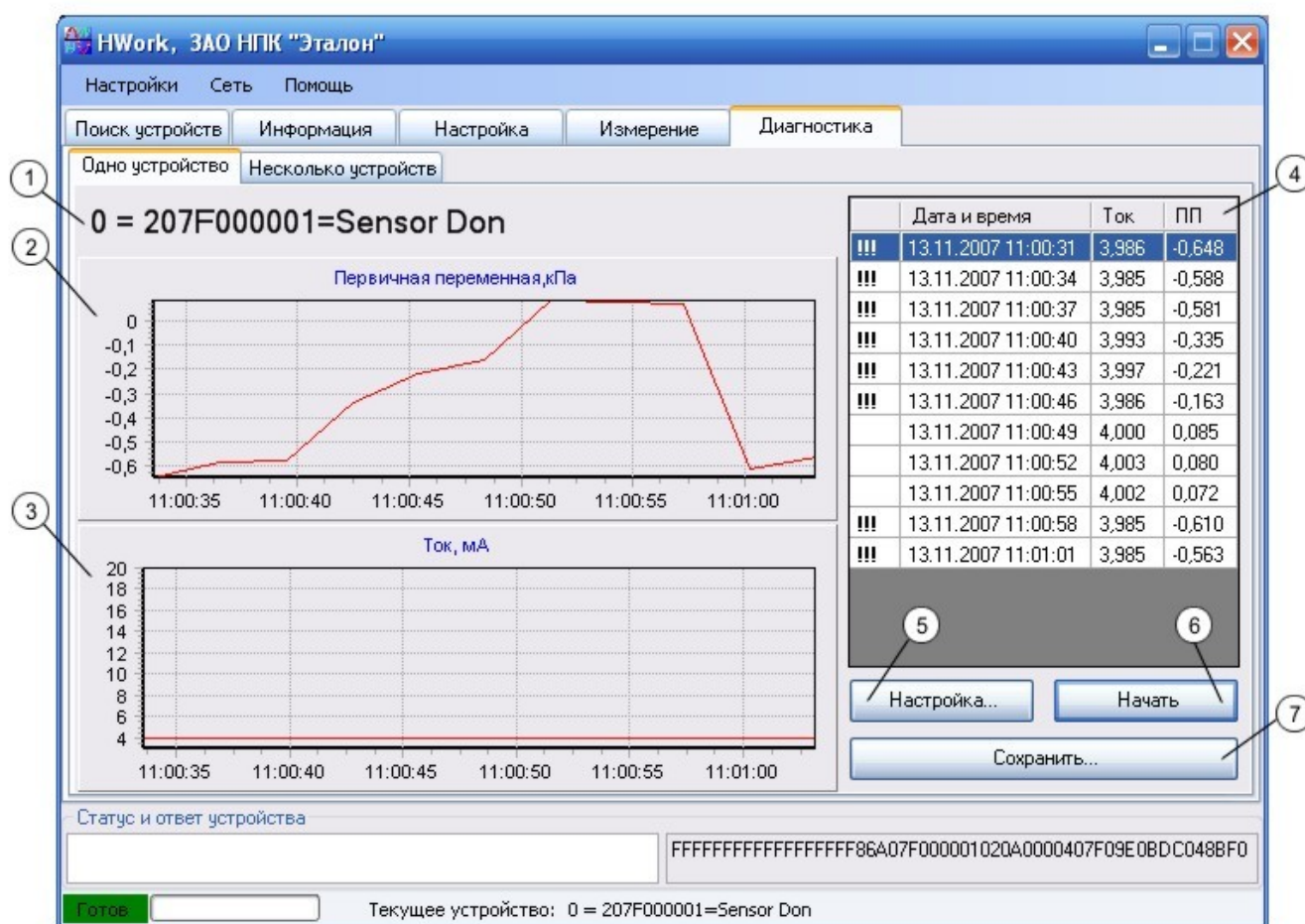


Рис. 15. Диагностика одного устройства.

Описание окна:

- 1 – текущее устройство;
- 2 – график изменения первичной переменной;
- 3 – график изменения токового выхода;
- 4 – диагностическая таблица:
 - 1 колонка – индикация ошибки, выход первичной переменной за пределы заданного диапазона;
 - 2 колонка – текущее время измерения показаний;
 - 3 колонка – текущее значение токового выхода;
 - 4 колонка – текущее значение первичной переменной.
- 5 – команда вызова настроек;
- 6 – команда начала диагностики;
- 7 – команда сохранения показаний диагностической таблицы на диск.

Для настройки параметров диагностики необходимо нажать на кнопку «Настройка...» (Рис. 16).

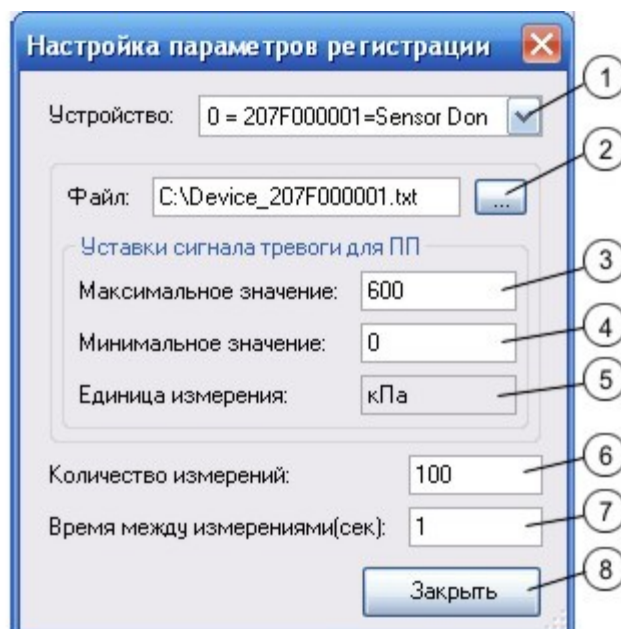


Рис. 16. Настройка диагностики.

Описание окна:

- 1 – позволяет выбрать устройство из списка для настройки его параметров;
- 2 – выбор файла для записи банных;
- 3 – максимальное значение первичной переменной, при превышении которой начнется индикации ошибки;
- 4 – минимальное значение первичной переменной, меньше которой начнется индикация ошибки;
- 5 – текущая единица измерения первичной переменной;
- 6 – количество требующихся измерений;
- 7 – пауза между измерениями (необходима для освобождения линии связи для других действий);
- 8 – кнопка закрывает окно настроек.

Если подключено несколько устройств, то в окошке поз.1 Рис.16 можно выбрать для какого устройства будет происходить настройка. Имя файла для сохранения показаний генерируется автоматически, исходя из его идентификатора, однако можно задать свое имя или введя его в окошке «Файл:» или нажав кнопку поз.2 Рис.16.

Уставки минимального и максимального значения сигнала тревоги для первичной переменной можно установить в окошках поз.3 Рис.16, поз.4 Рис.16. Текущие единицы измерения для первичной переменной показаны в окошке поз.5 Рис.16.

Количество измерений, которые программа будет проводить вводится в окошко поз.6 Рис.16. По окончании этого количества измерений диагностика остановится и данные запишутся на диск.

Время между измерениями (в секундах) вводится в окошке поз.7 Рис.16. Эта пауза необходима для освобождения HART-линии связи для других действий: с использованием HART-коммуникатора произвести подстройку устройства, считать информацию с другого устройства.

Для сохранения настроек и выхода из окна настроек нажмите кнопку «Заккрыть» (поз. 8 Рис. 16).

Для начала диагностики текущего устройства нажмите кнопку «Начать» (поз. 6 Рис. 15). Надпись на кнопке сменится на «Остановить», при нажатии на которую диагностика остановится. После чего, нажав на «Сохранить...» (поз. 7 Рис. 15), можно сохранить измеренные данные на диск.

12.2 Несколько устройство.

Для диагностики нескольких устройств перейдите на закладку «Несколько устройств» (рис. 17).

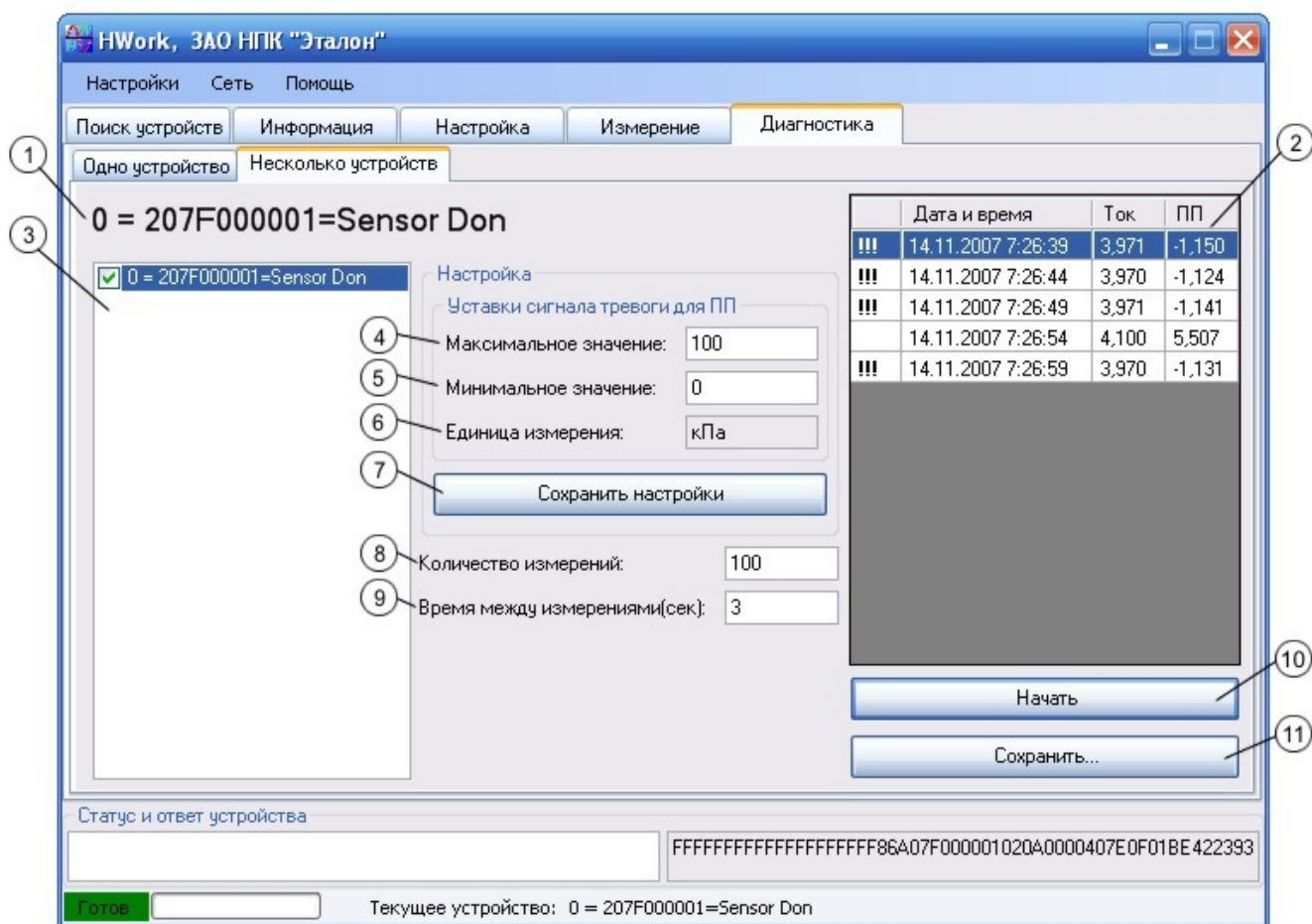


Рис. 17. Диагностика нескольких устройств.

Описание окна:

1 – выбранное устройство;

2 – диагностическая таблица:

- 1 колонка – индикация ошибки, выход первичной переменной за пределы заданного диапазона;
- 2 колонка – текущее время измерения показаний;
- 3 колонка – текущее значение токового выхода;
- 4 колонка – текущее значение первичной переменной.

3 – окно выбора устройств;

4 – максимальное значение первичной переменной, при превышении которой

начнется индикации ошибки;

5 – минимальное значение первичной переменной, меньше которой начнется индикация ошибки;

6 – текущая единица измерения первичной переменной;

7 – сохранение настроек для текущего выбранного устройства;

8 – количество требующихся измерений;

9 – пауза между измерениями (необходима для освобождения линии связи для других действий);

Все найденные программой устройства отображаются в окне поз.3 Рис.17. Для изменения настроек для устройства необходимо нажать на его наименование в данном окне. После изменения настроек необходимо запомнить их, нажав на кнопку «Сохранить настройки» (поз. 7 Рис.17).

Все настройки описаны в п. 12.1 «Одно устройство».

Для включения устройства в процесс диагностики необходимо поставить галочку напротив наименования устройства в окне поз.3 Рис.17.

Для начала диагностики текущего устройства нажмите кнопку «Начать» (поз. 10 Рис. 17). Надпись на кнопке сменится на «Остановить», при нажатии на которую диагностика остановится.

В окне поз.2 Рис.17 будут отображаться данные для выбранного устройства, выбранным устройством считается устройство, подсвеченное другим цветом в окне поз.3 Рис.17, и оно же будет отображаться в поз.1 Рис.17. Для отображения данных другого устройства, необходимо его выбрать.

Для сохранения всех данных для устройств, участвовавших в диагностике нажмите кнопку «Сохранить...» (поз. 11 Рис. 17).

Приложение 1. Допустимые символы HART – протокола.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 1 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ |
| 2 | SP | ! | " | # | \$ | % | & | ` | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |