

ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕРКИ И НАСТРОЙКИ ТЕРМОПОДВЕСКИ ТУР-01
643. ЮЯИГ. 00020-01

Руководство оператора

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
2. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ.....	3
2.1 Интерфейс программы.....	3
2.2 Подготовка к работе.....	4
2.2.1 Подключение приборов и настройка последовательного порта.....	4
2.2.2 Выбор протокола обмена.....	5
2.2.3 Конфигурация программы.....	6
2.2.3.1 Назначение.....	6
2.2.3.2 Создание и редактирование конфигурации.....	6
2.2.3.3 Сохранение конфигурации.....	7
2.2.3.4 Чтение конфигурации.....	7
2.2.3.5 Автоматическое построение конфигурации.....	7
2.2.3.5.1 Сканирование по системным адресам.....	8
2.2.3.5.2 Сканирование по заводским номерам.....	8
2.3 Чтение и запись параметров ТУР-01.....	9
2.3.1 Чтение идентификационных данных.....	9
2.3.2 Чтение числа датчиков.....	10
2.3.3 Чтение неизмеряемого уровня точек.....	10
2.3.4 Чтение настроек одного прибора.....	10
2.3.5 Пакетное чтение настроек.....	11
2.3.7 Чтение значений температуры и уровня.....	11
2.3.7.1 Однократное обращение к прибору.....	11
2.3.7.2 Непрерывный опрос всех приборов.....	12
2.3.8 Изменение системного адреса.....	13
2.3.9 Калибровка на пустом бункере.....	14
2.3.10 Изменение значения неизмеряемого уровня.....	14
2.4. Изменение ПО (прошивки) термоподвески.....	14
2.4.1. Запись ПО одной термоподвески.....	14
2.4.2. Запись ПО для всех термоподвесок из конфигурации.....	15

1. Общие сведения

Программа turtune.exe, далее по тексту – программа, предназначена для проверки работоспособности и настройки параметров термоподвесок ТУР-01, подключенных к последовательному порту компьютера.

Программа не может применяться в качестве средства мониторинга состояния продукта, хранящегося в силосах, бункерах и прочих емкостях.

2. Работа с программой

2.1 Интерфейс программы

Графический интерфейс программы представлен на рис. 1.

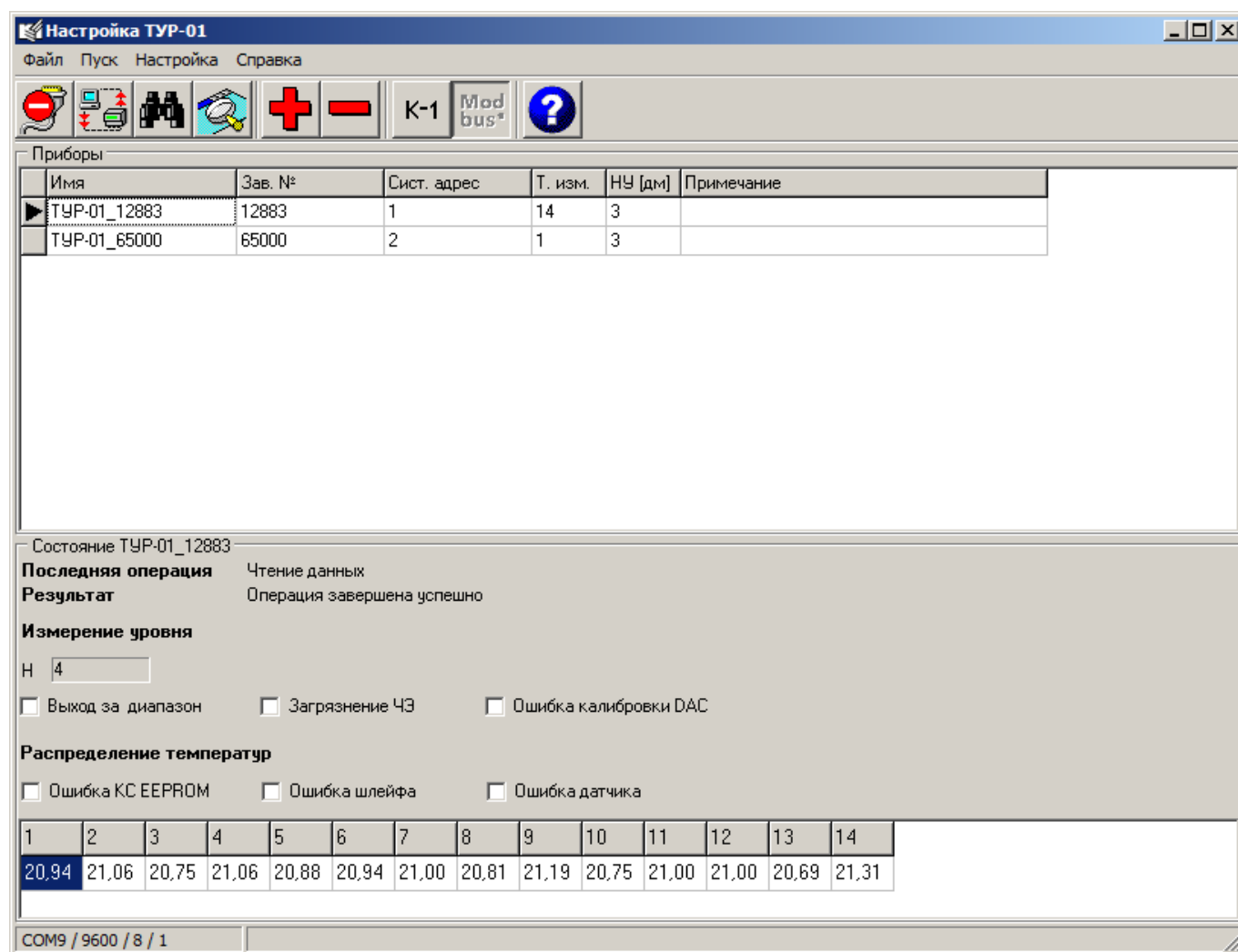


Рис.1 Графический интерфейс программы.

В верхней части окна программы, под заголовком размещается главное меню. При помощи пунктов данного меню имеется возможность производить настройку программы, управлять опросом, загружать и сохранять конфигурацию.

Ниже главного меню расположена инструментальная панель. Кнопки на панели дублируют функции главного меню, связанные с управлением портом, операциями сканирования, операциями пакетного чтения и записи, а также с функциями управления конфигурацией. быстрого доступа к ним.

Под инструментальной панелью помещена панель **Приборы**. Расположенная на ней таблица содержит список устройств, с которыми работает программа. Каждому прибору соответствует

своя строка. В столбцах таблицы, кроме первого, записываются параметры устройств. Таблица снабжена контекстным меню. Пункты меню предназначены для выполнения действий над одним прибором. Вызов меню производится при помощи нажатия правой кнопки мыши (ПК) над строкой, соответствующей данному устройству.

Панель **Состояние** используется для индикации состояния обмена с устройством, а также для вывода значений температуры, полученных от прибора. Оператор может видеть наименование последней операции, производимой с устройством и ее результат. В цифровом виде отображаются значения уровня и температур.

Выбор устройства производится щелчком левой клавиши мыши (ЛК) или ПК над соответствующей данному устройству строкой таблицы на панели **Приборы**. Прибор, с которым ведется работа, идентифицируется по маркеру «>», который перемещается по первому столбцу.

В нижней части окна программы помещена строка состояния, в которой выводится текущая настройка порта, к которому подключаются термоподвески.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Подключение приборов и настройка последовательного порта

Подключение настраиваемых приборов к компьютеру производить согласно руководству по эксплуатации термоподвески ТУР-01.

Для организации обмена необходимо произвести настройку последовательного порта. Вызов окна настройки (рис.2) производится при помощи пункта главного меню программы **Настройка/Последовательный порт**. Имя порта должно соответствовать порту компьютера, к которому подключены приборы. Остальные параметры должны иметь следующие значения: **Скорость** – 9600, **Данные** – 8 бит, **Стоп бит** –1, **Управление потоком** – none. Параметр **Четность** значения не имеет.

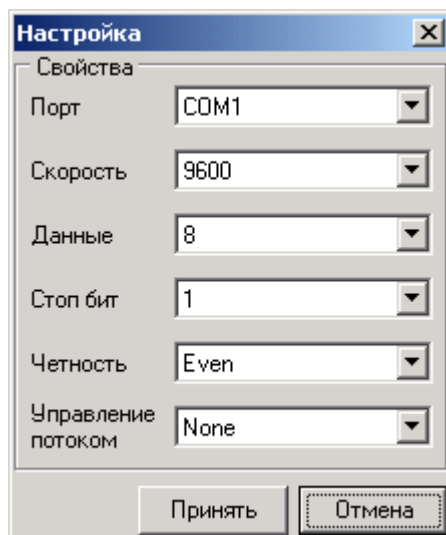




Рис. 2. Окно настройки последовательного порта

После завершения настройки порта необходимо активизировать соединение. Данная операция выполняется при помощи пункта главного меню **Пуск/Установить соединение** или по

нажатию кнопки  на инструментальной панели. Если активизация завершена успешно значок

на кнопке управления соединением изменится на , а также будет снята блокировка с кнопки управления опросом и кнопки поиска подключенных устройств. В противном случае на экран будет выведено соответствующее сообщение (рис. 3).

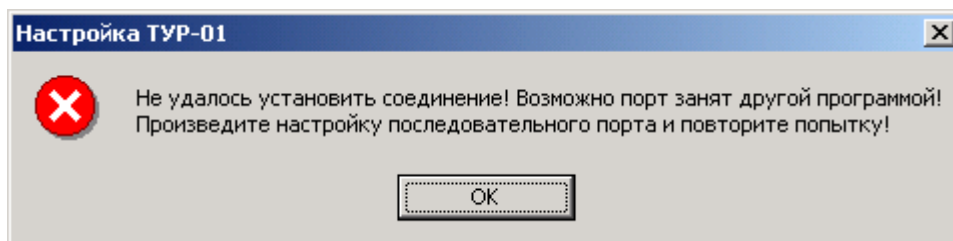



Рис. 3. Сообщение об ошибке соединения

Если во время работы программы возникнет необходимость разорвать соединение, например для того, чтобы освободить порт для другого приложения, нажмите кнопку  на инструментальной панели. Соединение будет разорвано, а все функции программы по обмену данными с приборами заблокируются.

2.2.2 Выбор протокола обмена

Обмен с приборами ТУР-01 может осуществляться с использованием одного из двух протоколов: Контакт-1 или Modbus RTU. Выбор используемого протокола производится при запуске программы посредством диалогового окна (Рис. 4.).

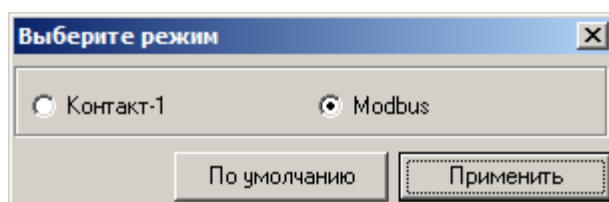


Рис. 4. Диалоговое окно выбора протокола обмена.

Используемый протокол может быть изменен во время работы программы при помощи пункта меню **Настройка/Используемый протокол**. Если при изменении протокола установлено соединение, программа запросит у пользователя подтверждение на выполнение широковещательной команды по переключению подключенных приборов на соответствующий протокол (рис. 5). Также перевод приборов на работу с выбранным протоколом может быть выполнен при помощи соответствующей команды в меню **Пуск/Перевести приборы на протокол Modbus** или **Пуск/Перевести приборы на протокол Контакт-1**.

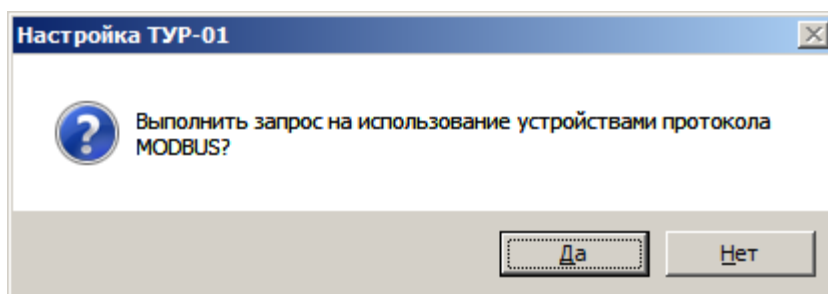


Рис. 5. Подтверждение широковещательного запроса приборам для перевода на работу с заданным протоколом

В работе приборов по разным протоколам существуют различия. Поэтому программа может реализовывать некоторые свои функции различными способами, в зависимости от используемого режима.

2.2.3 Конфигурация программы


2.2.3.1 Назначение

Конфигурация представляет собой список подключенных к компьютеру приборов ТУР-01, с набором параметров. Программа может производить обмен данными только с теми приборами, которые указаны в конфигурации.

2.2.3.2 Создание и редактирование конфигурации

Для создания новой конфигурации необходимо использовать пункт главного меню **Файл/Новый**.



Для добавления устройства в список необходимо нажать кнопку . В открывшемся окне (рис. 6) ввести имя прибора, его заводской номер и системный адрес. Имя используется для удобной идентификации прибора и представляет собой строковый параметр длиной 16 символов. Допускается не указывать имя прибора, в этом случае программа сформирует его автоматически, используя значение заводского номера.

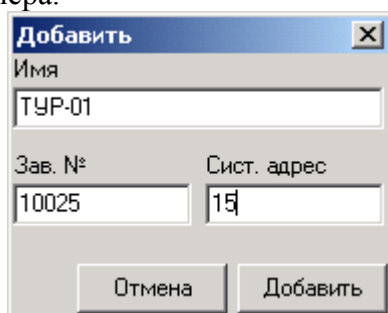


Рис. 6 Окно редактирования параметров добавляемого устройства.


В таблицу **Приборы** добавляется строка. Столбцы таблицы соответствуют параметрам устройства и имеют следующие значения: **Имя** – имя устройства, **Зав. №** - заводской номер, **Сист. адрес** - системный адрес, **Т.изм.** - число датчиков температуры, **НУ** – неизмеряемый уровень. Столбец **Примечание** не несет функциональной нагрузки и может быть использован для хранения дополнительной текстовой информации длиной до 64 символов.

Для редактирования полей таблицы необходимо произвести двойной щелчок левой кнопкой мыши (ЛК) в соответствующем поле. В окне открывшегося редактора ввести требуемое значение параметра. При нажатии кнопки **Enter** значение заносится в таблицу. Нажатие кнопки **Esc** отменяет ввод.

При изменении какого-либо значения (кроме параметров **Имя** и **Примечание**), соответствующая ячейка закрашивается (маркируется) красным цветом. Маркировка снимается автоматически после записи соответствующих значений в прибор или считывания из прибора.

Для удаления устройства из списка необходимо выбрать устройство посредством щелчка ЛК



на соответствующей строке таблицы, нажать кнопку  и подтвердить действие в диалоговом окне (рис. 7.).

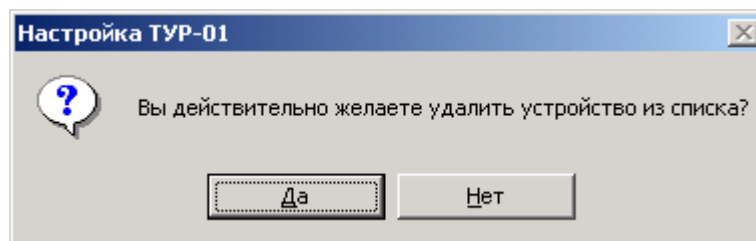


Рис. 7. Окно подтверждения удаления устройства из списка

2.2.3.3 Сохранение конфигурации

Конфигурация может быть сохранена в виде двоичного файла с расширением t01. Если конфигурация сохраняется в тот же файл из которого была считана ранее, применяется пункт главного меню **Файл/Сохранить**. Если требуется создать новый файл используется пункт меню **Файл/Сохранить как** для вызова стандартного диалога.

При попытке перезаписать существующий файл программа выдает соответствующее предупреждение (рис. 8). При нажатии кнопки **Да** файл будет перезаписан. Нажатие кнопки **Нет** отменяет сохранение.

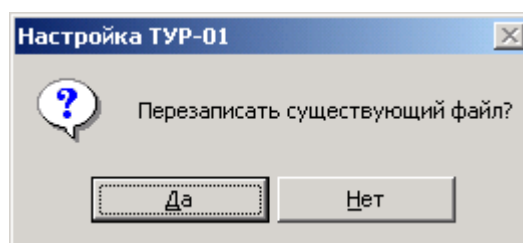


Рис. 8. Окно подтверждения замены файла

Если до завершения работы программы, считывания нового файла, создания новой конфигурации или начала автоматического заполнения таблицы (п. 2.2.3.5) текущая конфигурация не была сохранена, программа предоставляет оператору данную возможность посредством диалогового окна (рис. 9).

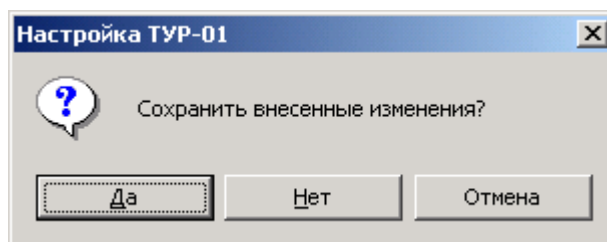


Рис. 9. Окно запроса сохранения текущей конфигурации


Назначение кнопок следующее: **Да** – произвести сохранение текущей конфигурации, **Нет** – не сохранять текущую конфигурацию, **Отмена** – отменить действие, ведущее к изменению конфигурации.

2.2.3.4 Чтение конфигурации

Ранее сохраненная конфигурация может быть считана программой. Для этого используется пункт главного меню **Файл/Открыть**. В окне стандартного диалога выбирается необходимый файл.

2.2.3.5 Автоматическое построение конфигурации

Если параметры подключенных устройств ТУР-01 неизвестны, можно воспользоваться функцией автоматического построения конфигурации. Для этого необходимо использовать пункт

меню **Пуск/Сканирование линии** или нажать кнопку . Программа имеет возможность производить поиск приборов по системным адресам или по заводским номерам. Выбор режима сканирования производится в диалоговом окне (рис. 10).

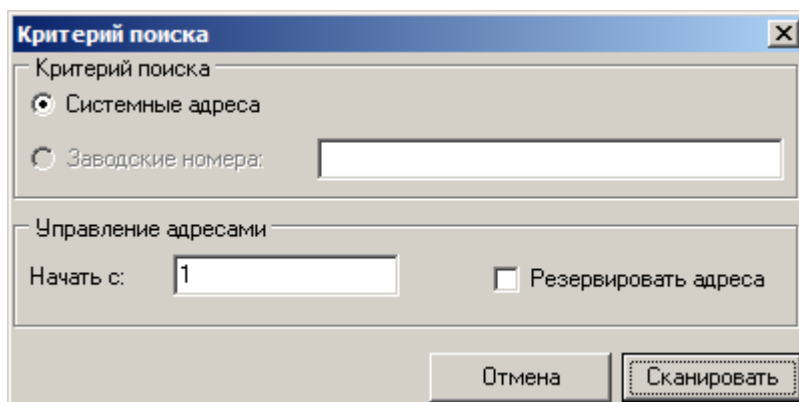


Рис. 10. Окно выбора режима сканирования

2.2.3.5.1 Сканирование по системным адресам

В данном режиме программа отправляет запросы по адресам от 1 до 255. Если поступает ответ от прибора ТУР01, его параметры заносятся в таблицу.

Внимание! Если два (или более) прибора имеют одинаковые системные адреса, они не могут быть идентифицированы и, как следствие, добавлены в конфигурацию.

Динамика процесса сканирования устройств отображается посредством окна **Сканирование линии**, представленного на рис. 11.

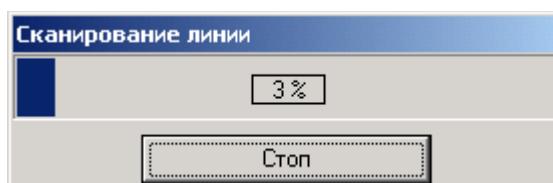


Рис. 11. Окно динамики процесса сканирования линии

На гистограмме отображено процентное соотношение проверенных системных адресов к их общему числу. Досрочно остановить процесс сканирования можно при помощи кнопки **Стоп**.

2.2.3.5.2 Сканирование по заводским номерам

Внимание! Сканирование по заводским номерам возможно только при работе по протоколу Контакт-1.

В данном режиме программа производит поиск приборов с заводскими номерами из списка, указанного оператором. Каждому устройству из списка программа делает попытку присвоить уникальный системный адрес. Если операция по записи адреса завершается успешно, программа добавляет термоподвеску в список и производит считывание ее параметров.

Программа начинает работу с системным адресом – 1. После добавления устройства в список адрес увеличивается на 1. Пользователь имеет возможность указать программе на

необходимость резервирования системных номеров, посредством установки флага **Резервировать адреса** в окне выбора режима сканирования. В последнем случае адрес будет увеличиваться на каждом этапе сканирования, вне зависимости от того, обнаружено устройство на линии или нет.

Пользователь задает список системных номеров в окне выбора режима сканирования. Допускается указывать как отдельные системные адреса, так и их диапазоны. Элементы списка разделяются запятыми. Границы диапазонов разделяются символом “-“. Например запись вида «**1080-1200, 1215, 1225**» предполагает проверку заводских номеров из диапазона от 1080 по 1200, и номера 1215, 1225.

Динамика процесса сканирования устройств отображается посредством окна, представленного на рис. 12. В окне указывается заводской номер прибора, который опрашивается в настоящее время, и системный адрес, используемый для него.

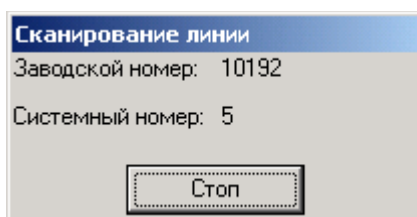


Рис. 12. Окно динамики процесса сканирования линии

Сканирование завершается: по завершению перебора списка заводских номеров, по достижению значения 254 для системного адреса, по нажатию оператором кнопки **Стоп** в окне динамики процесса сканирования.

В процессе сканирования возможно возникновение ситуации, когда на линии окажутся несколько устройств с одинаковыми системными адресами. Для этих устройств не будут определены параметры. Завершить формирование конфигурации в этом случае можно при помощи режима пакетного чтения параметров.

2.3 Чтение и запись параметров ТУР-01

Программа может обмениваться данными с приборами в одном из трех режимах:

1. чтение/запись одного параметра – производится чтение/запись одного параметра для одного прибора;
2. чтение/запись группы параметров – производится чтение/запись группы параметров для одного прибора;
3. пакетное чтение/запись – чтение/запись производится для группы параметров поочередно для всех устройств из списка.

2.3.1 Чтение идентификационных данных

Для чтения идентификации устройства необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Прочитать идентификацию**.

В запросе используется системный адрес, указанный в конфигурации для данного устройства. Если операция завершена успешно, на экран выводится окно, содержащее данные, полученные от прибора (рис. 13). Каждый идентификационный параметр выводится в отдельной строке. Назначение параметров описано в руководстве по эксплуатации преобразователя температуры ТУР-01.

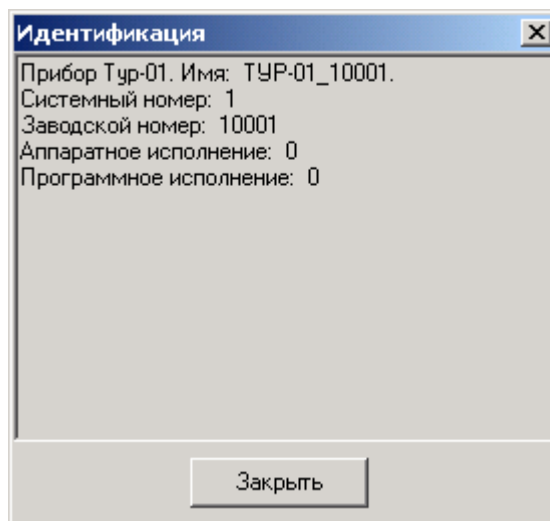


Рис. 13. Окно идентификационных параметров.

Если заводской номер, указанный в таблице, не совпадает с номером, полученным от прибора, в конфигурацию вносятся соответствующие изменения.

Если операция не выполнена, выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

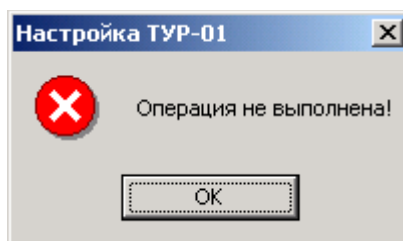


Рис. 14. Аварийное сообщение

2.3.2 Чтение числа датчиков

Для того чтобы прочитать число датчиков температуры необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Прочитать число датчиков**.

Считанное значение заносится в таблицу. Если операция не выполнена, выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

2.3.3 Чтение неизмеряемого уровня точек

Для того чтобы прочитать значение неизмеряемого уровня необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Прочитать неизмеряемый уровень**.

Считанные значения заносятся в таблицу. Если операция не выполнена, выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

2.3.4 Чтение настроек одного прибора

Оператор может получить число датчиков, значения калибровочных точек и коэффициента усреднения уровня для одного прибора при помощи одной команды. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;

2. в контекстном меню выбрать пункт **Прочитать настройки из прибора**.

При выполнении данной команды производится запрос идентификации к устройству, по системному номеру, указанному в конфигурации. Если получен ответ и заводской номер прибора совпадает с номером, записанным в таблице, программа производит чтение параметров, перечисленных выше. В противном случае на экран выводится соответствующее сообщение (рис. 15).

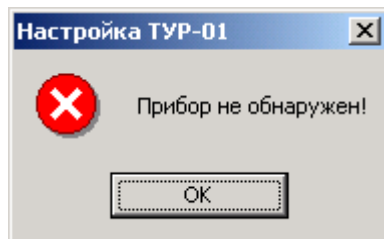


Рис. 15. Аварийное сообщение

2.3.5 Пакетное чтение настроек

Аналогично операции чтения настроек для одного прибора (п. 2.3.4) программа может произвести чтение настроек всех приборов в пакетном режиме. Для этого надо воспользоваться



пунктом меню **Прочитать настройку из приборов** или нажать кнопку на инструментальной панели, и затем подтвердить действие в диалоговом окне, представленном на рис. 16.

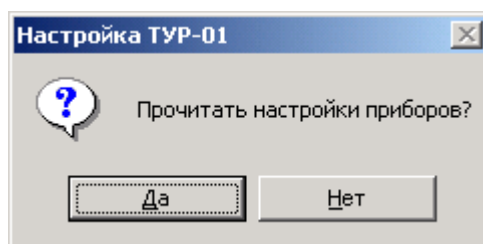


Рис. 16. Окно подтверждения запуска пакетного чтения настроек

Перед началом чтения ячейки таблицы, соответствующие считываемым параметрам маркируются. С параметров, которые были прочитаны успешно, маркер снимается.

Ход процесса отображается отдельном окне (рис. 17). В окне указывается заводской номер и системный адрес прибора, который опрашивается в настоящее время.

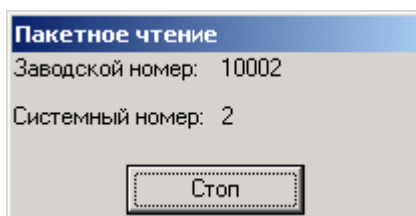


Рис. 17. Окно динамики процесса пакетного чтения настроек

2.3.7 Чтение значений температуры и уровня

Чтение значений уровнеметрии и термометрии может производиться двумя способами: однократный запрос к отдельному устройству и непрерывный, периодический опрос всех приборов, указанных в конфигурации.

2.3.7.1 Однократное обращение к прибору

Для чтения показаний одного прибора необходимо выполнить следующую последовательность действий:

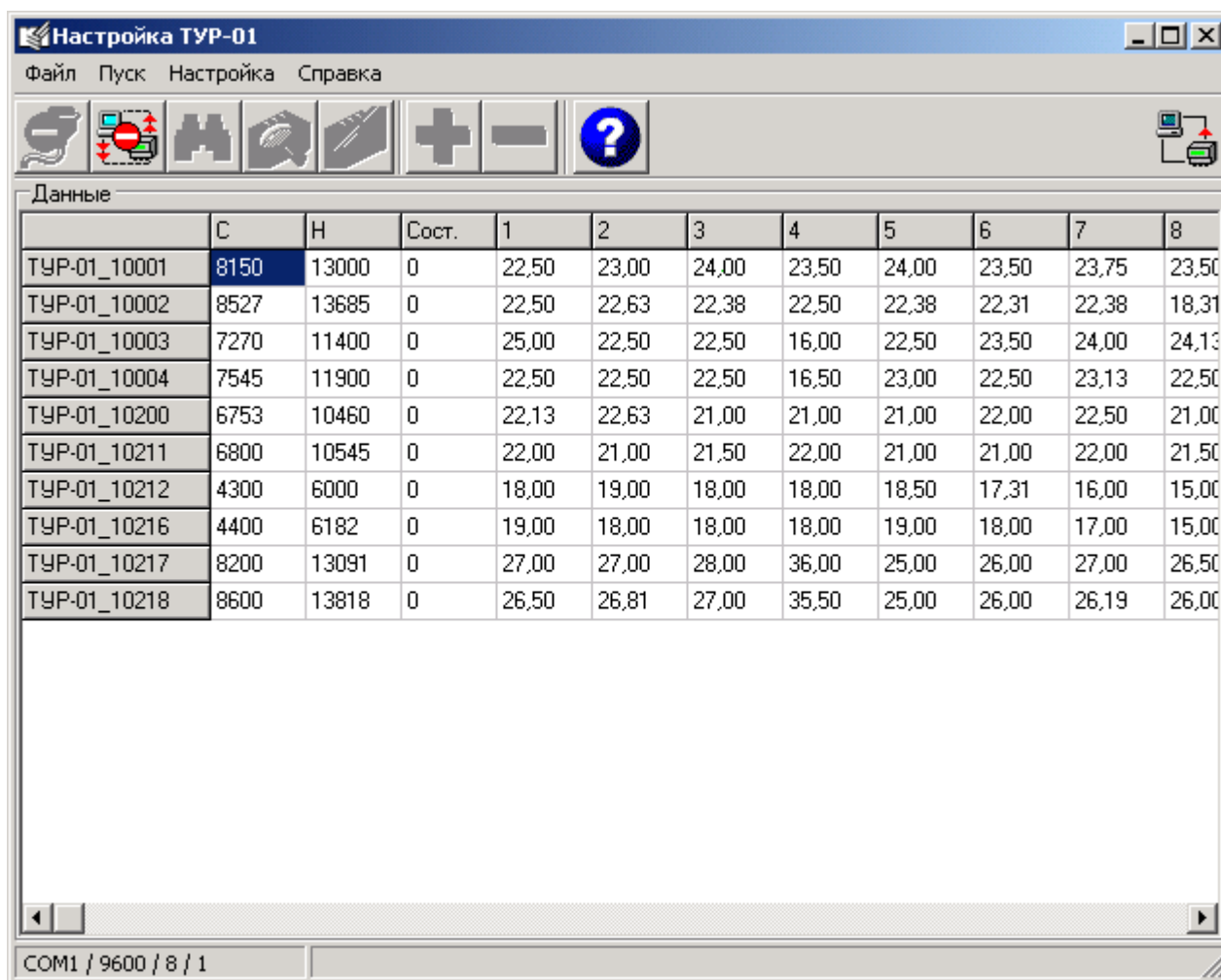
1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. протокол Контакт-1: в контекстном меню выбрать пункт **Прочитать температурные значения** для чтения показаний датчиков температуры или пункт **Прочитать значение уровня**, если необходимо получить показания уровня;

протокол Modbus RTU: в контекстном меню выбрать пункт **Получить данные от устройства**.

Значения температуры заносятся в таблицу **Распределение температур** на панели **Состояние**. Если обнаружена неисправность отдельного датчика, вместо числового значения выводится строка вида «****». Ошибки термометрии отображаются посредством активизации соответствующих флагов на панели.

Показания уровнеметрии выводятся на панели состояния в полях, размещенных под заголовком **Измерение уровня**. Назначение полей следующее: Н – значение уровня в дм. Ошибки уровнеметрии отображаются посредством активизации соответствующих флагов на панели. Если операция не выполнена, выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

2.3.7.2 Непрерывный опрос всех приборов



Данные	С	Н	Сост.	1	2	3	4	5	6	7	8
ТУР-01_10001	8150	13000	0	22,50	23,00	24,00	23,50	24,00	23,50	23,75	23,50
ТУР-01_10002	8527	13685	0	22,50	22,63	22,38	22,50	22,38	22,31	22,38	18,31
ТУР-01_10003	7270	11400	0	25,00	22,50	22,50	16,00	22,50	23,50	24,00	24,13
ТУР-01_10004	7545	11900	0	22,50	22,50	22,50	16,50	23,00	22,50	23,13	22,50
ТУР-01_10200	6753	10460	0	22,13	22,63	21,00	21,00	21,00	22,00	22,50	21,00
ТУР-01_10211	6800	10545	0	22,00	21,00	21,50	22,00	21,00	21,00	22,00	21,50
ТУР-01_10212	4300	6000	0	18,00	19,00	18,00	18,00	18,50	17,31	16,00	15,00
ТУР-01_10216	4400	6182	0	19,00	18,00	18,00	18,00	19,00	18,00	17,00	15,00
ТУР-01_10217	8200	13091	0	27,00	27,00	28,00	36,00	25,00	26,00	27,00	26,50
ТУР-01_10218	8600	13818	0	26,50	26,81	27,00	35,50	25,00	26,00	26,19	26,00


COM1 / 9600 / 8 / 1

Рис. 18. Интерфейс программы во время циклического опроса приборов.

Для начала циклического опроса необходимо воспользоваться пунктом меню Пуск/Начать

опрос или нажать кнопку  на инструментальной панели.



После начала обмена данными кнопка управления опросом меняет свой значок на , функции управления портом и редактирования конфигурации блокируются, а в правой части инструментальной панели появляется анимированное изображение, имитирующее обмен программы с устройством.

Панели **Приборы** и **Состояние** закрываются. Вместо них окно программы занимает панель **Данные** (рис. 18). На панели размещена таблица. Строки таблицы соответствуют устройствам, заданным в конфигурации. В столбцах выводятся данные уровнеметрии (столбцы С, Н, Состояние) и термометрии.

Если обнаружена неисправность отдельного датчика температуры, вместо числового значения, в соответствующую ячейку, выводится строка вида «****».

Если связь с прибором при выполнении запроса нарушается, соответствующие ячейки таблицы очищаются.

Период опроса приборов можно задать при помощи пункта главного меню **Настройка/Период опроса**. В окне (рис. 19) необходимо ввести новое значение и нажать кнопку **Принять**. На один сеанс связи программа выделяет 200 мс. Следовательно, вводимое значение не может быть меньше чем $200 \cdot N$ мс., где N – число опрашиваемых приборов.

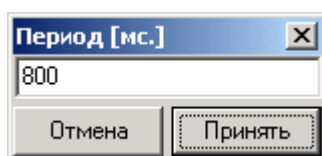



Рис. 19. Окно ввода периода опроса приборов

Завершить опрос приборов можно при помощи пункта главного меню **Пуск/Остановить**



опрос или при помощи кнопки . Панель **Данные** будет закрыта, и интерфейс программы примет первоначальный вид.

2.3.8 Изменение системного адреса

При помощи программы можно произвести запись системного номера в прибор. Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Изменить системный адрес**;
3. в окне (рис. 20) ввести требуемый системный адрес и нажать кнопку **Принять**.

Программа производит запрос по широковещательному адресу. Затем производит запрос идентификации по новому адресу. Прочитав идентификационные параметры, программа сравнивает заводской номер, указанный в конфигурации, с номером, полученным от прибора. Если их значения совпадают, операция считается завершенной успешно. В противном случае выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

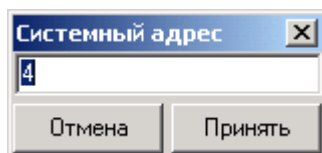


Рис. 20. Окно ввода системного адреса

2.3.9 Калибровка на пустом бункере

Для изменения калибровочных точек термоподвески необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Калибровка на пустом бункере**;

При работе с протоколом Контакт-1 во время выполнения данной команды производится запись значения неизмеряемого уровня, указанное в конфигурации. Для изменения значения необходимо произвести двойной щелчок ЛК в соответствующем поле. В окне открывшегося редактора ввести требуемое значение параметра. При нажатии кнопки **Enter** значение заносится в таблицу. Нажатие кнопки **Esc** отменяет ввод. Запись значения в прибор будет произведено при удачном выполнении команды калибровки.

2.3.10 Изменение значения неизмеряемого уровня

Данная команда может быть выполнена только при использовании протокола Modbus RTU.

Для изменения значения неизмеряемого уровня необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. выбрать устройство, посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы;
2. в контекстном меню выбрать пункт **Изменить неизмеряемый уровень**;
3. в окне (рис. 21) ввести новое значение в дециметрах и нажать кнопку **Принять**.

При удачном завершении операции новое значение записывается в конфигурацию автоматически. В противном случае выводится аварийное сообщение (рис. 14). Причина ошибки указывается на панели **Состояние**.

При работе с протоколом Контакт-1 значение неизмеряемого уровня записывается в прибор при выполнении команды калибровки на пустом уровне (п. 2.3.9).

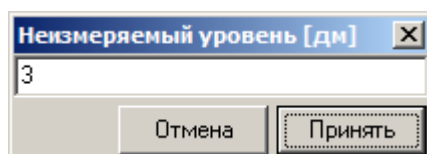


Рис. 21. Окно редактирования коэффициента усреднения уровня.

2.4. Изменение ПО (прошивки) термоподвески

Внимание!

Операции по изменению ПО термоподвески не являются безопасными. При сбое во время записи нового ПО возможен выход термоподвески из строя. Не используйте данную операцию без крайней необходимости.

Операции по загрузке ПО в термоподвеску могут быть выполнены только в режиме Modbus.

При переключении режима программы из Контакт-1 в Modbus, а также после выполнения команды перевода приборов в режим Modbus операции перепрошивки становятся недоступными в течение полутора минут.

2.4.1. Запись ПО одной термоподвески

Для записи ПО в одну термоподвеску необходимо выполнить следующие действия.

Устройство, которому надо изменить прошивку, выбирается посредством щелчка ПК на соответствующей строке таблицы конфигурации. В контекстном меню выбрать пункт **Загрузить ПО в термоподвеску**. Подтвердить (или отменить) запись нового ПО (рис. 22). Выбрать файл прошивки (двоичный файл с расширением bin2) в стандартном диалоге.

Если операция прошивки успешно начата - на экран выводится окно динамики процесса (рис. 23). В противном случае на экран будет выведено соответствующее сообщение (рис. 24).

Окно динамики будет автоматически закрыто после полной записи программы. Кнопка **Стоп** позволяет прервать процесс в случае сбоя. Не используйте эту кнопку при нормальной работе во избежание выхода термоподвески из строя.

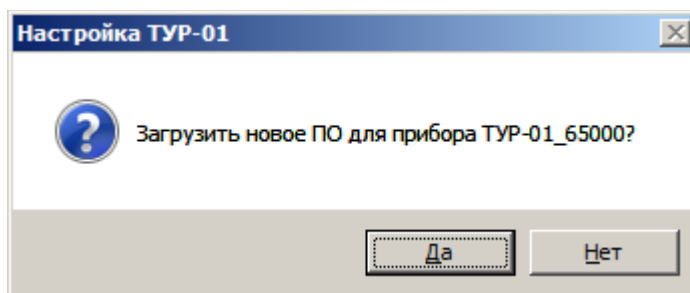


Рис. 22. Подтверждение начала перепрошивки термоподвески

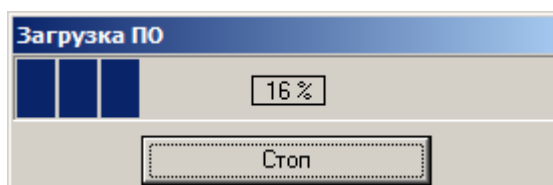


Рис. 23. Окно динамики процесса перепрошивки термоподвески

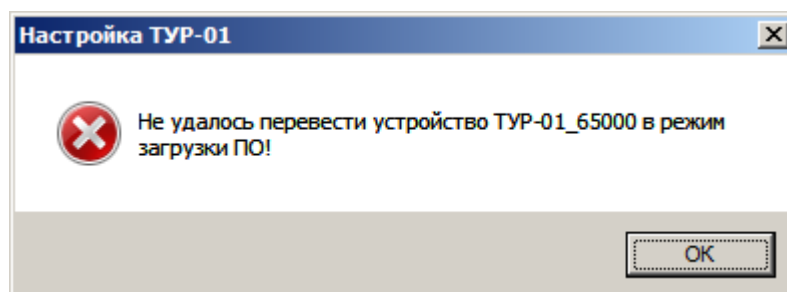


Рис. 24. Сообщение об ошибке при перепрошивке термоподвески