

**ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ОБОРУДОВАНИЯ АЗС И НЕФТЕБАЗ**



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНФИГУРАТОР ОБОРУДОВАНИЯ

Руководство оператора

RU.05806720.00006-02 33 01

Содержание

1	Описание программы.....	5
1.1	Основные термины и обозначения.....	5
1.2	Структура программы	5
1.3	Установка программы	6
2	Быстрый старт	7
2.1	Чтение конфигурации из устройства	7
2.2	Сохранение конфигурации в устройство	10
2.3	Программирование контроллера	10
3	Модуль «Мастер настройки контроллеров»	13
3.1	Конфигурирование и настройка контроллеров.....	15
3.2	Индикатор процесса работы	16
3.3	Конфигурирование контроллера	18
3.4	Программирование контроллера	19
4	Модуль “Редактор конфигураций”	23
4.1	Главное меню приложения	23
4.1.1	Меню Файл.....	23
4.1.2	Меню Вид	24
4.1.3	Меню Редактирование	25
4.1.4	Меню Помощь.....	26
4.2	Редактирование переменных	26
5	Модуль “Тестирование и настройка”	29
5.1	Главное меню приложения	29
5.1.1	Меню Устройство	29
5.1.2	Меню Вид	30
5.1.3	Меню Связь	30
5.1.4	Меню Помощь.....	31
6	Описание ошибок.....	32
7	Контроллер ЦБУ	34
7.1	Конфигурирование контроллера ЦБУ	34
7.1.1	Подготовка к работе	34
7.1.2	Конфигурирование постов.....	34
7.1.3	Настройка режимов и расходомеров	35
7.1.4	Настройка заземления	35
7.1.5	Настройка датчиков поста	36
7.1.6	Настройка силовых выходов поста	36
7.1.7	Конфигурирование модуля ввода	37
7.1.8	Конфигурирование силового модуля	37
7.1.9	Конфигурирование дополнительного корпуса	37
7.1.10	Настройка параметров локальной сети	38
7.1.11	Смена версии программного обеспечения контроллера.....	39
7.2	Переменные контроллера ЦБУ	39
7.2.1	Переменные контроллера ЦБУ (активный режим)	41
7.2.2	Переменные контроллера ЦБУ в пассивном режиме (Корпус)	44
7.2.3	Переменные Поста контроллера ЦБУ	45
7.2.4	Переменные Модуля ввода контроллера ЦБУ	57

7.2.5	Переменные Входа Модуля ввода	57
7.2.6	Переменные Импульсного входа Модуля ввода	58
7.2.7	Переменные Силового модуля контроллера ЦБУ	59
7.2.8	Переменные Выхода Силового модуля контроллера ЦБУ	60
7.2.9	Переменные Модуля заземления контроллера ЦБУ	61
7.2.10	Переменные Процессора связи контроллера ЦБУ	61
7.2.11	Переменные Датчика уровня	62
7.2.12	Переменные Температурного датчика	63
7.2.13	Переменные Массомера Emerson	63
7.2.14	Переменные Массомера Krohne	64
7.2.15	Переменные Массомера Promass	65
7.3	Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера ЦБУ	66
7.3.1	Меню Режим	66
7.3.2	Меню редактирование	66
7.3.3	Тестирование контроллера ЦБУ (активный режим)	67
7.3.4	Тестирование Поста (активный режим контроллера ЦБУ)	68
7.3.5	Тестирование Модуля ввода	70
7.3.6	Тестирование Силового модуля	70
7.3.7	Тестирование Модуля заземления	71
7.3.8	Тестирование Процессора связи	72
7.3.9	Тестирование массометров	72
7.3.10	Тестирование Датчика уровня	74
7.3.11	Тестирование Температурного датчика	74
7.4	Описание протокола обмена MODBUS RTU с контроллером ЦБУ	76
7.4.1	Параметры канала последовательного обмена	76
7.4.2	Соглашения об ошибках передачи	76
7.4.3	Перечень использованных кодов функций Modbus	77
7.4.4	Типы регистров и их адресация	77
7.4.5	Форматы данных, используемых в настоящем протоколе	77
7.4.6	Карта памяти контроллера	78
8	Датчика оборотов ДИ-О-5	82
8.1	Конфигурирование ДИ-О-5	82
8.2	Переменные датчика оборотов ДИ-О-5	82
8.3	Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера ДИ-О-5	85
9	Блок заземления автоцистерн БЗА	88
9.1	Конфигурирование БЗА	88
9.2	Переменные контроллера БЗА	88
9.3	Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера БЗА	90
10	Терминал ТС-0001 и ТС-001Ех	91
10.1	Описание терминала	91
10.2	Переменные терминала	91
11	Контроллер КУП 4Х	92
11.1	Конфигурирование контроллера КУП 4Х	92
11.2	Переменные контроллера КУП4Х	92
11.3	Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера КУП4Х	99
	Приложение 1	103

1 Описание программы

Универсальный конфигуратор оборудования предназначен для создания, записи и считывании конфигурации контроллера, а так же для замены микропрограммы, содержащейся в нем. В данной версии программы осуществляется работа со следующими контроллерами:


- контроллер ЦБУ;
- ДИ-О-5 (датчик оборотов);
- ДТ (датчик температуры);
- Насосная станция (на базе контроллера ЦБУ);
- БЗА (модуль заземления);
- Контроллер КУП (серия микропрограмм FFh);
- Контроллеры КУП40, КУП46, КУП47 (поддерживается только замена микропрограммы);
- терминал ТС-001 и ТС-001Ex.

1.1 Основные термины и обозначения

Все наименования элементов экранного интерфейса пользователя – названия кнопок, окон, групп элементов, полей таблицы, пунктов меню и т.д. выделены курсивом в кавычках. Например, форма **“Панель навигации”**.

Названия кнопок на клавиатуре компьютера, используемых в работе оператором выделены жирным шрифтом и знаками <>. Например, <Enter>.

Информация, отображаемая на индикаторе конфигурируемого устройства, выделена жирным шрифтом в кавычках и шрифтом Arial. Например, **“РЕЖИМ КОНФИГУРИРОВАНИЯ”**.

Знаком  и курсивом выделяются предупреждения и замечания, имеющие принципиальное значение для работы программы. На них обязательно следует обратить внимание.

Для удобства работы с документом вводятся следующие сокращения:

- **Конфигуратор** – настоящая программа, описанная в руководстве;
- **Контроллер** – конфигурируемое устройство;
- **Силовой модуль** – электронный компонент, входящий в состав контроллера ЦБУ и управляющий силовыми выходами. Один силовой модуль имеет 4 выхода;
- **Модуль ввода** – электронный компонент, входящий в состав контроллера ЦБУ и имеющий 6 входов, для подключения внешних датчиков;
- **Модуль заземления** – электронный компонент, входящий в состав контроллера ЦБУ и позволяющий определить наличие контакта заземляющего провода с автомобилем;
- **Расходомер, массомер** – устройство позволяющее измерять объем, а в некоторых случаях расход, массу, плотность и температуру протекающей через него жидкости;
- **Драйвер** – Универсальный драйвер оборудования ОАО «Промприбор». Порядок установки драйвера и его конфигурация описаны в его техническом описании.

1.2 Структура программы

В отличие от версии программы 2, текущая версия имеет модульную структуру. Базовым модулем является «Мастер настройки контроллеров», который выполняет в автоматическом режиме основные функции программы: чтение и запись конфигурации устройства, программирование. Кроме основного модуля, в программе присутствуют два дополнительных модуля: «Редактор конфигураций» и «Тестирование и настройка», которые могут запускаться как с помощью мастера, так и в виде независимых приложений. Основные функции, выполняемые модулями следующие:

- **Мастер настройки контроллеров** – подключение к контроллеру, чтение конфигурации с ее последующим редактированием, запись отредактированной конфигурации в устройство, запись конфигурации из файла в устройство, запись новой микропрограммы в устройство, открытие модуля тестирования;
- **Редактор конфигураций** – создание, редактирование и проверка конфигурации, сохранение конфигурации в файл, печать конфигурации, импорт конфигурации из предыдущей версии программы;
- **Тестирование и настройка** – подключение к устройству, поиск подчиненных устройств контроллера, изменение параметров порта устройства и адреса, получение текущей информации от устройства для тестирования его работы.

При работе любого из модулей ведется протокол событий. Файлы протокола имеют текстовый формат и называются в соответствии с названием модуля. Например, протокол Мастера настройки контроллеров имеет название master.log. Место хранения протоколов – каталог Log, расположенный в папке **Мои документы** текущего пользователя.

1.3 Установка программы

Для установки программы необходимо запустить на исполнение файл setupcnfg.exe, находящийся в инсталляционном каталоге и указать путь для установки. В случае если программа устанавливается совместно с ПО “Универсальный драйвер оборудования”, то программа будет установлена в тот же каталог, что и драйвер. После инсталляции в меню “Пуск-Программы-Универсальный конфигуратор оборудования” будут созданы следующие ярлыки:

- **Выбор языка;**
- **Настройка контроллера;**
- **Программирование контроллера;**
- **Редактор конфигураций;**
- **Тестирование устройств.**

При выборе пункта “**Выбор языка**” откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 1.1, в котором можно выбрать язык, используемый для интерфейса пользователя всех модулей программы. Изменение языка интерфейса вступает в силу только после перезапуска программных модулей.

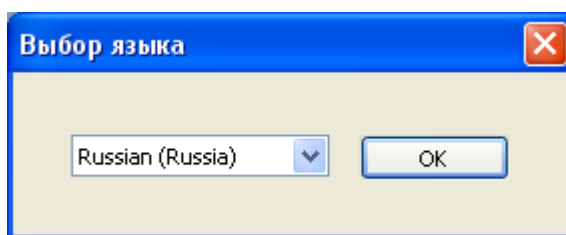


Рисунок 1.1 Диалог выбора языка

При выборе пункта меню “**Настройка контроллеров**” запускается Мастер настройки контроллера в режиме конфигурирования устройств, при выборе пункта меню “**Программирование контроллера**” запускается Мастер настройки контроллера в режиме программирования контроллеров. Пункты меню “**Редактор конфигураций**” и “**Тестирование устройств**” запускают соответствующие модули.

2 Быстрый старт

В этом разделе описывается порядок работы с программой “Универсальный конфигуратор оборудования” на примере работы с контроллером ЦБУ. Подробная информация о конфигурировании этого контроллера приведена в разделе 7. Подробная информация о работе отдельных модулей программы – в разделах 3,4,5.

2.1 Чтение конфигурации из устройства

Для чтения конфигурации из устройства, подключенного к локальному порту компьютера необходимо запустить “Мастер настройки контроллеров” с помощью ярлыка “Настройка контроллера”. В открывшемся диалоге (рисунок 2.1) установить номер порта, скорость и четность. Выбрать тип протокола и указать адрес подключаемого контроллера.

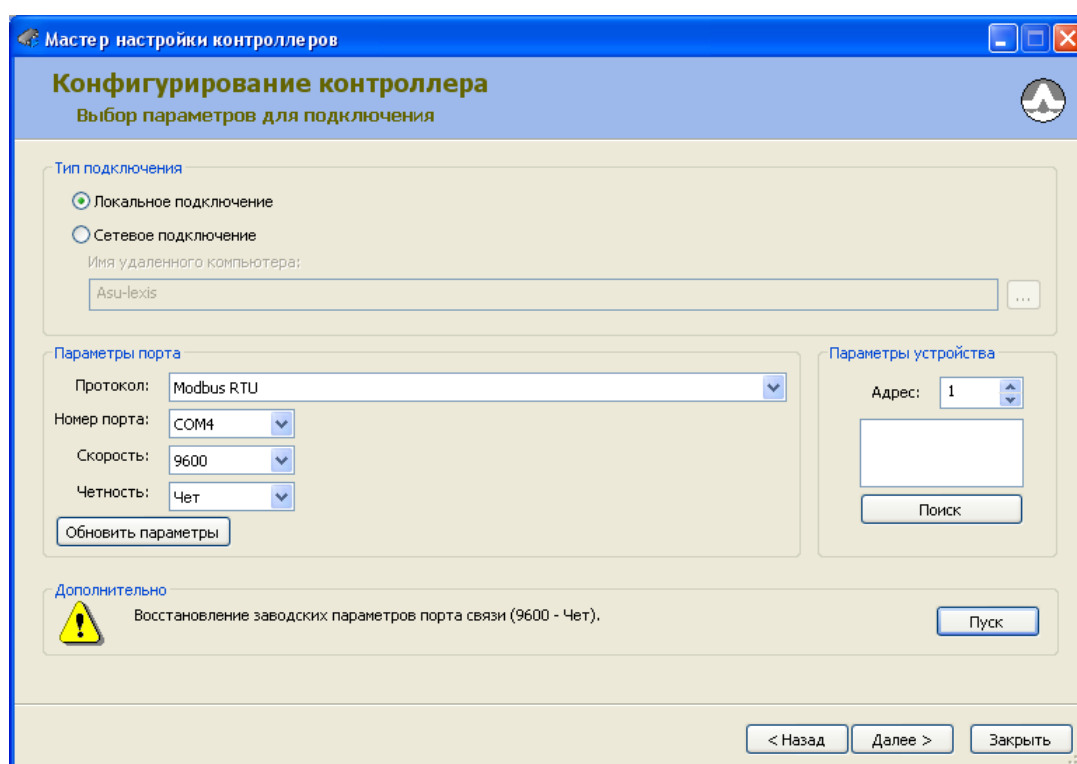


Рисунок 2.1 Диалог подключения устройства

После нажатия кнопки <Далее>, программа произведет подключение к контроллеру. Процесс подключения отражается в диалоге “Индикатор процесса”, показанном на рисунке 2.2 .

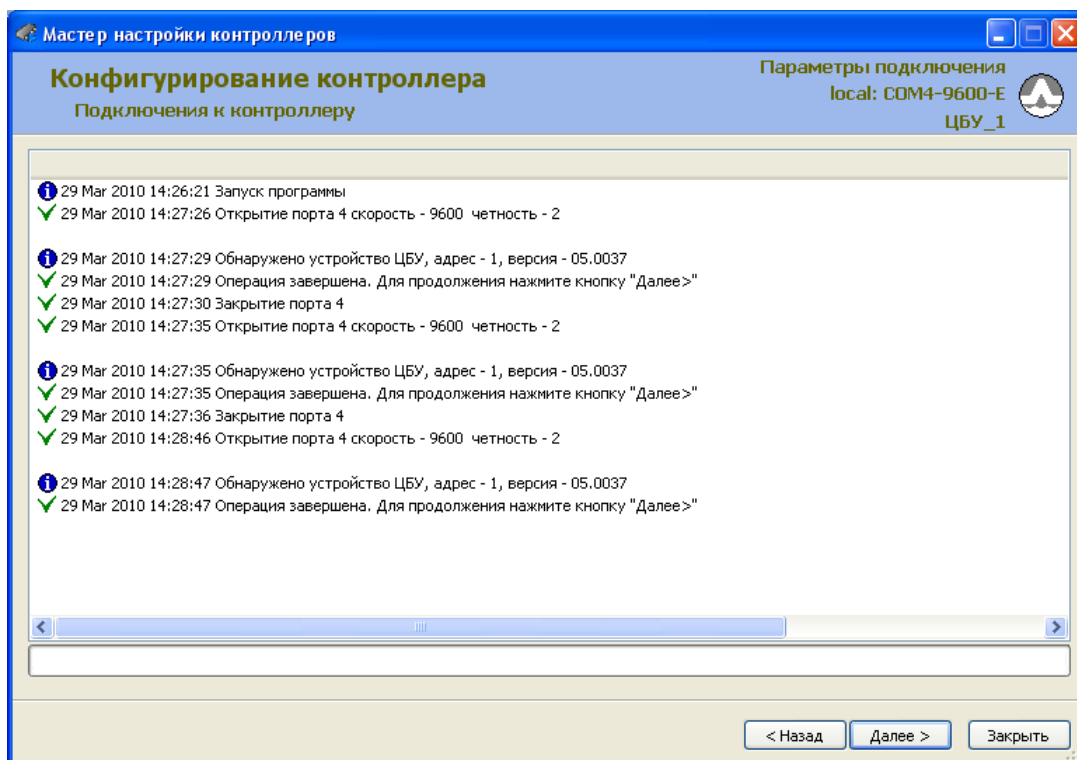


Рисунок 2.2 – Диалог подключения устройства

При успешном подключении в нижней части окна отображаются параметры порта, тип контроллера и его адрес. После нажатия на кнопку **<Далее>** открывается диалог, показанный на рисунке 2.3.

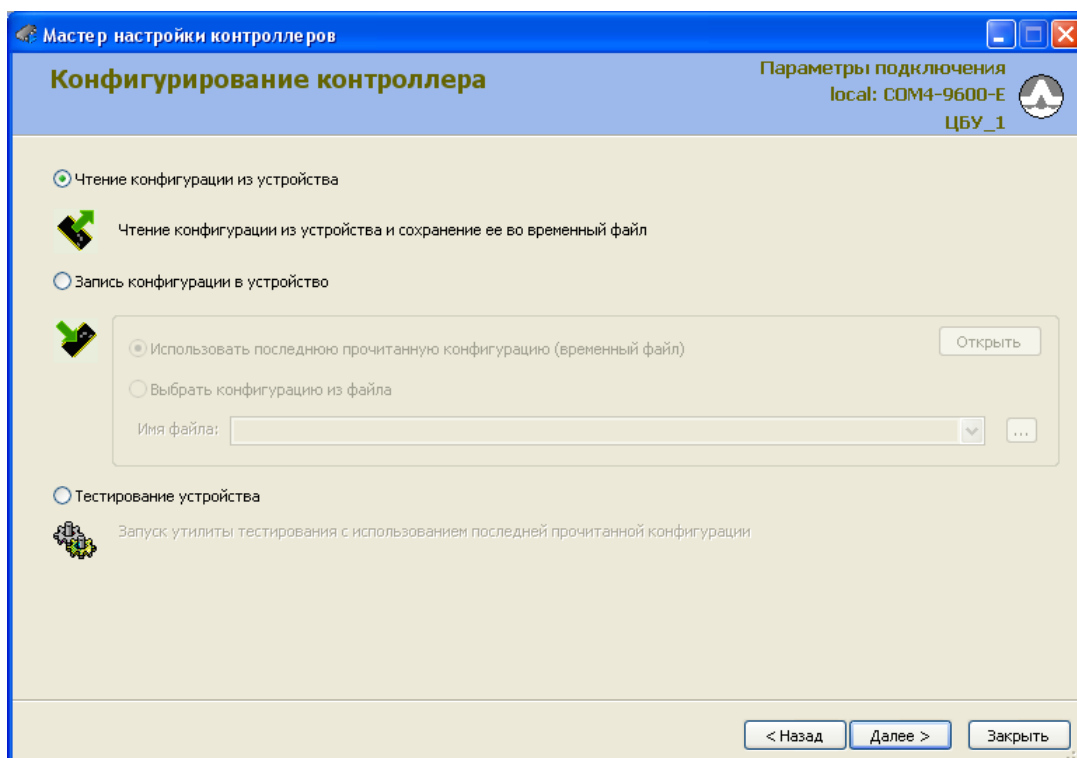


Рисунок 2.3 – Диалог Конфигурирования контроллера

На этом диалоге выбирается переключатель **”Чтение конфигурации из устройства”** и нажимается кнопка **<Далее>**. Программа переходит на диалог **”Индикатор процесса”**, где отображается процесс чтения конфигурации из устройства (рисунок 2.4). При успешном чтении конфигурации, она будет сохранена в файле Temp.cnfg во временном каталоге текущего

пользователя. Для просмотра или редактирования конфигурации необходимо нажать кнопку <Далее>. В этом случае откроется **Модуль редактирования конфигурации**, в котором будет отображена текущая загруженная конфигурация. Для сохранения конфигурации необходимо выбрать пункт меню “Файл/Сохранить” или “Файл/Сохранит как”. Для возврата к диалогу конфигурирования необходимо закрыть Модуль конфигурирования и на появившемся диалоге нажать кнопку <Назад> (рисунок 2.5).

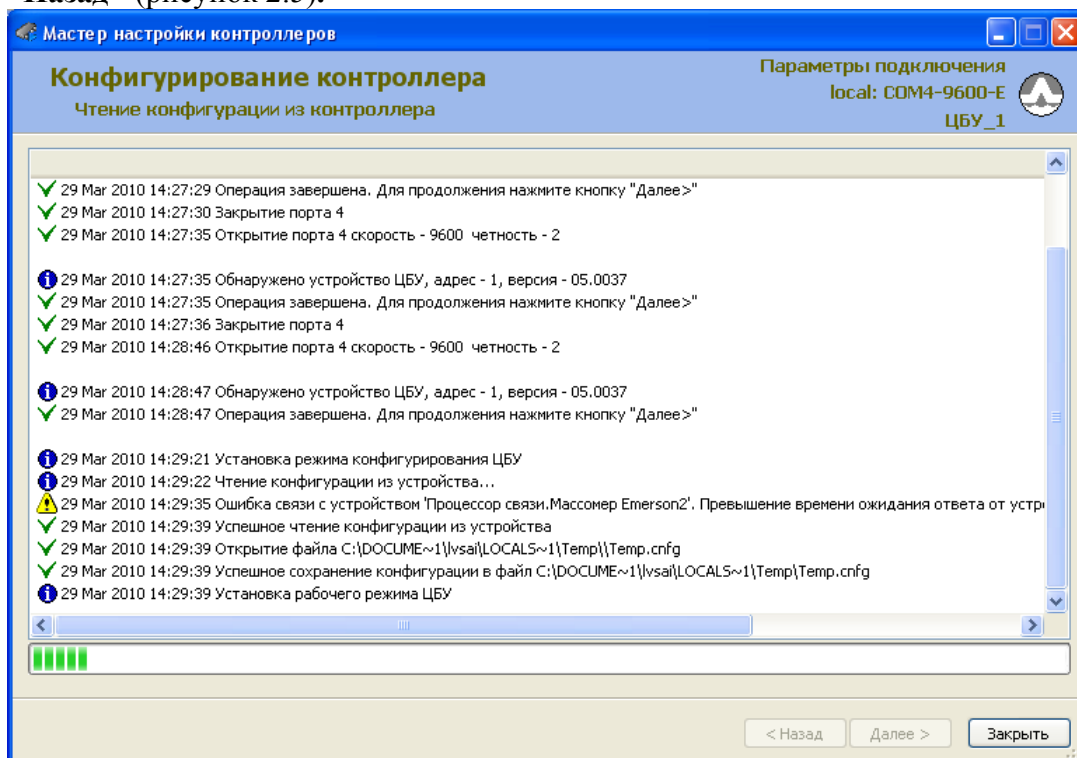


Рисунок 2.4 - Процесс загрузки конфигурации из устройства

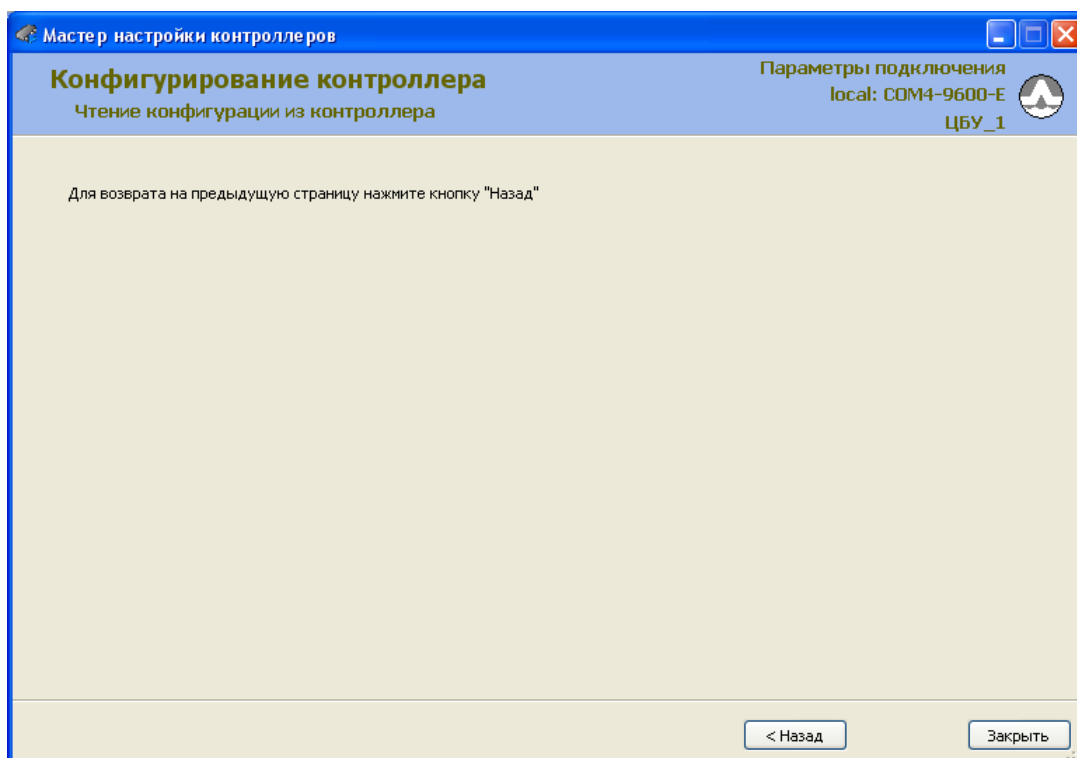


Рисунок 2.5 – Диалог возврата к странице конфигурирования

2.2 Сохранение конфигурации в устройство

Для сохранения конфигурации в устройство, подключенного к локальному порту компьютера, необходимо запустить “Мастер настройки контроллеров” и произвести подключение к контроллеру в соответствии с 2.1.

После подключения к устройству на диалоге конфигурирования (рисунок 2.6) выбираем переключатель “Запись конфигурации в устройство”.

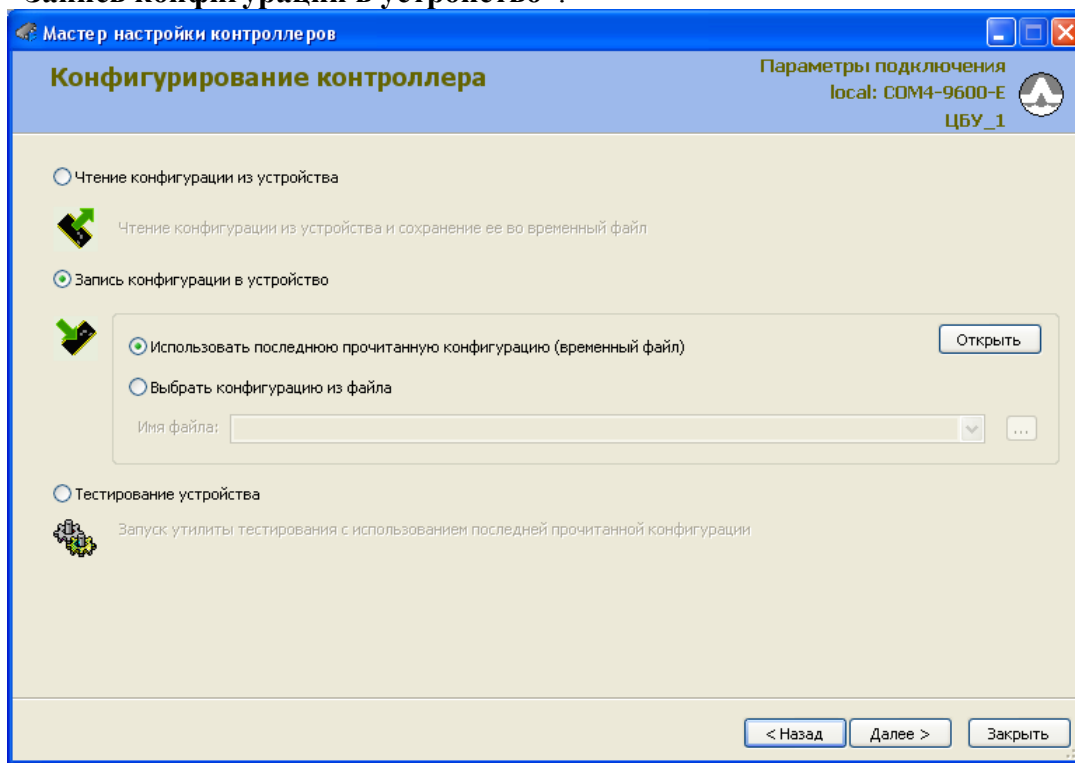


Рисунок 2.6 – Запись конфигурации в устройство

При выборе пункта “Использовать последнюю прочитанную конфигурацию” в устройство будет записана последняя прочитанная конфигурация, хранящаяся в файле “Temp.cnfg” во временном каталоге текущего пользователя.

При выборе пункта “Выбрать конфигурацию из файла” в устройство будет записана конфигурация, хранящаяся в выбранном файле конфигурации.

При нажатии на кнопку “Открыть” выбранный файл (или последняя прочитанная конфигурация) будет открыт в Редакторе конфигураций.

2.3 Программирование контроллера

Для программирования контроллера и его подчиненных устройств необходимо запустить “Мастер настройки контроллеров” с помощью ярлыка “Программирование контроллера”. В открывшемся диалоге (рисунок 2.7) установить номер порта, скорость и четность. Выбрать тип протокола и указать адрес подключаемого контроллера.

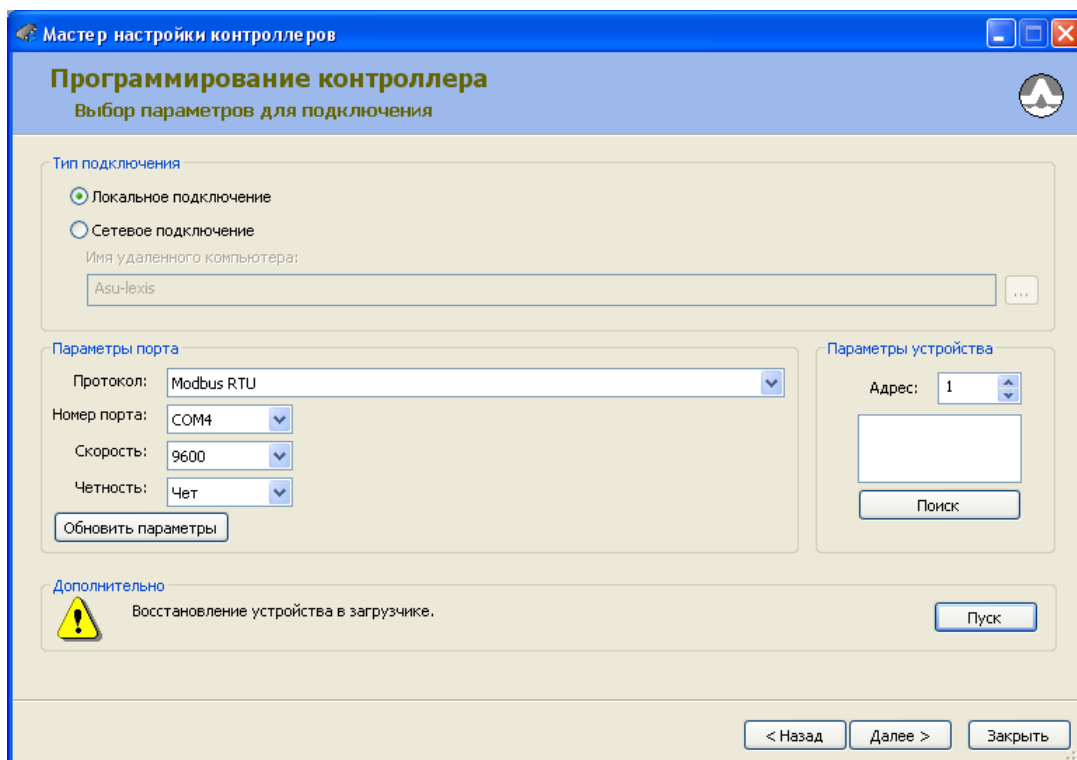


Рисунок 2.7 – Диалог подключения в режиме программирования

После нажатия кнопки <Далее>, программа произведет подключение к контроллеру. Процесс подключения отображается в диалоге **“Индикатор процесса”**. Подключение в режиме программирования занимает более длительное время, чем в режиме конфигурирования, так как программа проверяет наличие устройств, находящихся в загрузчике. После успешного подключения отображается диалог, показанный на рисунке 2.8.

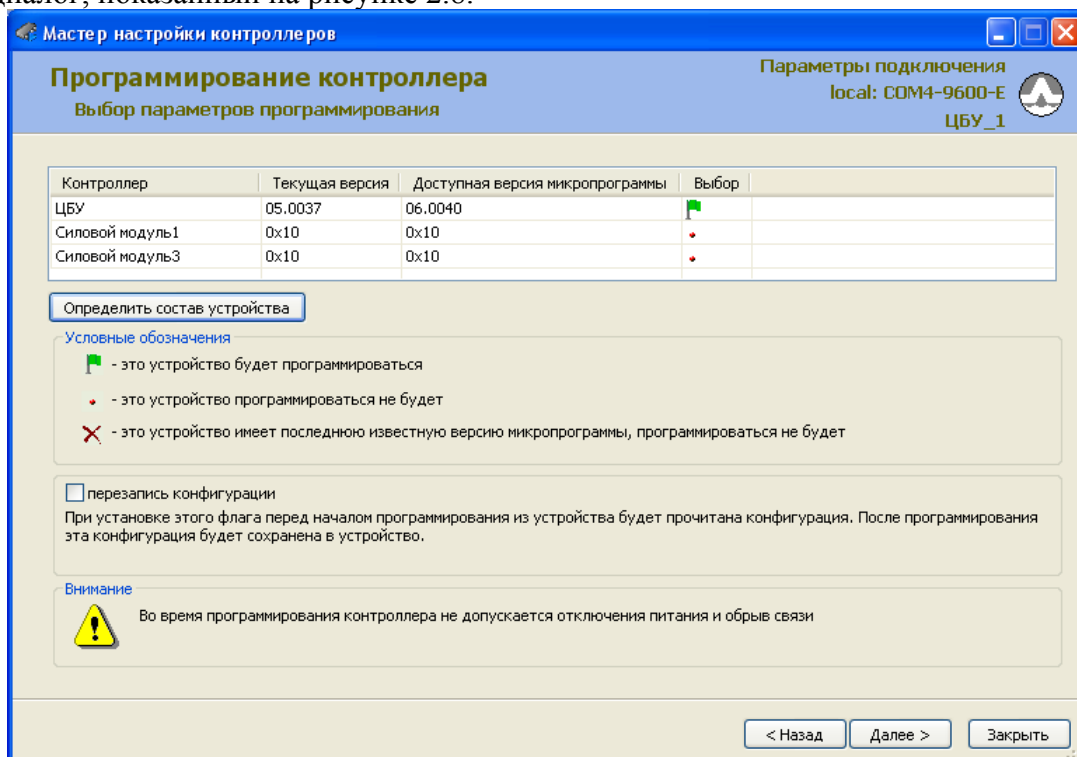


Рисунок 2.8 – Диалог программирования контроллера

В графе **“Текущая версия”** отображается версия микропрограммы подключенного контроллера, в графе **“Доступная версия микропрограммы”** – последняя версия микропрограммы,

хранящаяся в библиотеке программы. Для поиска подчиненных устройств необходимо нажать кнопку **“Определить состав устройств”**. Те устройства, в которых необходимо сменить версию, необходимо отметить флажком в графе **“Выбор”** и нажать кнопку **<Далее>**. Программа начнет записывать микропрограммы в выбранные устройства.

В случае, если микропрограмма загрузчика в контроллере имеет более позднюю версию, чем микропрограмма загрузчика, хранящаяся в ресурсах программы, **Мастер** выдаст запрос на подтверждение замены микропрограммы.

3 Модуль «Мастер настройки контроллеров»

Основной модуль «Мастер настройки контроллеров» (далее по тексту «Мастер») реализован в виде последовательно сменяющихся диалогов, переход между которыми осуществляется с помощью кнопок «Далее>» и «<Назад» (режим «Wizard»). С помощью этого модуля можно произвести настройку контроллера и его программирование. Внешний вид стартовой страницы показан на рисунке 3.1.

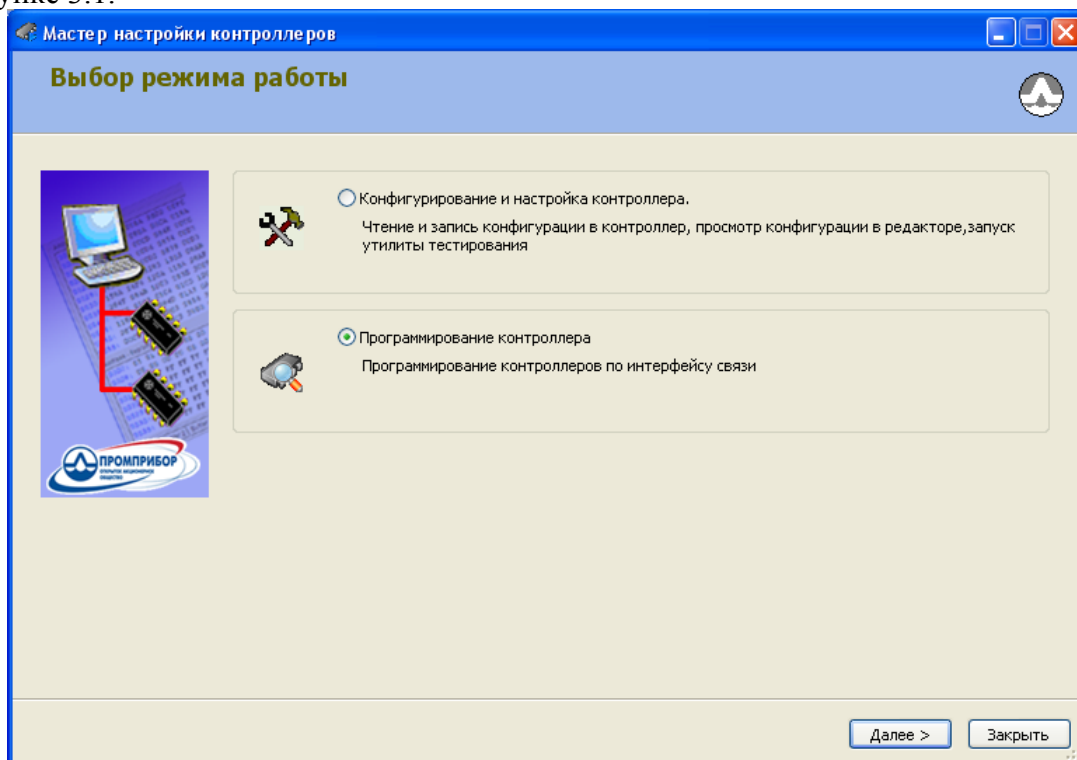


Рисунок 3.1 – Стартовая страница мастера

На этой странице можно выбрать режим работы мастера: конфигурирование или программирование контроллера. При запуске программы через ярлыки меню «Пуск», стартовая страница пропускается и сразу производится переход на соответствующую страницу (ярлыки «Настройка контроллеров» и «Программирование контроллеров»). Режим работы «Конфигурирования и настройка контроллеров» подробно описан в 3.1. Режим работы «Программирование контроллеров» подробно описан в 3.1.

В модуле «Мастер» реализовано меню для изменения привилегий текущего пользователя **Конфигуратора** и просмотра версий программных модулей. Для вызова меню необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по иконке в левом верхнем углу программы.

При выборе пункта меню «О программе...» откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 3.2.

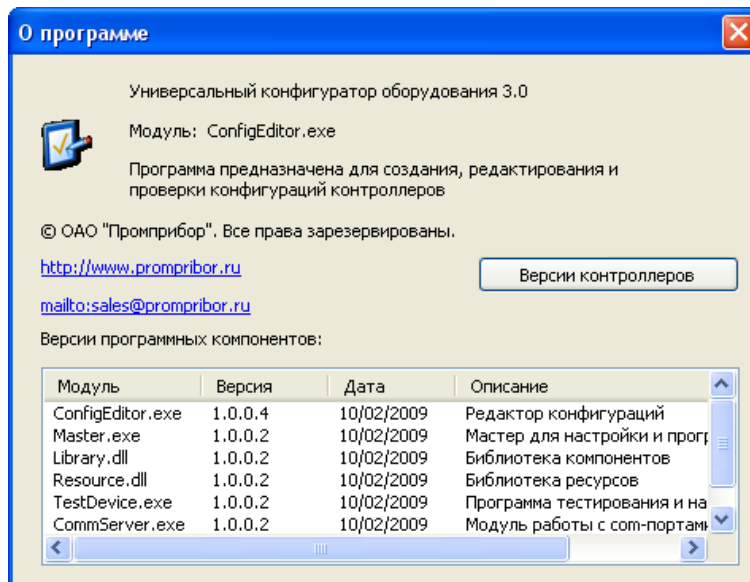


Рисунок 3.2 - Диалоговое окно «О программе»

При нажатии на кнопку **“Версии контроллеров”**, откроется список типов и версий контроллеров, поддерживаемых текущей версией программы.

При выборе пункта меню **“Пользователь”** откроется диалог для ввода пароля (рисунок 3.3). При вводе пароля пользователь получает соответствующие привилегии. Действие привилегий действительно только на текущий сеанс работы с программой.

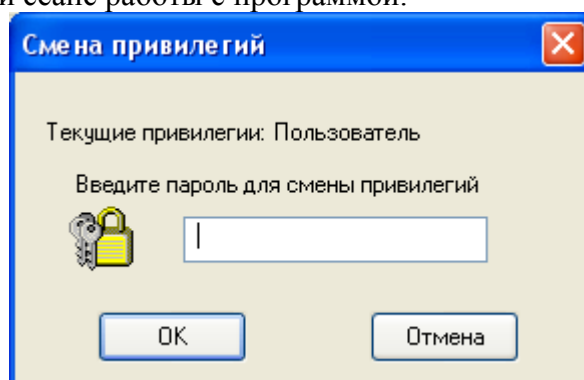


Рисунок 3.3 - Диалоговое окно «Смена привилегий»

3.1 Конфигурирование и настройка контроллеров

При выборе на стартовой странице пункта “Конфигурирования и настройка контроллеров” или при запуске мастера с помощью ярлыка “Настройка контроллеров” откроется страница подключения, внешний вид которой представлен на рисунке 3.4:

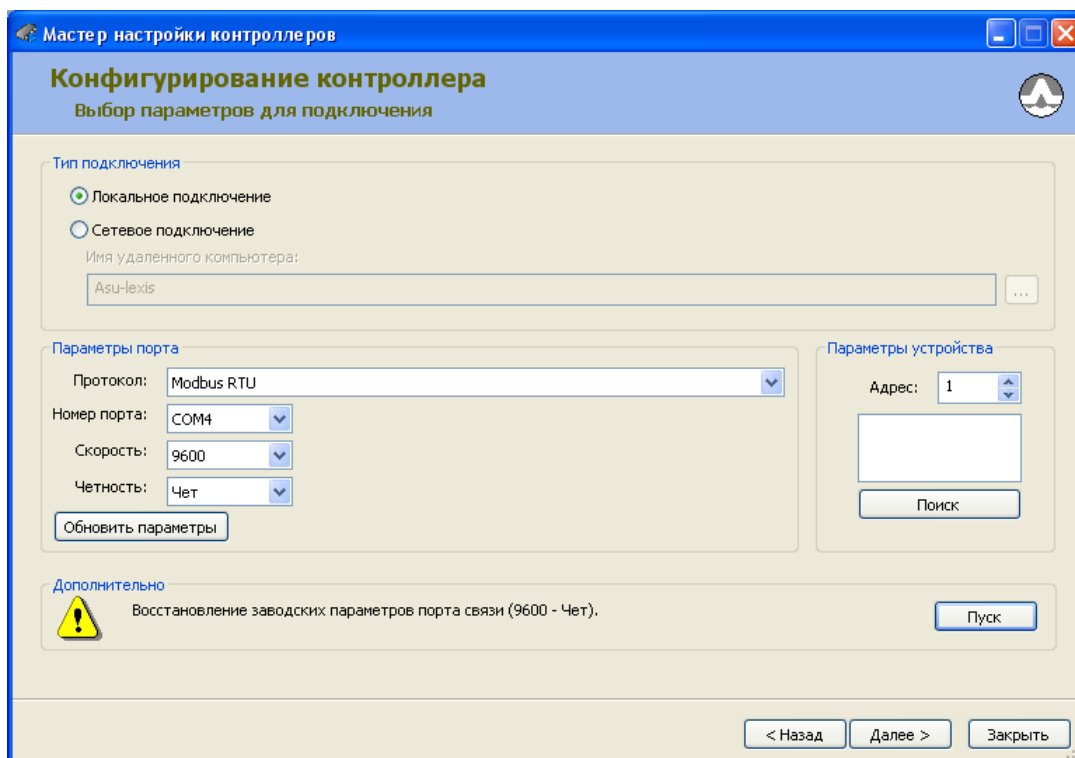


Рисунок 3.4-Страница подключения к контроллеру

Универсальный конфигуратор контроллеров имеет возможность работать как с локально подключенными к компьютеру устройствами, так и к устройствам которые подключены к компьютерам, находящимся в локальной сети. Для выбора типа подключения, необходимо выбрать соответствующий пункт в группе переключателей “**Тип подключения**”. При выборе сетевого подключения, необходимо указать сетевое имя удаленного компьютера.

Параметры, устанавливаемые в группе “**Параметры порта**”, определяются типом выбранного протокола. В текущей версии программы доступны следующие варианты: **Modbus RTU**, **Универсальный драйвер оборудования**, **Протокол Ливны**.

При выборе протокола Modbus RTU программа будет связываться с устройствами, работающими по протоколу Modbus RTU непосредственно через коммуникационный порт. Требуемый номер порта коммуникационного порта, а также скорость и контроль четности выбирается в выпадающих списках. В случае подключения к удаленному компьютеру, список портов можно обновить нажатием кнопки “**Обновить параметры**”.

Значения скорости обмена - 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод.

Варианты контроля четности – нет проверки, чет, нечет, маркер, пробел.

При выборе протокола **Универсальный драйвер оборудования**, программа будет связываться с устройствами посредством Универсального драйвера оборудования производства ОАО «Промприбор». Параметры порта определяются настройками драйвера (см. Руководство программиста RU.05806720.00002-01 33 01 для универсального драйвера оборудования). В списке, показанном на рисунке 3.5, перечислены все порты с указанием параметров и протоколов, настроенные в драйвере. Список можно обновить нажатием кнопки “**Обновить параметры**”.

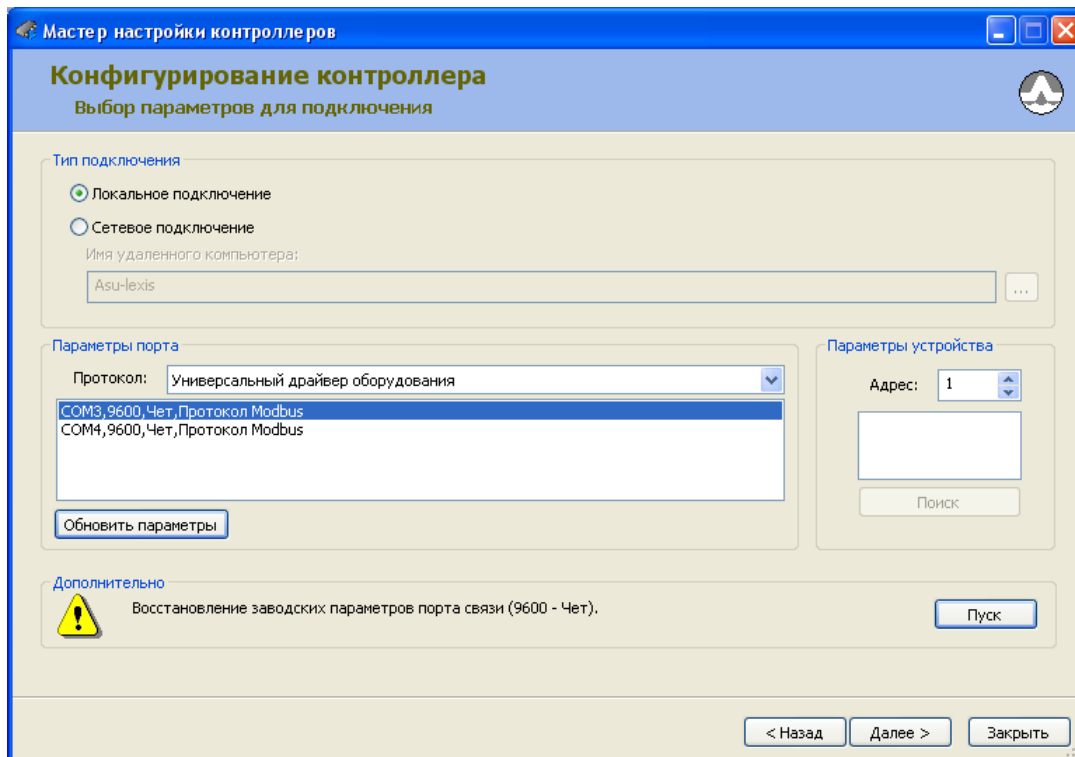


Рисунок 3.5-Страница подключения к контроллеру через Универсальный драйвер оборудования



Текущая версия программы допускает работу через Универсальный драйвер оборудования только с портами, настроенными на протокол Modbus RTU. Версия библиотеки Modbus.dll, входящей в состав Универсального драйвера оборудования должна быть не ниже 1.19.3.696.

При выборе протокола **Ливны** программа будет связываться с устройствами, работающими по протоколу **Ливны** непосредственно через коммуникационный порт. Требуемый номер порта коммуникационного порта выбирается в выпадающем списке. Значения скорости обмена устанавливается равным 4800, четность - пробел (согласно спецификации протокола Ливны).

В группе “**Параметры устройства**” устанавливается адрес устройства. Кроме того, здесь можно произвести поиск устройств с неизвестным адресом. Для этого необходимо нажать на кнопку “**Поиск**”. В случае обнаружения ответа от устройства, его адрес будет помещен в список найденных устройств. Функция поиска неактивна в случае выбора работы через Универсальный драйвер оборудования.

Группа “**Дополнительно**” используется в том случае, если скорость устройств неизвестна (при подключении неизвестного устройства или по причине сбоя). При нажатии на кнопку “**Пуск**” приложение начинает посылать в линию ширококешательные пакеты для установки скорости обмена. Скорость обмена устанавливается 9600 бод. Получив такой пакет все контроллеры в процессе инициализации после включения питания, установят соответствующую скорость. Для остановки ширококешательной передачи нажмите на кнопку “**Стоп**”.



Режим настройки скорости поддерживает только контроллер ЦБУ и ДИ-О-5 при использовании типа протокола Modbus RTU.

3.2 Индикатор процесса работы

Внешний вид диалога показан на рисунке 3.6.

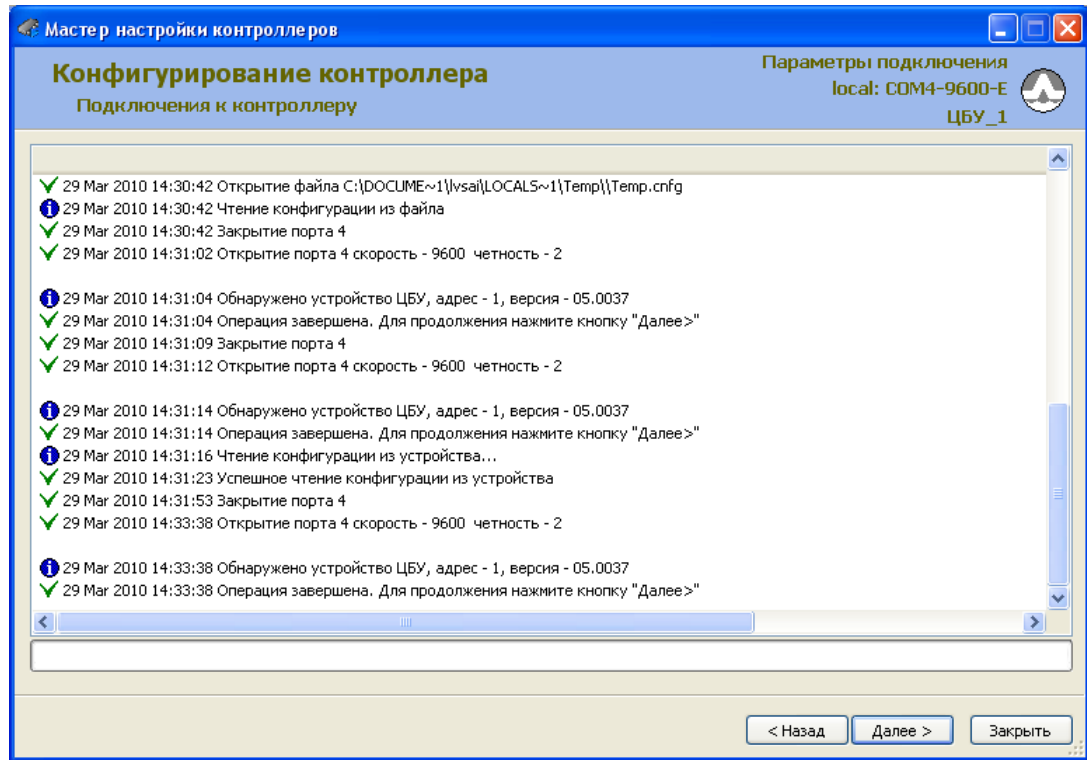







Рисунок 3.6 – Индикатор процесса работы

На этом диалоге отображается список событий, а так же индикатор процесса. События разделяются на следующие группы (каждая группа обозначается специальным символом):

- Информационные события (символ 
- Предупреждающие события (символ 
- Ошибки (символ 
- События успешного окончания действия (символ 
- Диалог с пользователем (символ 

3.3 Конфигурирование контроллера

Внешний вид диалога показан на рисунке 3.7.

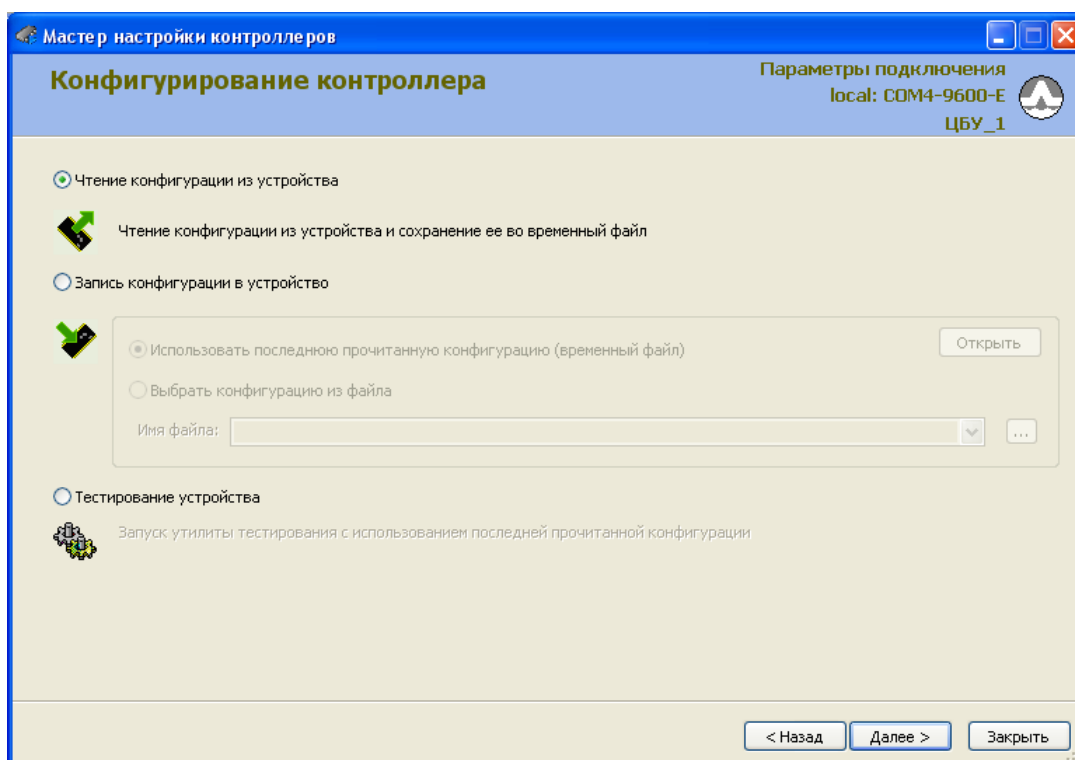



Рисунок 3.7 – Конфигурирование контроллеров

С помощью этого диалога можно прочитать конфигурацию из устройства, сохранить конфигурацию в устройство и запустить утилиту тестирования. Для выбора требуемого действия, необходимо выбрать соответствующую опцию и нажать кнопку “Далее>”.

Чтение конфигурации из устройства. При выборе этой опции Мастер запустит процесс чтения конфигурации из устройства. Ход процесса будет отображаться в диалоге “Индикатор процесса работы” (в соответствии с 3.2). По окончании чтения, конфигурация будет сохранена в файл с именем “Temp.cnfg” в каталоге временных файлов текущего пользователя.

 При закрытии программы или подключении к другому устройству файл конфигурации Temp.cnfg удаляется и переносится во временный каталог текущего пользователя в папку “ConfigTemp” с указанием типа контроллера и времени создания в наименовании файла.

Запись конфигурации в устройство. При выборе этой опции Мастер запустит процесс записи конфигурации в устройство. В случае если была отмечена опция “Использовать последнюю прочитанную конфигурацию”, Мастер запишет конфигурацию, открытую из файла “Temp.cnfg” (если он присутствует). Если отмечена опция “Выбрать конфигурацию из файла”, то записываться в контроллер будет конфигурация, считанная из указанного пользователем файла. Перед записью конфигурации в устройство, ее можно просмотреть и отредактировать нажатием кнопки “Открыть”, которая запускает программу редактирования конфигураций.

Тестирование устройства. При выборе этой опции, Мастер запускает модуль тестирования.

В верхней панели диалога отображается текущий режим работы мастера и параметры подключенного устройства. Формат строки отображения подключения следующий: первоначально указывается имя удаленного компьютера (если local – то локальный компьютер), затем указывается номер порта, скорость, настройки четности, после этого – тип подключенного контроллера с его адресом.

3.4 Программирование контроллера

При выборе на стартовой странице пункта “Программирование контроллеров” или при запуске мастера с помощью соответствующего ярлыка откроется страница подключения, внешний вид которой представлен на рисунке 3.8:

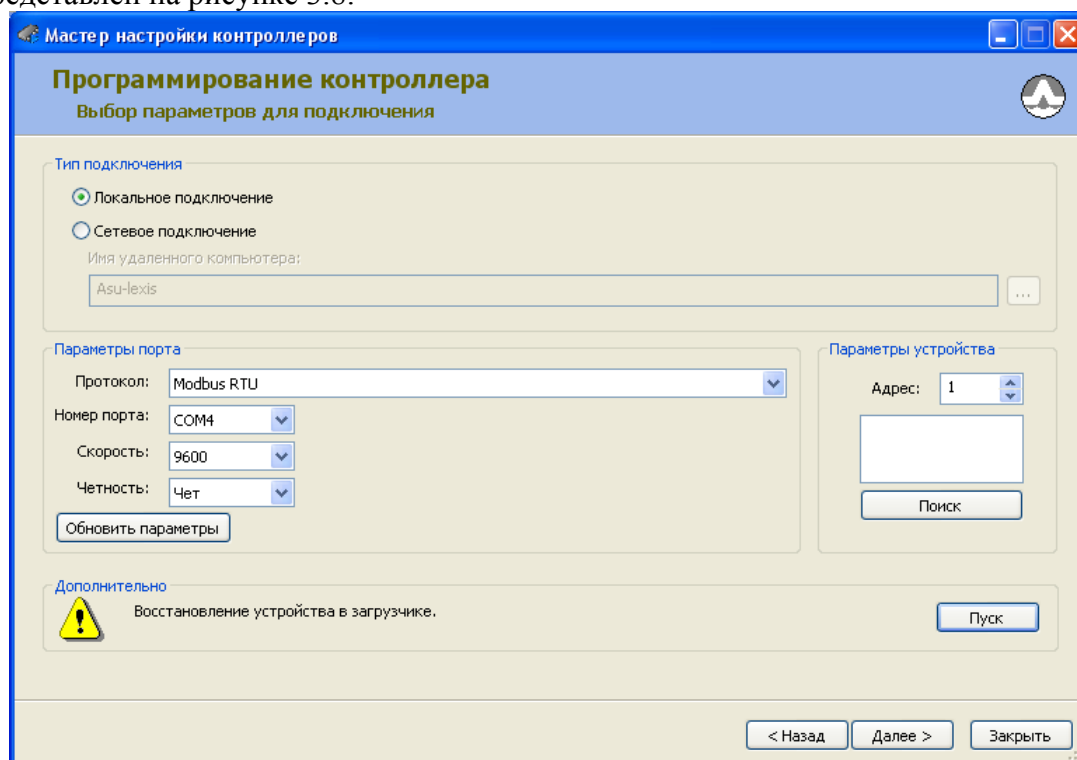



Рисунок 3.8-Страница подключения к контроллеру

Все параметры, отображаемые на этой странице аналогичны параметрам на странице подключения для настройки контроллеров (смотри 3.1) за исключением следующего:

- отсутствует возможность работы через “Универсальный драйвер оборудования”;
- группа “Дополнительно” используется для восстановления сбойной микропрограммы в устройстве (поддерживается только протоколом Modbus RTU).

После нажатия кнопки “Далее>” происходит открытие порта с выбранными параметрами и поиск устройства с указанным адресом. Перед тем, как производить подключение к устройству, мастер проверяет наличие устройств, находящихся в режиме программирования. Если такое устройство обнаружено, то подключение будет производиться к этому устройству.

 Программирование устройств, обнаруженных в режиме программирование доступно только для пользователя с правами “опытный пользователь”.

После успешной установке связи с контроллером мастер перейдет на страницу, отображенную на рисунке 3.9.

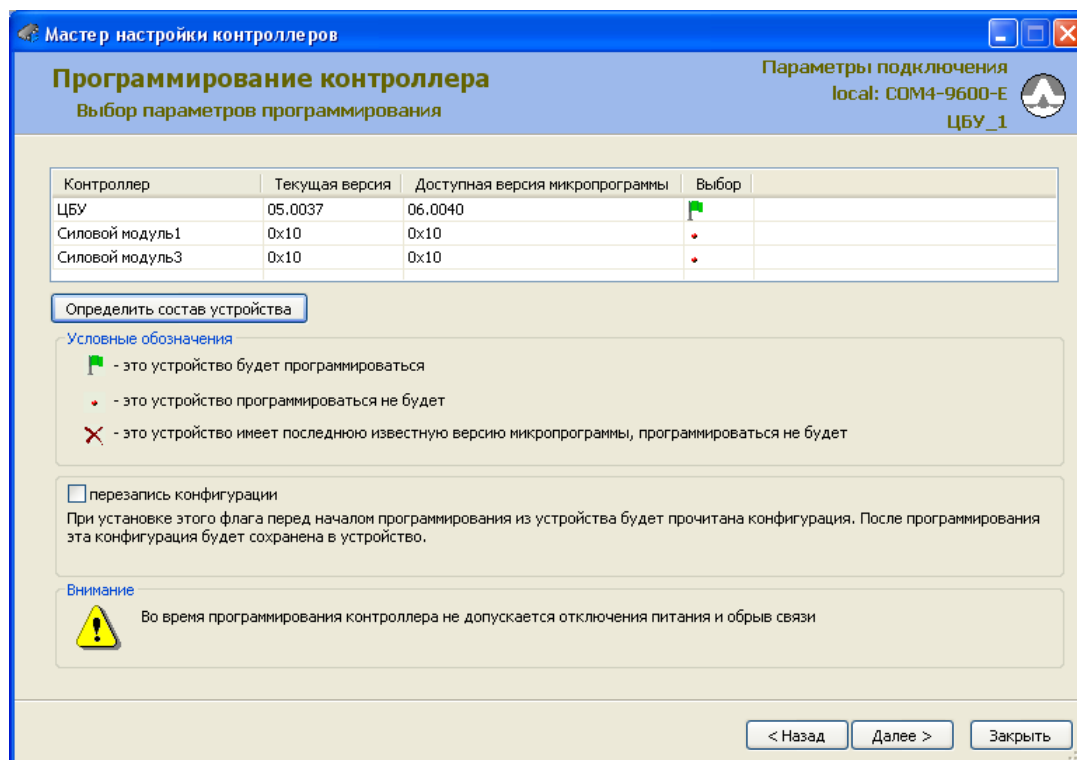


Рисунок 3.9 - Страница программирование контроллеров

В графе **“Текущая версия”** отображается версия микропрограммы подключенного контроллера, в графе **“Доступная версия микропрограммы”** – последняя версия микропрограммы, хранящаяся в библиотеке программы. Для поиска подчиненных устройств необходимо нажать кнопку **“Определить состав устройств”**. Подчиненные устройства, которые поддерживают удаленную смену микропрограмм, будут отображаться в списке.

Те устройства, в которых необходимо сменить версию, необходимо отметить флажком в графе **“Выбор”**, для этого надо щелкнуть левой кнопкой мыши на соответствующей строке. Если устройство отмечено иконкой “крестик”, то оно содержит последнюю известную версию и программироваться не будет.

После нажатия кнопки **“Далее>”** программа начнет запись микропрограмм в выбранные устройства. Сначала программируются подчиненные устройства, после этого основной контроллер.

Если был отмечен флаг **“перезапись конфигурации”**, то перед началом программирования мастер считывает конфигурацию контроллера и сохраняет ее во временный файл. После успешного окончания программирования устройства мастер запишет предварительно считанную конфигурацию в контроллер.

При программировании может сложиться ситуация, когда загрузчик, содержащийся в контроллере, имеет более старую версию, чем тот, который содержится в новой микропрограмме. В этом случае, перед тем как заменять основную микропрограмму, мастер произведет замену загрузчика на более новую версию. Порядок замены загрузчика отображается в списке событий на диалоге **“Индикатор процесса работы”**. В некоторых случаях после перепрограммирования загрузчика требуется выключить и включить контроллер, о чем программа выдаст соответствующее диалоговое окно. Необходимо сначала перезагрузить контроллер, а затем продолжить процесс программирования.

В случае если контроллер находится в режиме программирования или необходимо записать в устройство микропрограмму, хранящуюся в виде HEX-файла, для программирования необходимо иметь привилегии опытного пользователя (смотри рисунок 3.3). В этом случае внешний вид страницы для программирования будет иметь вид, показанный на рисунке 3.10.

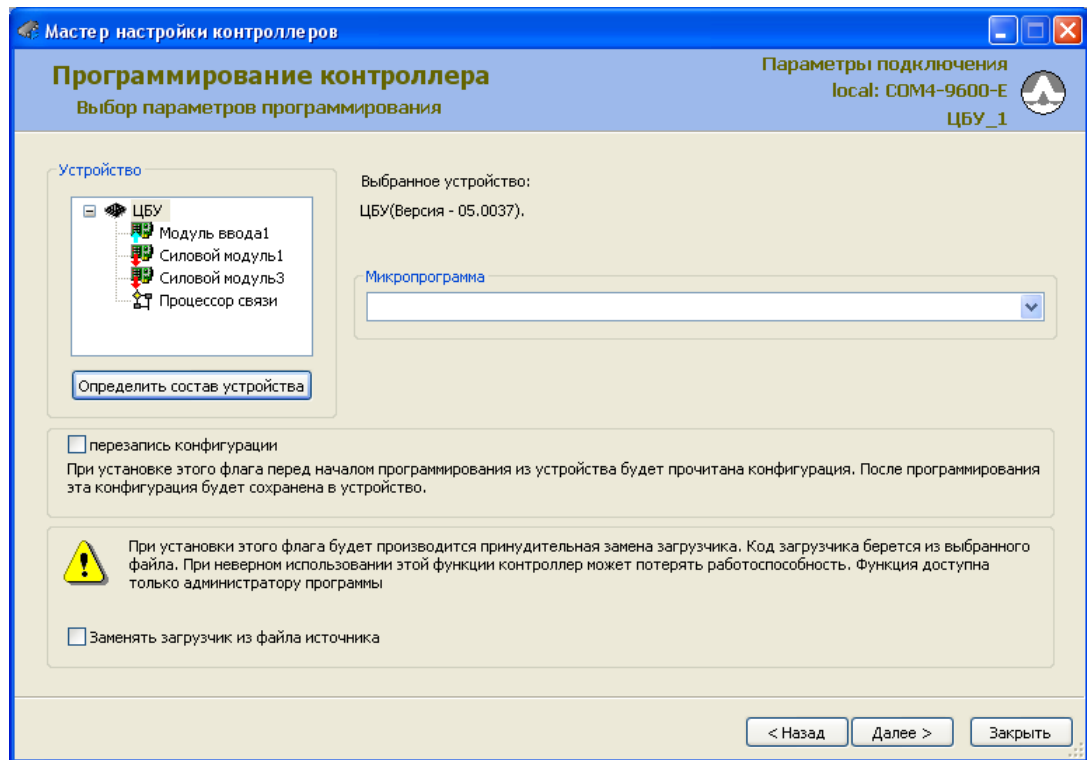




Рисунок 3.10 - Страница программирования с привилегиями опытного пользователя

Выбор устройства для программирования осуществляется в списке, расположенном в левой части страницы. Для обновления списка устройств (подчиненных модулей) необходимо нажать кнопку **“Определить состав устройств”**. Выбор микропрограммы производится в выпадающем списке. Если микропрограмма выбирается из файла, то открывается стандартное диалоговое окно открытия файлов (открываются только файлы с расширением .hex). Кроме того в списке содержится наименование десяти последних программируемых файлов.

 *При программировании из файла необходимо быть уверенным, что выбранный hex файл подходит к типу контроллера. В случае неверно выбранного файла не гарантируется восстановление работоспособности контроллера без вскрытия и программирования процессора на стационарном программаторе.*

Если был отмечен флаг **“перезапись конфигурации”**, то перед началом программирования мастер считывает конфигурацию контроллера и сохраняет ее во временный файл. После успешного окончания программирования устройства мастер запишет предварительно считанную конфигурацию в контроллер.

Если был отмечен флаг **“Заменять загрузчик из файла источника”**, то мастер принудительно произведет замену загрузчика, на версию, содержащуюся в выбранном файле ресурсов или hex-файле.

 *При использовании этой функции необходимо соблюдать осторожность, так как нет гарантии в корректности загрузчика, расположенного в hex-файле.*

Для каждого типа контроллера в ресурсах конфигуратора хранятся версии микропрограмм, рекомендуемые для использования. Если микропрограмма выбирается из ресурсов, то открывается диалоговое окно, показанное на рисунке 3.11. В этом окне выбирается необходимая для программирования версия.

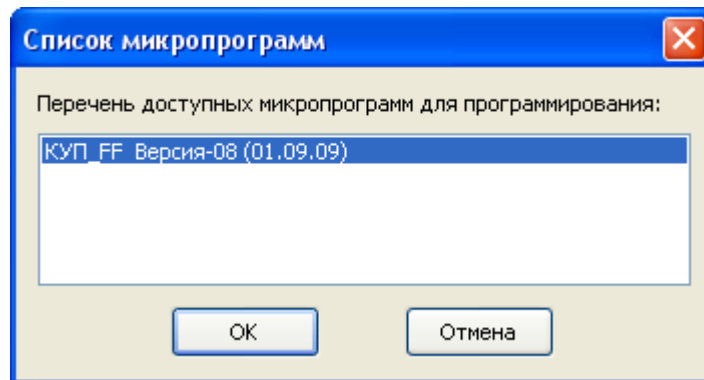


Рисунок 3.11 – Диалог выбора микропрограммы из ресурсов

После выбора контроллера и микропрограммы необходимо нажать кнопку “Далее>”, после чего программа приступит к записи микропрограммы в таком же порядке, как и с привилегиями простого пользователя.

4 Модуль “Редактор конфигураций”

Модуль “Редактор конфигурации” (далее по тексту “Редактор”) предназначен для создания, редактирования и сохранения конфигурации устройства. Конфигурация сохраняется в файле с расширением “.cnfg”. Внешний вид главного окна Редактора показан на рисунке 4.1.

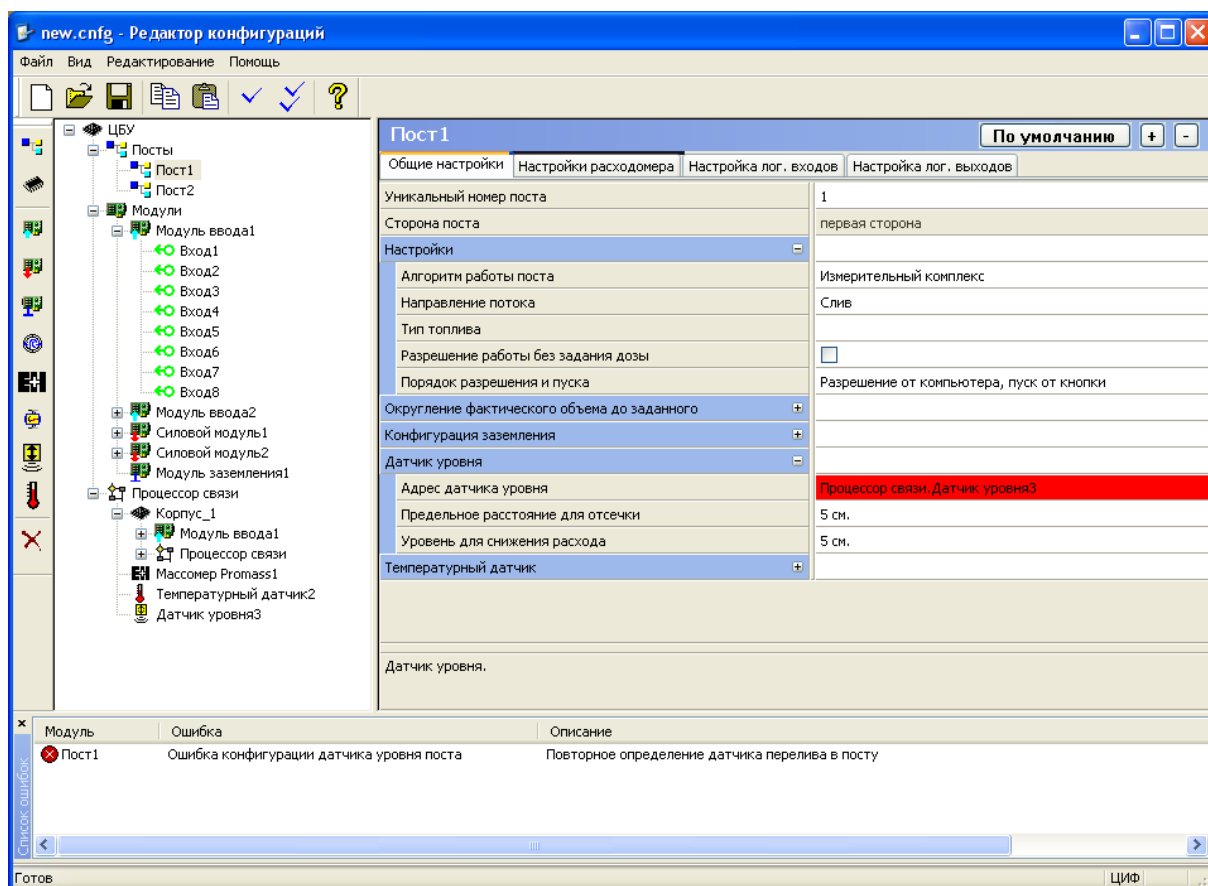


Рисунок 4.1 – Главное окно редактора конфигураций

Левая область, называемая “**Панель навигации**”, в виде дерева отображает внутренне строение контроллера. Корневой веткой является сам контроллер. Такой элемент может быть только один, то есть конфигурирование может производиться с одним устройством.

Правая область отображает доступные переменные выделенного элемента в “**Панели навигации**”.

В нижней части главного окна располагается плавающая панель “**Список ошибок**”, в которой отображается список ошибок, обнаруженных в конфигурации устройства. При необходимости ее можно прикрепить к любой из сторон главного окна приложения.

4.1 Главное меню приложения

Состав главного меню приложения зависит от типа контроллера. По умолчанию меню состоит из следующих пунктов: “Файл”, “Вид”, “Редактирование”, “Помощь”.

4.1.1 Меню Файл

В этом меню расположены команды, которые позволяют работать с файлом конфигурации (сохранять, открывать, импортировать).

“Новый” - это команда создает новый пустой документ. Если в текущем документе производились какие-либо изменения, будет предложено его сохранить.

“Открыть” - команда открытия файла. После выбора этой команды, появится стандартный диалог открытия файлов. Файлы, сохраняемые конфигуратором, имеют расширение *.cnfg. При открытии файла проверяется его корректность и номер версии программы, в которой он был создан. Файл, сохраненный в версии более поздней, чем текущая версия программы, не может быть открыт. Открытие файла может производиться из командной строки, где в качестве первого параметра указывается путь к открываемому файлу. Пример командной строки - *C:\ConfigEditor.exe c:\MyDocument\test.cnfg*.

“Сохранить” - команда сохранения текущего документа. При первоначальном сохранении появляется стандартный диалог сохранения файлов. Расширением, используемым по умолчанию, является *.cnfg. Версия файла при сохранении устанавливается равной текущей версии конфигулятора.

“Сохранить как” - команда позволяет сохранить текущий документ под любым другим именем, выбранным пользователем.

“Печать” - команда распечатывает конфигурационный лист контроллера. Образец конфигурационного листа для контроллера ЦБУ находится в приложении 1.

“Предварительный просмотр” - команда вызывает предварительный просмотр конфигурационного листа контроллера.

“Импорт” - эта команда преобразует файла предыдущей версии “Универсального конфигулятора оборудования” и сохраняет ее в текущем формате программы. Поддерживается преобразование только из второй версии Конфигуратора. При выборе этого пункта меню, открывается диалог, показанный на рисунке 4.2.

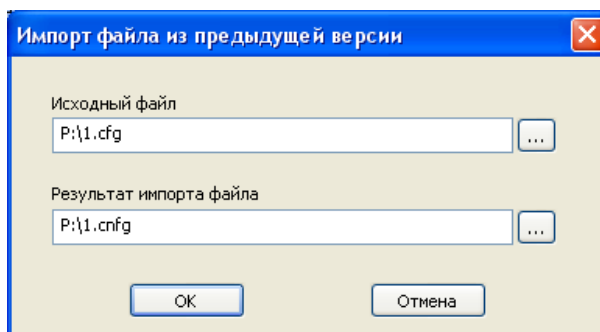


Рисунок 4.2 – Импорт файла из предыдущей версии

Для импорта конфигурации необходимо указать имя импортируемого файла в окне **“Исходный файл”** и имя файла, куда будут сохранены результаты преобразования, в окне **“Результат импорта файла”**.

“Выход” - команда закрытия текущего документа и всего приложения.

4.1.2 Меню Вид

В этом меню расположены команды, позволяющие управлять внешним видом приложения.

“Панель инструментов” – эта команда позволяет устанавливать режим отображения дополнительной панели инструментов в главном окне, используемой для редактирования состава устройства.

“**Строка состояния**” - эта команда позволяет устанавливать режим отображение строки состояния главного окна приложения.

“**Список ошибок**” – эта команда позволяют устанавливать режим отображения панели “Список ошибок”. Если строка меню отмечена “галочкой”, то панель будет отображаться на экране.

“**Параметры**” - команда открытия диалогового окна для настроек программы. Внешний вид диалога “Настройки” показан на рисунке 4.3.

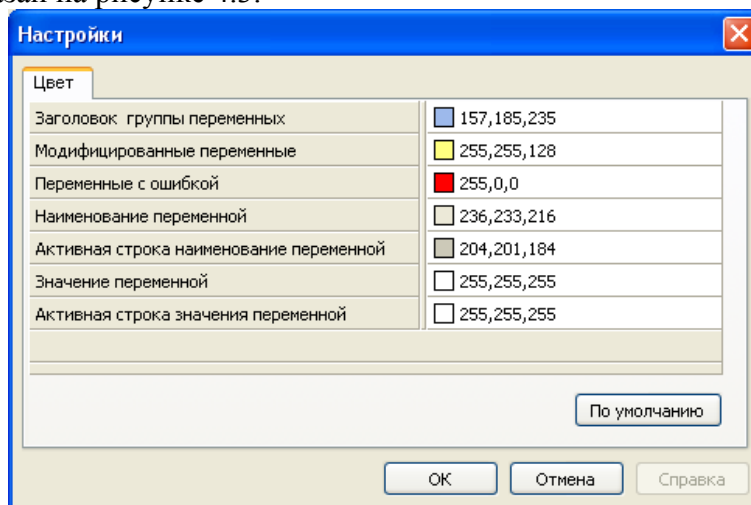


Рисунок 4.3 – Диалог настроек программы

4.1.3 Меню Редактирование

В этом меню расположены команды, позволяющие редактировать конфигурацию.

“**Добавить**” – это команда добавления необходимых модули в состав контроллера. При выборе соответствующего пункта, появится диалоговое окно, в котором будет предложено указать адрес модуля. После успешного добавления модуль появится в панели навигации.

В случае если конфигурация пуста, необходимо сначала добавить контроллер.

Эта команда дублируется всплывающим меню, которое появляется при нажатии правой кнопки мыши в области “Панель навигации”.

“**Копировать**” и “**Вставить**”- С помощью этих команд можно быстро копировать данные из одного модуля в другой. Типы модулей должны совпадать. В противном случае будет выведено соответствующее предупреждение. При копировании сохраняются неизменными уникальные параметры модулей: адрес устройства, версии программного обеспечения.

Для копирования во временный буфер необходимо выделить в панели навигации требуемый пункт и выбрать команду “**Копировать**”. Для вставки данных из временного буфера необходимо выделить в панели навигации модуль, в который будет производиться копирование, и выбрать команду “**Вставить**”.

“**Удалить**” - эта команда удаляет модуль, выделенный в панели навигации. Отмена команды после выполнения невозможна.

“**По умолчанию**” – команда устанавливает параметры выбранного устройства по умолчанию.

“**Проверка**” – эта команда выполняет проверку параметров выбранного устройства. Результат проверки отображается в панели “Список ошибок”.

“**Проверит все**” – эта команда выполняет проверку всего устройства. Результат проверки отображается в панели “Список ошибок”. При сохранении конфигурации в файл. Эта команда выполняется в автоматическом режиме.

“**Перейти к ошибке**” – эта команда показывает пользователю место, в котором обнаружена ошибка конфигурации. Перед выполнением этой команды, необходимо выделить в панели “Список ошибок” ошибку. Переход к ошибке выполняется и при двойном клике левой кнопкой мыши на строке ошибки.

“**Очистить**” – очищает список ошибок в панели “Список ошибок”.

4.1.4 Меню Помощь

“О программе” - при выборе этого пункта меню откроется окно “О программе”, в котором содержатся сведения о текущей версии программы, поддерживаемые типы и версии контроллеров (смотри рисунок 4.4).

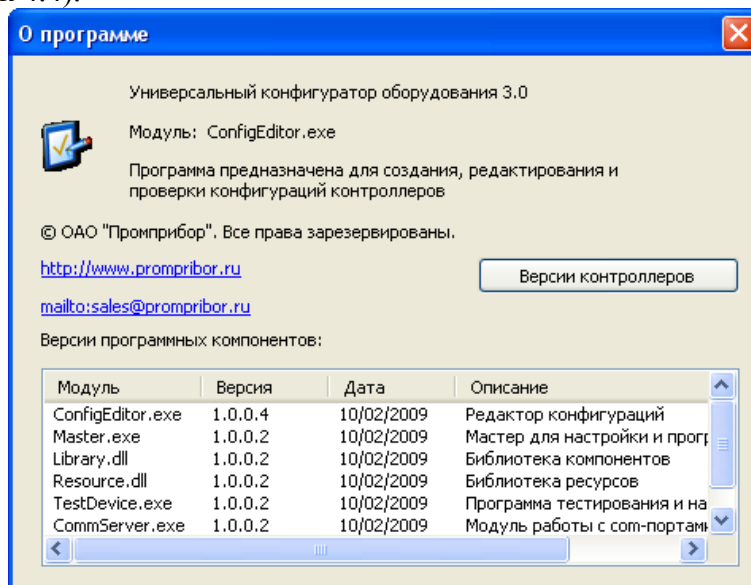


Рисунок 4.4 - Диалоговое окно «О программе»

4.2 Редактирование переменных

Переменные отображаются в виде таблицы, где первый столбец содержит название переменной, второй столбец – значение переменной. Значения, измененные после последнего сохранения в файл, подсвечиваются желтым цветом. Если переменная содержит ошибочное значение – то она выделяется красным цветом.

В нижней части области расположена область комментариев, где описан смысл текущей переменной, диапазоны значений и единицы измерения. В верхней части области расположены три кнопки: “По умолчанию”, “+”, “-”. Нажатие на кнопку “По умолчанию” устанавливает значение по умолчанию для всех отображенных на экране переменных. Кнопки “+”, “-” соответственно, раскрывают и скрывают все группы переменных, отображенных на экране.

Переменные могут быть следующих типов: целочисленные, дробные, строковые, перечисления, ссылочные, булевы. Значения переменных, доступных только для чтения, выделены серым цветом.

Для изменения целочисленных, дробных и строковых переменных, необходимо выбрать указателем мыши текущее значение переменной и ввести новое значение. Если у переменной присутствует единицы измерения, то их вводить не требуется. В ряде случаев, для строковых переменных, необходимо введение специфических символов. В этом случае редактирование этих переменных осуществляется через диалог, показанный на рисунке 4.5.

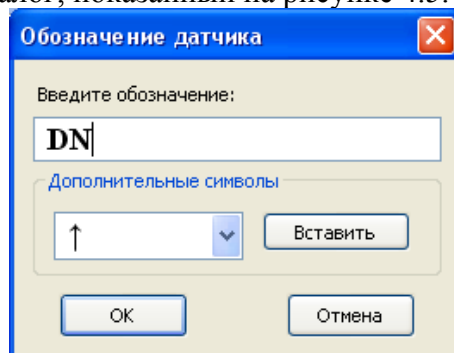




Рисунок 4.5 – Ввод строковой переменной

Для изменения перечислимых переменных необходимо выделить указателем мыши текущее значение, нажать появившуюся в правой части строки кнопку  и выбрать значение из выпадающего списка.

Для изменения переменных ссылочного типа необходимо выделить указателем мыши текущее значение, нажать появившуюся в правой части строки кнопку  и в появившемся диалоге выбрать нужное устройство (смотри рисунок 4.6).

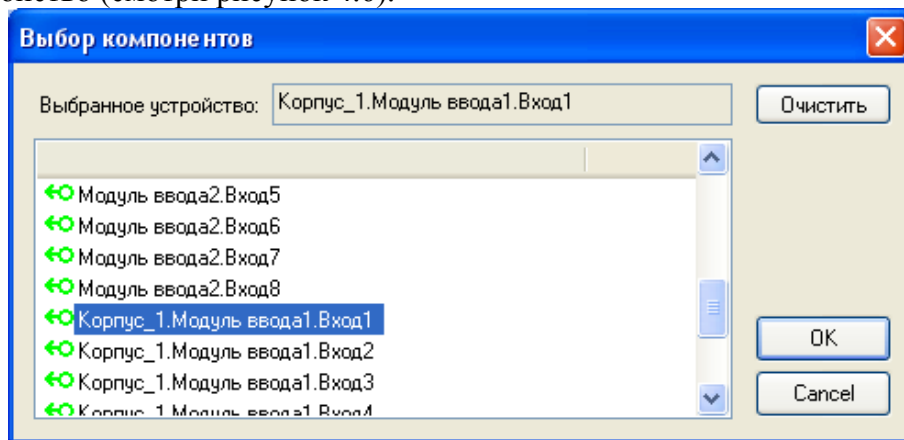



Рисунок 4.6 – Выбор компонентов

Булева переменная отображается в виде флажка. Если флажок установлен, то значение переменной принимает значение **Да**, если флажок не установлен – то значение **Нет**.

Для хранения информации о калибровочных коэффициентах применяется специализированный тип переменной. Для редактирования такого типа переменной необходимо выделить указателем мыши текущее значение, нажать появившуюся в правой части строки кнопку . Изменение параметров производится в диалоговом окне, показанном на рисунке 4.7.

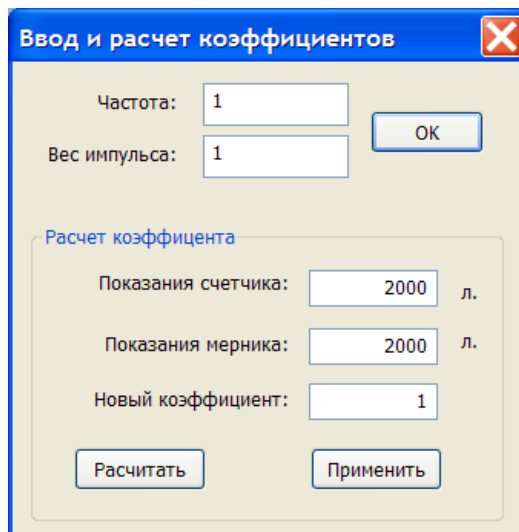


Рисунок 4.7 – Диалог для ввода переменных калибровочного типа

Текущие значения частоты и веса импульса (коэффициента) отображены в соответствующих полях. Для их изменения, необходимо ввести требуемое значение и нажать кнопку **“ОК”**.

Для упрощения подсчета коэффициентов в поле редактирования **“Показание счетчика”** вводят показания контроллера по окончании тестового налива, а в поле **“Показания мерника”** – показание мерника. Расчет нового коэффициента ведется по формуле 1.

$$k_{new} = \frac{V_m}{V_s} * k_{old}, \quad (1)$$

где k_{new} – новый коэффициент,
 k_{old} – старый коэффициент,
 V_m – показания мерника,
 V_s – показания контроллера.

Для расчета необходимо нажать кнопку **“Рассчитать”**. В поле **“Новый коэффициент”** будет помещено значение, рассчитанное по вышеуказанной формуле. При нажатии на кнопку **“Применить”** значение из поля **“Новый коэффициент”** будет установлено в поле **“Вес импульса”**.

5 Модуль “Тестирование и настройка”

Модуль “Тестирование и настройка” (далее по тексту “Модуль тестирования”) предназначен для настройки контроллера и проверки работы его внутренних модулей. Внешний вид главного окна Модуля тестирования показан на рисунке 5.1.

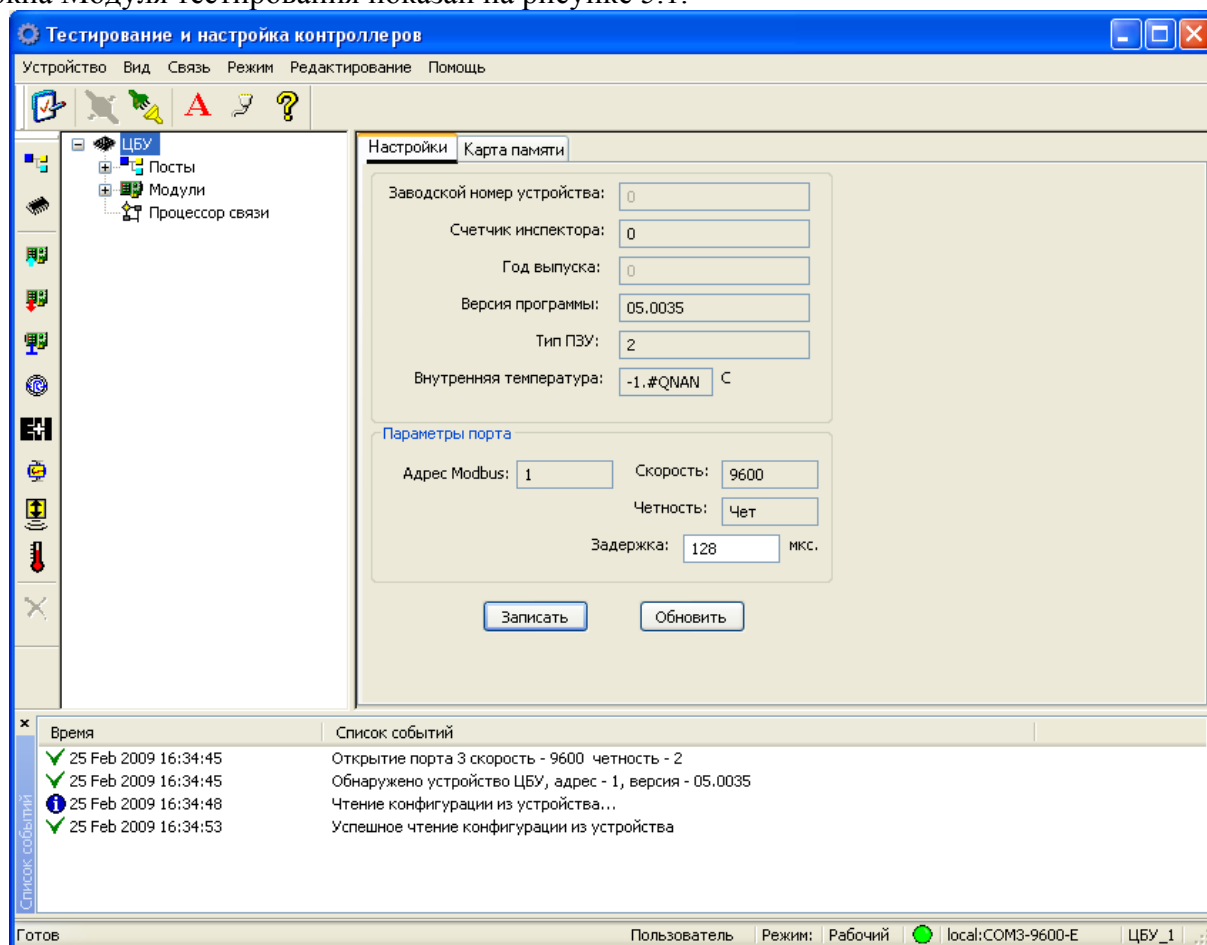


Рисунок 5.1 – Главное окно Модуля тестирования

Левая область, называемая “Панель навигации”, в виде дерева отображает внутренне строение контроллера (в соответствии с 4).

В правой области окна расположены закладки с диалогами, на которых расположены органы управления для тестирования и настройки выбранного устройства.

В нижней части окна расположена панель “Список событий”, в которой в порядке хронологии показаны события при работе с устройством.

5.1 Главное меню приложения

Состав главного меню приложения зависит от типа контроллера. По умолчанию меню состоит из следующих пунктов: “Устройство”, “Вид”, “Связь”, “Помощь”. При подключении к контроллерам в главное меню могут добавляться пункты, специфичные для данного контроллера.

5.1.1 Меню Устройство

В этом меню расположены следующие команды:

“Пользователь” - команда изменения привилегии пользователя при работе программы.

“Выход” - команда закрытия приложения.

“Открыть конфигурацию” - команда открытия конфигурации с помощью Редактора. Конфигурация должна быть предварительно загружена из устройства с помощью Мастера.

“Поиск устройств” - команда подчиненных устройств и внутренних модулей контроллера (если такие имеются у данного типа контроллера)

5.1.2 Меню Вид

В этом меню расположены команды, позволяющие управлять внешним видом приложения.

“Панель инструментов” – эта команда позволяет установить режим отображения дополнительной панели инструментов в главном окне, используемой для редактирования состава устройства.

“Строка состояния” - эта команда позволяет устанавливать режим отображения строки состояния главного окна приложения.

“Список событий” – эта команда позволяют устанавливать режим отображения панели “Список событий”. Если строка меню отмечена “галочкой”, то панель будет отображаться на экране.

“Очистить” – эта команда очищает список событий

5.1.3 Меню Связь

“Подключить” – эта команда отрывает диалог для подключения к устройству. Внешний вид диалога соответствует диалогу, описанному в пункте **Ошибка! Источник ссылки не найден..** В случае успешного подключения к устройству, в панели навигации отобразится устройство, а в статусной строке приложения будут отображаться текущие параметры порта, тип и адрес подключенного устройства.

“Отключить” – эта команда разрывает связь с контроллером и закрывает порт.

“Установка адреса” – эта команда изменения адреса контроллера. При выборе этой команды открывается диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Для установки нового адреса значения необходимо ввести требуемое значение в поле ввода “Адрес” и нажать кнопку “ОК”. В случае успешной смены, программа вызовет команду отключения от контроллера. Эта команда доступна только в случае наличия подключения к устройству.

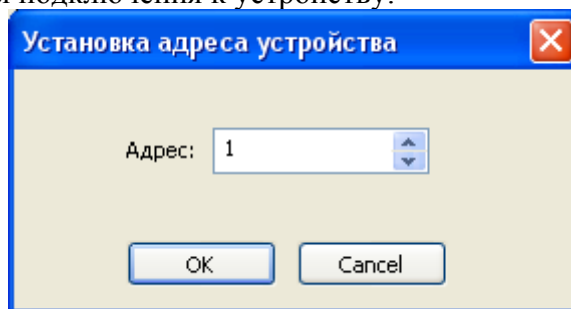


Рисунок 5.2 – Диалог Установка адреса устройства

“Параметры порта” – эта команда изменения параметров порта контроллера. При выборе этой команды открывается диалоговое окно, показанное на рисунке 5.3. Для установки нового адреса значения необходимо ввести требуемое значение в поле ввода “Адрес” и нажать кнопку “ОК”. В случае успешной смены, программа вызовет команду отключения от контроллера. Эта команда доступна только в случае наличия подключения к устройству.

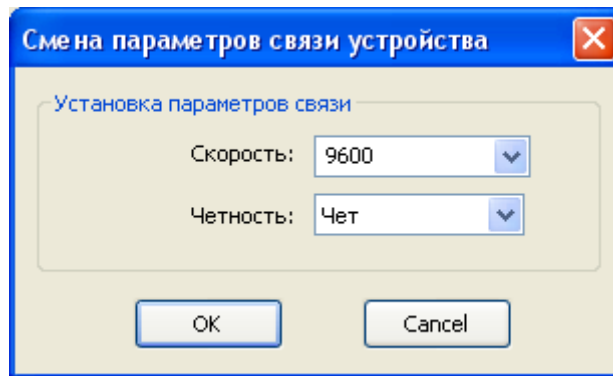


Рисунок 5.3 – Диалог Смена параметров связи устройства

5.1.4 Меню Помощь

“О программе” - при выборе этого пункта меню откроется окно “О программе”, в котором содержатся сведения о текущей версии программы, поддерживаемые типы и версии контроллеров (смотри рисунок 4.4).

6 Описание ошибок

Типовые ошибки, которые могут возникнуть в процессе работы с программой, описаны в таблице 1.

Таблица 1

Сообщение	Описание ошибки
Общие ошибки	
<i>Файл не содержит данных об устройстве</i>	В файле отсутствуют данные об устройстве или файл содержит данные об устройстве неизвестного типа
<i>Указанное устройство (переменная) уже существует</i>	Совпадение типа и адреса устройства при добавлении его в конфигурацию
<i>Неподдерживаемый тип файла</i>	Выбранный файл не является документом для Универсального конфигулятора оборудования
<i>Неподдерживаемая версия файла</i>	Выбранная версия файла не поддерживается текущей версией программного обеспечения. Необходимо использовать более новую версию программы
<i>Значение переменной находится в недопустимом диапазоне</i>	Выход за диапазон значения переменной
<i>Неизвестный тип устройства</i>	Обнаружено устройство неподдерживаемого типа
<i>Отсутствует соединение с устройством</i>	Необходимо установить соединение с устройством
<i>Несовпадение адресов устройств</i>	Адрес устройства, хранящегося в файле, не соответствует адресу подключенного устройства при записи конфигурации. Необходимо исправить значение адреса в файле конфигурации или изменить адрес контроллера.
<i>Несовпадение типов устройств</i>	Тип устройства, хранящегося в файле, не соответствует типу подключенного устройства при записи конфигурации
<i>Несовпадение параметров порта устройств</i>	Параметры порта устройства, хранящегося в файле, не соответствуют параметрам порта подключенного устройства при записи конфигурации
<i>Неподдерживаемая версия библиотеки</i>	Требуется обновить соответствующий модуль программы.
<i>Ошибка смены адреса устройства</i>	Устройство выдало ошибку при попытке смены его адреса
<i>Ошибка чтения версии</i>	Устройство выдало ошибку при чтении версии программного обеспечения устройства или модуля.
<i>Ошибка версии устройства</i>	Произошедшая ошибка связана с особенностью текущей версии устройства
<i>Количество устройств превышает допустимое значение</i>	Текущая версия контроллера не поддерживает работу с выбранным количеством подчиненных устройств.
<i>Процессор связи не найден</i>	В контроллере отсутствует процессор связи или установлена устаревшая версия
<i>Для выполнения операции необходимы привилегии опытного пользователя</i>	Для выполнения этой операции необходимо ввести пароль для активации привилегий “Опытный пользователь”

Сообщение	Описание ошибки
<i>Для выполнения операции необходимы привилегии администратора</i>	Для выполнения этой операции необходимо ввести пароль для активации привилегий “Администратор”
<i>Целостность файла нарушена</i>	В файл были внесены несанкционированные изменения
Ошибки коммуникационного порта	
<i>Превышение времени ожидания ответа от устройства</i>	Устройство отсутствует или не отвечает
<i>Неправильный ответ от устройства</i>	Ответ от устройства не соответствует выбранному протоколу
<i>Ошибка контрольной суммы (CRC)</i>	Ошибка подсчета контрольной суммы пакета протокола Modbus
<i>Ошибка записи в СОМ-порт</i>	Аппаратная ошибка при работе с СОМ-портом
<i>Запрашиваемая функция не поддерживается устройством</i>	Ошибка 01h протокола Modbus.
<i>Запрашиваемый адрес отсутствует в адресном пространстве устройства</i>	Ошибка 02h протокола Modbus.
<i>Неверные данные запроса</i>	Ошибка 03h протокола Modbus.
<i>Неактивная подсистема</i>	Ошибка 48h протокола Modbus. Запрос к неактивной подсистеме устройства.
<i>Порт не может быть открыт с указанными параметрами</i>	Выбранный com-порт уже используется программой с другими параметрами скорости и четности

7 Контроллер ЦБУ

7.1 Конфигурирование контроллера ЦБУ

Под конфигурированием контроллера понимается создание, редактирование и запись в контроллер конфигурации. Конфигурация контроллера состоит из набора логических и физических модулей. К логическим модулям относятся посты налива, к физическим – модули ввода, силовые модули, модули заземления, расходомеры и т.д. Помимо определения состава модулей, необходимо настроить связь между ними, а так же задать необходимые параметры для каждого из устройств (временные параметры, типы датчиков, тип клапана и т.д.). Создание и редактирование конфигурации производится в **Модуле редактирования**. Тестирование, изменение параметров порта, режимов работы производится в **Модуле тестирования**.

7.1.1 Подготовка к работе

Подготовка к работе контроллера заключается в установке нужного адреса и параметров порта, а так же последующая запись в него конфигурации.

Для установки адреса контроллера необходимо использовать **Модуль тестирования**. Используя команду меню **“Связь/Подключить”**, подключиться к нему, указав текущий адрес (в соответствии с 5.1.3). После этого выбрать в меню команду **“Связь/Установка адреса”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Здесь устанавливается новый адрес устройства. После успешной смены адреса необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новый адрес.

Для смены параметров порта контроллера необходимо подключиться к нему, указав текущий адрес (в соответствии с 5.1.3). После этого выбрать в меню команду **“Связь/Параметры порта”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.3. Здесь устанавливаются новые значения скорости и четности порта. После успешной смены параметров необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новую скорость или четность.



При первоначальном включении контроллера или при его перепрограммировании (если изменяется старшая цифра версии) адрес устанавливается равным 247, параметры порта: скорость – 9600, четность – есть.

Перед сменой адреса или параметров порта контроллер необходимо перевести в режим конфигурирования. Для этого надо выбрать пункт меню **“Режим/Режим конфигурирования”**. Текущий режим контроллера отображается в статусной строке главного окна.

Для перевода контроллера в рабочий режим необходимо произвести кратковременное отключение питания или выбрать команду меню **“Режим/Рабочий режим”** для программной перезагрузки контроллера.

7.1.2 Конфигурирование постов

Логическая структура контроллера в активном режиме разделена на условные единицы, называемые постами и сторонами. Каждая из двух сторон контроллера может управлять независимым блоком гидравлики (применительно к устройствам налива жидкости).

Пост – это независимая структура, которая содержит в себе данные состояния датчиков, сумматоры и т.д. Каждый пост должен принадлежать одной из сторон, поэтому одновременную работу может осуществлять только два поста, находящихся на разных сторонах. В контроллерах с версией программного обеспечения ниже 3.0015 поддерживалась работа только с двумя постами, находящимися на разных сторонах. Начиная с версии ПО 3.0015, контроллер поддерживает работу с несколькими постами на одной стороне. В случае, когда на одной стороне находиться несколько постов, работа производится только с одним из них, остальные посты являются неактивными. Суммарное количество постов не может превышать семи.

Перед началом конфигурирования поста необходимо добавить его в контроллер (в соответствии с 4.1.3), указав его уникальный номер и сторону расположения. Нумерация постов в контроллере является сквозной от 1 до 7 и начинается всегда с первой стороны. При добавлении первого поста в панели навигации появится соответствующая ветвь с именем **“Пост1”**. Следующие посты будут нумероваться по порядку: **“Пост2”**, **“Пост3”**,... Уникальный номер поста не влияет на нумерацию постов внутри контроллера.

В случае удаления поста или добавления поста на первой стороне после добавления на второй, произойдет перенумерация внутренних номеров постов. Например, при удалении поста номер 2, находящегося на первой стороне, посту номер 3 (**“Пост3”**), находящемуся на второй стороне будет присвоен номер 2 (**“Пост2”**).

После добавления необходимого количества постов, прописывается логика работы каждого из них.

7.1.3 Настройка режимов и расходомеров

Каждый пост может производить как налив, так и слив продукта. Для установки направления потока, необходимо установить значение переменной **“Направление потока”** в выпадающем списке требуемый пункт. В процессе работы поста на индикаторе будет выводиться надпись, соответствующая выбранному направлению потока – **“Налив”** или **“Слив”**.

При использовании контроллера в качестве проточного счетчика необходимо разрешить работу без задания дозы. В этом случае останов процесса производится только главным устройством через установку состояния контроллера. Для выбора этого режима устанавливается значение переменной **“Разрешение работы без задание дозы”** в **“Да”**.

Для измерения объема протекающей рабочей жидкости для каждого поста необходимо выбрать тип расходомера и при необходимости его адрес. В настоящий момент поддерживаются следующие виды расходомеров:

- а) без расходомера;
- б) двухканальный счетчик;
- в) одноканальный счетчик(1-ый канал);
- г) одноканальный счетчик(2-ой канал);
- д) массомер Yokogawa;
- е) массомер Emerson;
- ж) массомер Krohne;
- з) массомер Promass

Расходомеры б) – г) являются измерителями объема, выдающими значения расхода на импульсные выходы. Их подключение производится через модуль ввода, адрес которого нужно указать.

Расходомер д) – Yokogawa является измерителем массы, но выдающим значения массы и объема на импульсные выходы платы ввода, причем на 1-й импульсный вход подается объем, а на 2-й – масса.

Расходомеры е), ж) и з) являются массовыми счетчиками и выдают информацию о расходе по интерфейсу RS485 (протокол Modbus). Подключение к контроллеру производится через локальную сеть. При выборе этого типа расходомера требуется указать адрес по протоколу Modbus. Кроме данных о расходе эти устройства выдают сведения о текущей плотности, температуре продукта, а так же массу и объем протекающей рабочей жидкости.

7.1.4 Настройка заземления

Следующим шагом конфигурирования поста является настройка заземляющего устройства. Устройство заземления может быть как внешним, так и встроенным (**Модуль заземления**). Внешнее устройство подключается к модулю ввода и его настройка осуществляется как настройка датчиков.

Для выбора встроенного устройства заземления в переменной **“Адрес модуля заземления”** выбирается соответствующий модуль заземления.



Начиная с версии 4.20 контроллера, обозначение модуля заземления изменено. При конфигурировании внешнего устройства заземления, порядок остается прежний. При использовании внутреннего модуля, индикация заземления будет происходить всегда, причем обозначение будет меняться в зависимости от состояния заземляющего устройства.

7.1.5 Настройка датчиков поста

При настройке датчиков поста устанавливается соответствие между логическими переменными и физическими датчиками, непосредственно подключенными к модулям ввода.

Ниже приведен список логических переменных поста:

- датчик перелива;
- второй датчик перелива;
- датчик снижение расхода;
- датчик увеличения расхода;
- датчик заземления;
- датчик рабочего положения стояка;
- датчик гаражного положения стояка;
- датчик гаражного положения трапа;
- датчик минимального расхода клапана;
- датчик максимального расхода клапана;
- датчик промежуточного расхода электрической задвижки;
- датчик не гаражного состояния другого стояка;
- датчик открытия азотного клапана;
- кнопка пуск/стоп;
- кнопка выбора другого поста.

Настройка и привязка этих переменных производится на закладке **“Настройка лог. уровней”**.



В конфигурации датчиков одного поста не может присутствовать более двух модулей ввода(для версии ЦБУ ниже 3.001E – не больше чем 3 модуля ввода).

7.1.6 Настройка силовых выходов поста

При настройке силовых выходов поста устанавливается соответствие между логическими выходами и физическими силовыми выходами, расположенными в силовом модуле.

Ниже приведен список логических выходов поста:

- соленоид минимального расхода;
- соленоид максимального расхода;
- магнитный пускатель насоса;
- соленоид воздушного клапана;
- зеленый свет/открытие шлагбаума;
- красный свет/заккрытие шлагбаума;
- соленоид азотного клапана.

Настройка этих выходов производится на закладке **“Настройка лог. выходов”**.



В конфигурации силовых выходов одного поста не может присутствовать более трех силовых модулей.

7.1.7 Конфигурирование модуля ввода

Процесс конфигурирования модуля ввода заключается в настройке параметров каждого входа в отдельности.

Для настройки импульсных входов, используемых для подключения расходомеров, необходимо установить значение переменной **“Режим работы импульсных входов”**. В режиме двухканального счета модуль ввода снимает показания с двух импульсных входов одновременно, определяя направление вращения устройства для съема сигнала со счетчика. Для подсчета прошедшего объема и расхода используется первая таблица коэффициентов. В случае пропадания сигнала по одному из каналов или при обратном вращении устройства съема сигнала будет выдана соответствующая ошибка.

Раздельный режим счета позволяет считать импульсы, приходящие по двум каналам независимо друг от друга, каждый по своей таблице коэффициентов.

Количество точек таблицы коэффициентов, используемых для подсчета расхода, для каждого датчика определяется соответствующей переменной **“Число точек первого датчика”** или **“Число точек второго датчика”**

Для калибровки расхода необходимо для каждой используемой точки таблицы установить частоту и соответствующий вес импульса при этой частоте.

Настройка входов модуля производится установкой значением следующих переменных:

- **“Тип входа”** – эта переменная позволяет инвертировать показания датчика;
- **“Задержка срабатывания”** - устанавливает проверку достоверности срабатывания датчика;
- **“Минимальное значение логического нуля”** и **“Максимальное значение логического нуля”** – границы значений АЦП, при которых состояние датчика устанавливается в логический ноль.
- **“Минимальное значение логической единицы”** и **“Максимальное значение логической единицы”** – границы значений АЦП, при которых состояние датчика устанавливается в логическую единицу.

При попадании значения уровня АЦП в зону гистерезиса между логическим нулем и логической единицей, состояние датчика не изменится.

7.1.8 Конфигурирование силового модуля

Процесс конфигурирования силового модуля заключается в настройке параметров каждого выхода в отдельности.

Все выходы силового модуля разбиты на пары. Это связано с особенностью работы клапанов.

Для настройки независимых выходов необходимо установить значение переменной **“Тип первой пары выходов”** или **“Тип второй пары выходов”** «независимые выходы».

Настройка подключения клапанов отличается от независимых выходов тем, что клапан всегда подключен к паре выходов. Для настройки клапана необходимо установить значение переменной **“Тип первой пары выходов”** или **“Тип второй пары выходов”** в нужный тип клапана и задать дополнительные параметры: **“Время работы силового выхода”**, **“Пульсирующий выход”**, **“Время ON, Время OFF”**.

7.1.9 Конфигурирование дополнительного корпуса

Начиная с версии контроллера 4.0020, поддерживается возможность подключение дополнительных корпусов к локальной сети контроллера для расширения набора используемых модулей. Для использования контроллера ЦБУ в качестве дополнительного корпуса, необходимо установить пассивный режим работы. Для установки этого параметра необходимо в Модуле тестирования выбрать пункт меню **“Режим/Алгоритм работы”**. В появившемся диалоге,

показанном на рисунке 7.1, выбирается требуемый режим. После успешной установки режима связь с контроллером будет отключена.

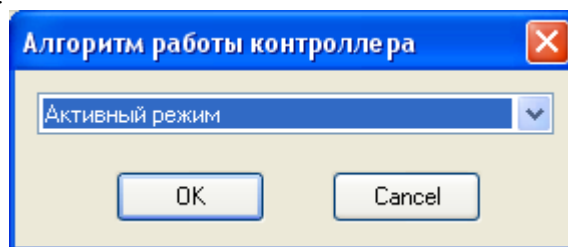


Рисунок 7.1 – Диалог установки режима работы контроллера ЦБУ

Одновременно в одной локальной сети контроллера могут работать три дополнительных корпуса. Адресация корпусов приведена в таблице 2:

Таблица 2

Корпус	Адрес (протокол MODBUS)
Корпус 1	136(80h)
Корпус 2	144(88h)
Корпус 3	152(90h)

Настройка корпуса заключается в установке требуемого адреса (из вышеперечисленного диапазона адресов). Кроме этого необходимо согласовать параметры порта корпуса и параметры связанного процессора контроллера.

Настройка модулей, установленных в дополнительных корпусах, производится по аналогии с локально установленными модулями. При настройке параметров постов к названию каждого модуля добавляется номер корпуса, например:

“Корпус1.Модуль ввода1”

“Корпус2.Плата2.Выход4”

“Корпус1.Плата1.Вход6”.

7.1.10 Настройка параметров локальной сети

К локальной сети контроллера ЦБУ подключаются внешние устройства, работающие по протоколу Modbus RTU. Начиная с версии контроллера 5.0029, поддерживается работа со следующими внешними устройствами:

- массомер Micro Motion 2700 (Emerson);
- массомер Krohne (Optimass MFC 050);
- массомер Endress & Houser (Promass 83);
- дополнительный корпус ЦБУ;
- ультразвуковой датчик уровня.

Настройка локальных устройств заключается в установке адреса и соответствия параметров порта, подключаемых устройств и параметров связанного процессора ЦБУ.

Смена адреса и параметров порта локальных устройств производится аналогично методу, описанному в 5.1.3. При этом на панели навигации должно быть выделено то устройство, у которого производится смена параметров. В текущей версии конфигуратора поддерживается смена адресов и параметров порта у следующих устройств: массомер Promass, дополнительный корпус ЦБУ, ультразвуковой датчик уровня.

Пример смены адреса массомера Promass:

- устанавливается связь с контроллером;
- к контроллеру добавляется массомер Promass с его текущим адресом (меню “Редактирование/Добавить/Массомер Promass”);
- выделяется в панели навигации массомер Promass;

- с помощью клика правой кнопки мыши вызывается всплывающее меню и выбирается команда “**Установка адреса**”;
- в поле редактирования вводится новый адрес;
- после успешной смены адреса необходимо добавить в конфигурацию контроллера массомер Promass с новым адресом;
- массомер Promass со старым адресом можно удалить из конфигурации.



При нормальной смене параметров порта массомера Promass будет выдана ошибка “Time Out Error”. Однако смена скорости или четности происходит корректно. Для проверки необходимо перенастроить параметры связанного процессора ЦБУ и нажать кнопку “Обновить” на вкладке параметров массомера.

7.1.11 Смена версии программного обеспечения контроллера

Контроллер ЦБУ позволяет производить смену программного обеспечения через интерфейс RS485. Смена версии производится в центральном процессорном модуле контроллера, в силовом модуле, а так же в подчиненных устройствах, подключенных к локальной сети контроллера.





Порядок действий при смене версии следующий:











- подключиться к контроллеру, используя **Мастер**, считать текущую конфигурацию;
- сохранить считанную конфигурацию в файл, для последующего использования;
- запрограммировать новую версию микропрограммы в контроллер с использованием **Мастера** в режиме программирования (в соответствии с 3.4);
- если изменение версии произошло в младших цифрах, то сохранить конфигурацию из файла в устройство (например, смена версии с 5.0026 на 5.0028);
- если изменение номера версии произошло в старших цифрах (например, смена версии с 4.0022 на 5.0024), то после перепрограммирования контроллер устанавливает значение адреса 247, скорость порта – 9600, четность – чет.
- в соответствии с 5.1.3 производится установка адреса и параметров порта контроллера, соответствующие параметрам, сохраненным в файле;
- открывается ранее сохраненный файл и сохраняется конфигурация в контроллер.



7.2 Переменные контроллера ЦБУ

В этом разделе описаны все конфигурационные параметры контроллера ЦБУ и его подчиненных модулей. Все эти переменные просматриваются и редактируются с помощью **Модуля редактирования конфигураций**. Структура контроллера ЦБУ отображаемая в “Панели навигации” описана в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Описание
ЦБУ		Контроллер ЦБУ (в активном режиме). Такой элемент может быть только один в панели.
Посты		Эта ветка содержит перечень всех постов, существующих в ЦБУ
Пост		Пост ЦБУ. К наименованию “ Пост ” дописывается порядковый номер поста в контроллере (например “ Пост1 ”, “ Пост2 ”).
Модули		Эта ветка содержит перечень всех внутренних модулей контроллера ЦБУ

Наименование	Обозначение	Описание
Модуль ввода		Модуль ввода. К наименованию “Модуль ввода” дописывается адрес модуля (например “Модуль ввода1” , “Модуль ввода3”). Кроме того, эта ветка содержит перечень всех токовых и дискретных входов модуля.
Вход		Вход модуля ввода контроллера ЦБУ. К наименованию “Вход” дописывается порядковый номер входа (например “Вход1”). Входы с первого по шестой являются токовыми входами, седьмой и восьмой входы – импульсные входы, используемые для подключения счетчиков.
Силовой модуль		Силовой модуль контроллера ЦБУ. К наименованию “Силовой модуль” дописывается адрес модуля (например “Силовой модуль1” , “Силовой модуль3”). Кроме того, эта ветка содержит перечень всех силовых выходов модуля.
Силовой выход		Силовой выход силового модуля контроллера ЦБУ. К наименованию “Силовой выход” дописывается порядковый номер выхода (например “Силовой выход1” , “Силовой выход3”).
Модуль заземления		Модуль заземления контроллера ЦБУ. К наименованию “Модуль заземления” дописывается адрес модуля (например “Модуль заземления1” , “Модуль заземления3”).
Процессор связи		Процессор связи контроллера ЦБУ. Этот модуль всегда присутствует в конфигурации ЦБУ и содержит список всех внешних устройств, подключенных к локальной сети контроллера.
Корпус		Контроллер ЦБУ, находящийся в пассивном режиме работы. Этот элемент может быть как корневым, так и находится в ветви Процессора связи. К наименованию “Корпус” дописывается адрес контроллера. Если контроллер является корневым элементом, то его адрес может находиться в диапазоне от 1 до 247. Если контроллер находится в ветви Процессора связи , то его адрес может находиться в диапазоне от 1 до 3(например “Корпус1” , “Корпус2”). При выделении этого элемента в области переменных отображаются все переменные, относящиеся к настройкам контроллера ЦБУ, находящегося в пассивном режиме работы.
Массомер Emerson		Массомер Emerson(Micro Motion). К наименованию “Массомер Emerson” дописывается адрес устройства (например “Массомер Emerson1” , “Массомер Emerson 3”). Адреса могут находиться в диапазоне от 1 до 7.
Массомер Krohne		Массомер Krohne. К наименованию “Массомер Krohne” дописывается адрес устройства (например “Массомер Krohne1” , “Массомер Krohne3”). Адреса могут находиться в диапазоне от 1 до 7.
Массомер Promass		Массомер Promass(Endress & Hauser). К наименованию “Массомер Promass” дописывается адрес устройства (например “Массомер Promass1” , “Массомер Promass3”). Адреса могут находиться в диапазоне от 1 до 7.

Наименование	Обозначение	Описание
Датчик уровня		Ультразвуковой датчик уровня. К наименованию “ Датчик уровня ” дописывается адрес устройства (например “ Датчик уровня1 ”, “ Датчик уровня 3 ”). Адреса могут находиться в диапазоне от 1 до 7.
Температурный датчик		Температурный датчик с интерфейсным преобразователем ET-420M (Элеси). К наименованию “ Температурный датчик ” дописывается адрес устройства (например “ Температурный датчик1 ”, “ Температурный датчик 3 ”). Адреса могут находиться в диапазоне от 1 до 7.

При выделении любого элемента в панели навигации в области переменных отображаются все переменные, относящиеся к настройкам выбранного модуля.

7.2.1 Переменные контроллера ЦБУ (активный режим)

Список глобальных переменных контроллера ЦБУ, находящегося в активном режиме приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Описание
Адрес контроллера Тип данных: целое Права: чтение/запись	Адрес контроллера по протоколу Modbus. Диапазон адресов соответствует спецификации протокола Modbus – от 1 до 247 включительно. Значение: от 1 до 247 По умолчанию: 1
Версия контроллера Тип данных: строка Права: чтение	Версия контроллера
Режим работы Тип данных: перечисление Права: чтение	В активном режиме контроллер полностью управляет циклом налива на постах, ведет сумматоры, контролирует состояние датчиков. В пассивном режиме контроллер не предпринимает никаких активных действий, однако позволяет напрямую управлять силовыми выходами и считывать состояние входов модулей ввода. Переменная доступна только для чтения. Изменение режима работы производится в Модуле тестирования (в соответствии с 7.3.1). Значение: активный режим, пассивный режим По умолчанию: активный режим

Наименование	Описание
Параметры порта	
Скорость	Скорость обмена.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод По умолчанию: 9600 бод
Четность	Режим проверки четности.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет
Стоп бит	Количество стоп битов. В текущей версии программного обеспечения поддерживается только один вариант работы с одним стоп-битом.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: один стоп бит По умолчанию: один стоп бит
Задержка	Время задержки перед ответом позволяет налаживать связь с контроллером при использовании различных преобразователей RS232 в RS485, у которых присутствует задержка на переключении приема и передачи.
Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 30000 микросекунд По умолчанию: 128 мксек
Инспектор	Счетчик инспектор. При изменении любых конфигурационных параметров контроллера происходит приращение это счетчика.
Тип данных: целое Права: чтение	
Год выпуска	Год выпуска контроллера в виде двух последних цифр года.
Тип данных: целое Права: чтение	
Серийный номер	Серийный номер контроллера, устанавливаемый на заводе изготовителе.
Тип данных: целое Права: чтение	
Тип ПЗУ	Тип используемого ПЗУ в контроллере.
Тип данных: целое Права: чтение	
Задание тестовой дозы	Разрешение задание тестовой дозы с помощью сконфигурированной кнопки Пуск-Стоп
Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: да
Объем тестовой дозы	Объем тестовой дозы
Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 99999999 литров По умолчанию: 2000 литров

Наименование	Описание
Блокировка одновременной работы двух сторон Тип данных: булева Права: чтение/запись	При установке в истину этой переменной, контроллер запрещает одновременную работу постов, находящихся на разных сторонах. По умолчанию: да
Влияние работы датчиков на закрытие шлагбаума¹	
Рабочее положение наконечника Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика рабочего положения наконечника По умолчанию: нет
Гаражное положение трапа Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика гаражного положения трапа По умолчанию: нет
Гаражное положение стояка Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика гаражного положения стояка По умолчанию: нет
Датчик перелива Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика перелива По умолчанию: нет
Временные параметры контроллера	
Время работы воздушного клапана¹ Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время, на которое открывается воздушный клапан после окончания процесса налива. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 120 секунд
Время ожидания импульсов расхода Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время ожидания импульсов расхода от счетчика (или расхода от массомера), по истечению которого контроллер переходит в останов. Начиная с версии 5.002E, данное время определяет появление расхода только при минимальном расходе. При максимальном расходе это время равно 5 секунд. Значение: от 5 до 255 секунд По умолчанию: 15 секунд
Время ожидания срабатывания датчиков¹ Тип данных: целое Права: чтение/запись	Назначение этой переменной зависит от текущего состояния работы поста ЦБУ. В процессе налива (или слива) это время, через которое контроллер проверяет состояние датчиков клапана после начала процесса. При окончании процесса это время, через которое контроллер переходит в ошибку, если расход не прекратился или датчики положения клапана показывают, что он не закрыт. Значение: от 6 до 255 секунд По умолчанию: 20 секунд

Наименование	Описание
<i>Время включения пониженной яркости индикатора</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время, через которое индикатор переходит на пониженное свечение. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 60 секунд
<i>Время обновление индикации</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт частоту смены информации на индикаторе. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 4 секунд
<i>Время открытие азотного клапана до налива</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время, на которое открывается азотный клапан перед наливом. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 0 секунд
<i>Время открытие азотного клапана после наливом</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время, на которое открывается азотный клапан после наливом. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 0 секунд
<i>Объёмные параметры</i>	
<i>Интервал записи сумматора</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт интервал, через который происходит запись сумматоров в ПЗУ контроллера в процессе налива (слива). Значение: от 1 до 50 литров По умолчанию: 10 литров
<i>Доза перед включением тах. расхода</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт значение объёма продукта, который протекает в начале налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров По умолчанию: 200 литров
<i>Доза после выключения тах. расхода</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт значение объёма продукта, который протекает в конце налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров По умолчанию: 200 литров

¹ с версии 6.40 перенесены в переменные поста

7.2.2 Переменные контроллера ЦБУ в пассивном режиме (Корпус)

Состав переменных контроллера ЦБУ, находящегося в пассивном режиме (Корпус), отличается тем, что в нем отсутствуют группы переменных “Влияние работы датчиков на закрытие шлагбаума”, “Временные параметры контроллера”, “Объёмные параметры”, а так же переменные “Задание тестовой дозы”, “Объём тестовой дозы”, “Блокировка одновременной работы двух сторон”. Описание остальных переменных приведено в таблице 4.

7.2.3 Переменные Поста контроллера ЦБУ

Все переменные поста разбиты на несколько групп, которые отображаются в области переменных в виде разных закладок. Список переменных поста контроллера ЦБУ приведен в таблице 5.


Таблица 5

Наименование	Описание
Закладка “Общие настройки”	
Уникальный номер поста Тип данных: целое Права: чтение/запись	Уникальный номер поста. Определяет уникальный номер поста для работы с программным обеспечением верхнего уровня (“АРМ оператора налива и слива”, SCADA-системы). Значение: от 1 до 65000 По умолчанию: 1
Сторона поста Тип данных: перечисление Права: чтение	Для изменения стороны необходимо удалить пост и создать его на другой стороне. Значение: первая сторона, вторая сторона
Положение запятой¹ Тип данных: целое Права: чтение/запись	Этот параметр влияет на все настройки связанные с объемом, массой и коэффициентами. Все эти параметры одной разрядности. При положении запятой равно «0», все эти параметры можно считать целыми. При установке положения запятой, она появляется во всех этих параметрах. Значение: от 0 до 3 По умолчанию: 0
Объемные параметры¹	
Доза микрорасхода Тип данных: дробное ² Права: чтение/запись	Объем, оставшийся до конца налива заданной дозы, при котором пост переходит на микрорасход для более точной и быстрой отсечки (закрытия) клапана после достижения требуемой дозы налива. Используется только для управляемого клапана, для остальных клапанов и задвижек этот параметр не имеет значения. Значение: от 0 до 99 литров По умолчанию: 10 литров
Доза перед включением тах. расхода Тип данных: дробное ² Права: чтение/запись	Задает значение объема продукта, который протекает в начале налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров По умолчанию: 200 литров
Доза после выключения тах. расхода Тип данных: дробное ² Права: чтение/запись	Задает значение объема продукта, который протекает в конце налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров По умолчанию: 200 литров

Наименование	Описание
<i>Время работы воздушного клапана¹</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задает время, на которое открывается воздушный клапан после окончания процесса налива. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 120 секунд
<i>Время ожидания импульсов расхода¹</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задает время ожидания импульсов расхода от счетчика (или расхода от массомера), по истечению которого контроллер переходит в останов. Начиная с версии 5.002E, данное время определяет появление расхода только при минимальном расходе. При максимальном расходе это время равно 5 секунд. Значение: от 5 до 255 секунд По умолчанию: 15 секунд
<i>Время ожидания срабатывания датчиков¹</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Назначение этой переменной зависит от текущего состояния работы поста ЦБУ. В процессе налива (или слива) это время, через которое контроллер проверяет состояние датчиков клапана после начала процесса. При окончании процесса это время, через которое контроллер переходит в ошибку, если расход не прекратился или датчики положения клапана показывают, что он не закрыт. Значение: от 6 до 255 секунд По умолчанию: 20 секунд
<i>Влияние работы датчиков на закрытие шлагбаума¹</i>	
<i>Рабочее положение наконечника</i> Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика рабочего положения наконечника По умолчанию: нет
<i>Гаражное положение трапа</i> Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика гаражного положения трапа По умолчанию: нет
<i>Гаражное положение стояка</i> Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика гаражного положения стояка По умолчанию: нет
<i>Датчик перелива</i> Тип данных: булева Права: чтение/запись	Влияние датчика перелива По умолчанию: нет

Наименование	Описание
Настройки	
Алгоритм работы поста Тип данных: перечисление Права: чтение	При работе как измерительный комплекс пост требует настройки расходомера и ведет сумматоры в процессе работы. При работе как наливной стояк присутствие расходомера не обязательно. Однако при использовании клапана с управляемым расходом наличие расходомера обязательно для регулировки расхода. Значение: измерительный комплекс, наливной стояк По умолчанию: измерительный комплекс
Направление потока Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Параметр указывает направление потока на посту. При изменении этого параметра соответственно меняется индикация поста на дисплее контроллера. Значение: налив, слив По умолчанию: налив
Тип топлива Тип данных: строка Права: чтение/запись	Позволяет хранить информацию о виде топлива, протекающего через пост. Значение: длина строки не более 12 символов
Заканчивать налив по достижении дозы¹ Тип данных: булева Права: чтение/запись	При установленном значении «да» контроллер переходит в состояние ожидания после окончания дозы. При установленном значении «нет» контроллер переходит в состояние останова после окончания дозы. По умолчанию: да
Разрешение работы без задания дозы Тип данных: булева Права: чтение/запись	При установленном значении «да» разрешается устанавливать дозу без ограничения (значение дозы равно нулю). При заданной дозе 0 контроллер останов процесса налива/слива прекращается только по датчикам безопасности, кнопке ПУСК/СТОП, команде с компьютера или по таймауту ожидания импульсов расхода. По умолчанию: нет
Порядок разрешения и пуска Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Определяет порядок запуска процесса налива или слива. Параметр доступен в контроллере версии 5.29 и выше. Значение: “разрешение от компьютера, пуск от кнопки”, “разрешение от кнопки, пуск с компьютера” По умолчанию: “разрешение от компьютера, пуск от кнопки”

Наименование	Описание
Округление фактического объема до заданного	
Предел округления Тип данных: дробное ² Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 20 литров По умолчанию: 0
Упреждение отсечки Тип данных: дробное ² Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 120 литров По умолчанию: 0
Накопленная разница Тип данных: дробное ² Права: чтение	
Округление фактической массы до заданного¹	
Предел округления Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 20 кг По умолчанию: 0
Упреждение отсечки Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 120 кг По умолчанию: 0
Накопленная разница Тип данных: дробное Права: чтение	
Конфигурация заземления	
Адрес модуля заземления Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Эта переменная определяет модуль заземления, с которого пост будет брать данные о состоянии заземляющего устройства. Значение: ссылка на Модуль заземления

Наименование	Описание
Датчик уровня  <i>Настройка датчика уровня доступна с версии ЦБУ 5.29</i>	
Тип датчика Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Тип используемого ультразвукового датчика уровня в посту. Значение: без датчика, интерфейсный датчик, токовый датчик По умолчанию: без датчика При выборе значения “интерфейсный датчик”, данные об уровне пост будет получать от сконфигурированного датчика уровня по каналу связи. При выборе значения “токовый датчик”, данные об уровне пост будет получать от датчика по токовым каналам. В качестве адреса выбирается вход требуемого модуля ввода. Этот режим доступен только с версии ЦБУ 6.0040. При выборе значения “без датчика”, пост работает без ультразвукового датчика уровня.
Адрес датчика уровня Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Эта переменная определяет адрес ультразвукового датчика уровня. Если выбран “интерфейсный датчик”, то необходимо выбрать датчик, подключенный к локальной сети RS485. Если выбран “токовый датчик”, то необходимо указать вход модуля ввода, к которому он подключается. Значение: ссылка на Датчик уровня или Вход модуля ввода
Минимальный ток Тип данных: целое Права: чтение/запись	Нижний предел тока, для расчета текущих показаний датчика уровня по значению тока. Значение: от 0 до 22000 микроампер По умолчанию: 4000 микроампер
Максимальный ток Тип данных: целое Права: чтение/запись	Верхний предел тока, для расчета текущих показаний датчика уровня по значению тока. Значение: от 0 до 22000 микроампер По умолчанию: 20000 микроампер
Минимальный уровень Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Минимальное значение, для расчета текущих показаний датчика уровня по значению тока. Значение: от 0 до 200 см По умолчанию: 0 см
Максимальный уровень Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Максимальное значение, для расчета текущих показаний датчика уровня по значению тока. Значение: от 0 до 200 см По умолчанию: 80 см

Наименование	Описание
<i>Предельное расстояние для отсечки</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Расстояние от крышки люка до поверхности жидкости, при достижении которого срабатывает датчик перелива Значение: от 0 до 60 см По умолчанию: 0 см
<i>Коррекция расстояния¹</i> Тип данных: целое знаковое Права: чтение/запись	Константа для коррекции показаний датчика уровня Значение: от -60 до 60 см По умолчанию: 12 см
<i>Уровень для снижения расхода</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Расстояние от уровня, на котором начинается снижение расхода до уровня срабатывания датчика перелива Значение: от 0 до 60 см По умолчанию: 0 см
<i>Температурный датчик</i>	
<i>Тип датчика</i> Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Тип используемого температурного датчика в посту. Значение: не использовать, массомер, DALLAS, интерфейсный датчик По умолчанию: не использовать При выборе значения “не использовать”, пост не будет опрашивать и отображать температуру. При выборе значения “массомер”, данные о температуре пост будет получать от сконфигурированного массомера. Это значение должно быть обязательно выбрано, в том случае, если в качестве расходомера используется массомер. При выборе значения “DALLAS”, данные о температуре пост будет получать от датчика При выборе значения “интерфейсный датчик”, данные о температуре пост будет получать от температурного датчика с интерфейсным преобразователем ET-420M(Элеси).
<i>Адрес датчика</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Адрес температурного датчика с интерфейсным преобразователем ET-420M(Элеси) (смотри переменную <i>“Тип датчика”</i>). Значение: ссылка на Датчик температуры
<i>Минимальный ток</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Нижний предел тока, для расчета температуры по значению тока, полученного от интерфейсного преобразователя. Значение: от 0 до 22000 микроампер По умолчанию: 4000 микроампер

Наименование	Описание
<p>Максимальный ток</p> <p>Тип данных: целое</p> <p>Права: чтение/запись</p>	<p>Верхний предел тока, для расчета температуры по значению тока, полученного от интерфейсного преобразователя.</p> <p>Значение: от 0 до 22000 микроампер</p> <p>По умолчанию: 20000 микроампер</p>
<p>Минимальная температура</p> <p>Тип данных: дробное</p> <p>Права: чтение/запись</p>	<p>Минимальное значение температуры, для расчета текущей температуры по значению тока, полученного от интерфейсного преобразователя.</p> <p>Значение: от -100 до 200 градусов</p> <p>По умолчанию: -50 градусов</p>
<p>Максимальная температура</p> <p>Тип данных: дробное</p> <p>Права: чтение/запись</p>	<p>Максимальное значение температуры, для расчета текущей температуры по значению тока, полученного от интерфейсного преобразователя.</p> <p>Значение: от -100 до 200 градусов</p> <p>По умолчанию: 50 градусов</p>

Наименование	Описание
Закладка “Настройка расходомера”	
Тип расходомера Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	<p>Тип используемого расходомера в посту</p> <p>Значение: без расходомера, объемный импульсный счетчик, массовый импульсный счетчик, массомер Yokogawa, массомер Emerson, массомер Krohne, Массомер Promass , массомер LZYN (с версии ЦБУ 6.0040)</p> <p>По умолчанию: без расходомера</p> <p>При выборе варианта “без расходомера” пост перестает быть дозирующим устройством. В этом варианте сумматоры не ведутся и осуществляется только управление пускателем насоса и клапанами.</p> <p>При выборе варианта расходомера Emerson, Krohne и Promass данные о расходе берутся с соответствующего типа массомера. В этом случае в переменной “Адрес расходомера” необходимо выбрать массомер.</p> <p>При выборе варианта “объемный импульсный счетчик” данные об объемном расходе пост будет получать от Модуля ввода. В переменной “Адрес расходомера” необходимо выбрать нужный импульсный вход Модуля ввода.</p> <p>При выборе варианта “массовый импульсный счетчик” данные о массовом расходе пост будет получать от Модуля ввода. В переменной “Адрес расходомера” необходимо выбрать нужный импульсный вход Модуля ввода.</p> <p>Режим счета (одноканальный или двухканальный) определяется настройкой выбранного импульсного входа.</p> <p>При выборе варианта “массомер Yokogawa” данные о расходе пост будет получать от Модуля ввода, к первому каналу которого подключен объемный импульсный выход массомера, а ко второму каналу – массовый импульсный выход. В этом случае необходимо настроить каналы Модуля ввода на работу в раздельном режиме. В переменной “Адрес расходомера” необходимо выбрать Модуль ввода.</p>
Адрес расходомера Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	<p>Адрес расходомера. В зависимости от значения переменной “Тип расходомера” может указывать на Модуль ввода, Импульсный вход или Массомер</p>
Параметры расхода	
Величина микрорасхода Тип данных: целое Права: чтение/запись	<p>Величина микрорасхода</p> <p>Значение: от 1 до 25 л/сек По умолчанию: 1 л/сек</p>

Наименование	Описание
<i>Величина минимального расхода</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Величина минимального расхода Значение: от 1 до 25 л/сек По умолчанию: 6 л/сек
<i>Величина максимального расхода</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Величина максимального расхода Значение: от 1 до 25 л/сек По умолчанию: 25 л/сек
<i>Количество циклов для обновление расходов</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Частота обновления информации о расходе на индикаторе. Чем больше значение параметра – тем реже происходит обновление. Значение: от 1 до 50 По умолчанию: 10
<i>Параметры отсечки (для режима «наливной стояк»)</i>	
<i>Время перехода min-max</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Эта переменная определяет время работы поста на минимальном расходе в начале налива (слива) Значение: от 0 до 9999 сек По умолчанию: 60 сек
<i>Время перехода max-min</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Эта переменная определяет время работы поста на максимальном расходе в начале налива (слива) Значение: от 0 до 9999 сек По умолчанию: 10 сек
<i>Режим отсечки</i> Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: простой режим, режим отсечки по времени, режим отсечки по датчику По умолчанию: простой режим В простом режиме отсечки отсутствует минимальный расход в начале процесса, а в конце процесса только в случае отсутствия сконфигурированного Датчика перелива . В режиме отсечки по времени время удержание минимального расхода в начале налива определяется “Время перехода min-max” . Переход на минимальный расход в конце процесса начинается после срабатывания любого из датчиков перелива поста. Время работы поста на минимальном расходе определяется переменной “Время перехода max- min” . В режиме отсечки по датчику процесс проходит аналогично режиму отсечки по времени, однако переход на минимальный расход в конце процесса осуществляется только по срабатыванию второго датчика перелива поста. Срабатывание первого датчика перелива приводит сразу к остановке процесса.

Наименование	Описание
Закладка “Настройка лог. выходов”	
Отображение температуры на индикации Тип данных: булева Права: чтение/запись	Разрешение отображения температуры на индикаторе контроллера. Длина значение - шесть символов. По умолчанию: да
Строка индикации Тип данных: строка Права: чтение	Пример строки, отображаемой на индикаторе контроллера. Символы пробелов заменяются символами “.”.
Датчик перелива первый Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Первый датчик перелива поста Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Инверсия датчика Тип данных: булева Права: чтение/запись	Эта переменная используется для инверсии показания текущего датчика. Оказывает влияние только на текущий пост. По умолчанию: нет
Вывод датчика на индикатор Тип данных: булева Права: чтение/запись	Указывает на разрешение вывода датчика на индикатор. По умолчанию: нет
Обозначение датчика Тип данных: строка Права: чтение/запись	Определяет символы, которыми датчик будет отображаться на индикаторе. Значение: длина не более восьми символов
Датчик перелива второй Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Второй датчик перелива поста. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Датчик снижения расхода Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о начале снижения расхода. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Датчик увеличения расхода Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о начале увеличения расхода. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Датчик заземления Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о наличии заземления. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Рабочее положение Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о наличии рабочего положения наконечника. Значение: ссылка на вход Модуля ввода

Наименование	Описание
<i>Гаражное положение трапа</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о наличии гаражного положения трапа. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Гаражное положение наконечника</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о наличии гаражного положения наливного наконечника. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Датчик минимального расхода клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о нахождении клапана в состоянии минимального расхода. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Датчик максимального расхода клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о нахождении клапана в состоянии максимального расхода. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Датчик промежуточного положения клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Датчик заземления другого стояка</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о том, что соседний (смежный) ЦБУ находится не в гаражном положении. Используется в случае управления одним шлагбаумом несколькими ЦБУ для указания того, чтобы ЦБУ, к которому подключен шлагбаум, закрыл его. Т.е. по сути это есть сигнал закрытия шлагбаума/красный свет светофора с соседнего ЦБУ. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Датчик положения азотного клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о состоянии азотного клапана. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Кнопка пуск-стоп</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о нажатии кнопки пуск-стоп. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
<i>Кнопка выбора другого поста</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о нажатии кнопки смены активного поста. Значение: ссылка на вход Модуля ввода

Наименование	Описание
<i>Датчик загазованности</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Датчик, сигнализирующий о превышении предельной концентрации газов в окружающей среде. Значение: ссылка на вход Модуля ввода
Закладка “Настройка лог. выходов”	
<i>Первый выход управления клапаном</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления клапаном. Для гидро-управляемых и пневмо-управляемых клапанов этот выход подключается к пилоту нормально открытому, для задвижки с приводом – сигнал на открытие, для клапана отсечного – к соленоиду минимального расхода. Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Второй выход управления клапаном</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления клапаном. Для гидро-управляемых и пневмо-управляемых клапанов этот выход подключается к пилоту нормально закрытому, для задвижки с приводом – сигнал на закрытие, для клапана отсечного – к соленоиду максимального расхода. Значение устанавливается автоматически на второй выход пары Силового модуля . Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Магнитный пускатель насоса</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления пускателем насоса. Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Соленоид воздушного клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления воздушным клапаном. Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Зеленый свет/открытие шлагбаума</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления шлагбаумом или светофором. Подключается к пускателю открытия шлагбаума или к зеленому свету светофора. Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Красный свет/закрытие шлагбаума</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления шлагбаумом или светофором. Подключается к пускателю закрытия шлагбаума или к красному свету светофора. Значение: ссылка на выход Силового модуля
<i>Соленоид азотного клапана</i> Тип данных: ссылка Права: чтение/запись	Выход управления состоянием азотного клапана. Значение: ссылка на выход Силового модуля

¹ параметры появились с версии контроллера 6.40

² тип данных изменился с версии 6.40, в связи с введением позиции запятой

7.2.4 Переменные Модуля ввода контроллера ЦБУ

Список переменных Модуля ввода контроллера ЦБУ приведен в таблице 6.

Таблица 6

Название	Описание
Адрес модуля ввода Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес модуля ввода. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом нахождения модуля в подчиненном корпусе.
Версия модуля ввода Тип данных: целое Права: чтение	Версия микропрограммы модуля ввода. Отображается в шестнадцатеричном формате.
Режим работы импульсных входов Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	<p>Варианты работы импульсных входов Модуля ввода. Параметр присутствует для версии ПО Модуля ввода меньше или равной 24. С более поздних версий перенесен в Импульсный вход.</p> <p>Значение: отдельный режим, двухканальный режим По умолчанию: отдельный режим</p> <p>При выборе отдельного режима работы, импульсные входы обрабатываются не независимо друг от друга. При выборе двухканального режима, импульсные входы работают в паре, и определяют не только расход, но и направление вращения устройства съема сигналов.</p>

7.2.5 Переменные Входа Модуля ввода

Список переменных Входа Модуля ввода контроллера ЦБУ приведен в таблице 7.

Таблица 7

Название	Описание
Номер входа Тип данных: целое Права: чтение	Порядковый номер входа
Тип входа Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	<p>Тип входа</p> <p>Значение: нормально замкнутый, нормально разомкнутый По умолчанию: нормально разомкнутый</p>
Задержка срабатывания Тип данных: дробное Права: чтение/запись	<p>Задержка переключения состояния входа.</p> <p>Значение: от 0 до 25,5 сек, с дискретностью 0,1 сек. По умолчанию: 0,1 сек</p>

Название	Описание
Минимальное значение логического нуля Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение показания АЦП входа, являющейся нижней границей для установки логического нуля. Значение: от 0 до 255 По умолчанию: 0
Максимальное значение логического нуля Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение показания АЦП входа, являющейся верхней границей для установки логического нуля. Значение: от 0 до 255 По умолчанию: 18
Минимальное значение логической единицы Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение показания АЦП входа, являющейся нижней границей для установки логической единицы. Значение: от 0 до 255 По умолчанию: 20
Максимальное значение логической единицы Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение показания АЦП входа, являющейся верхней границей для установки логической единицы. Значение: от 0 до 255 По умолчанию: 255

7.2.6 Переменные Импульсного входа Модуля ввода

Список переменных Импульсного входа Модуля ввода контроллера ЦБУ приведен в таблице 8.

Таблица 8

Название	Описание
Номер входа Тип данных: целое Права: чтение	Порядковый номер входа
Количество точек первого датчика Тип данных: целое Права: чтение/запись	Определяет количество опорных точек таблиц коэффициентов для входа Значение: от 1 до 16 По умолчанию: 1
Режим работы импульсных входов Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: раздельный режим, двухканальный режим По умолчанию: раздельный режим При выборе раздельного режима работы, импульсные входы обрабатываются не зависимо друг от друга. При выборе двухканального режима, импульсные входы работают в паре, и определяют не только расход, но и направление вращения устройства съема сигналов.
Таблица коэффициентов	Таблица коэффициентов импульсного входа

Название	Описание
Калибровочная точка 1 Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Содержит значение первой точки калибровочной таблицы. Значение до двоеточия определяет частоту, после двоеточия – вес импульса (коэффициент). Значение: частота от 1 до 1000Гц По умолчанию: коэффициент - 1
Калибровочная точка 2 и т.д. Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Аналогично Калибровочной точке 1. Значение частоты должно увеличиваться с увеличением номера точки.
...	...

7.2.7 Переменные Силового модуля контроллера ЦБУ

Список переменных Силового модуля контроллера ЦБУ приведен в таблице 9.

Таблица 9

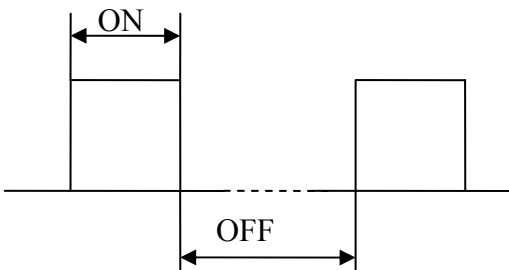
Название	Описание
Адрес силового модуля Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес силового модуля. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом нахождения модуля в подчиненном корпусе.
Версия силового модуля Тип данных: целое Права: чтение	Версия микропрограммы силового модуля. Отображается в шестнадцатеричном формате.
Тип первой пары выходов Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Алгоритм работы первой пары силовых выходов. Значение: независимые выходы, клапан отсечной КО-2, клапан гидро-управляемый, клапан пневмо-управляемый, задвижка с приводом. По умолчанию: независимые выходы
Тип второй пары выходов Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Алгоритм работы второй пары силовых выходов. Значение: независимые выходы, клапан отсечной КО-2, клапан гидро-управляемый, клапан пневмо-управляемый, задвижка с приводом. По умолчанию: независимые выходы

7.2.8 Переменные Выхода Силового модуля контроллера ЦБУ

Список переменных Силовых выходов приведен в таблице 10

Таблица 10

Название	Описание
Номер силового выхода Тип данных: целое Права: чтение	Порядковый номер силового выхода.
Время работы силового выхода Тип данных: целое Права: чтение/запись	<p>Смысл этой переменной зависит от типа пары силовых выходов.</p> <p>Для пневмо- и гидро-управляемых клапанов - это ширина импульса, подаваемого на нормально закрытый или нормально открытый пилот, для регулировки расхода. Значение: от 10 до 1275 мсек. По умолчанию: 100 мсек.</p> <p>Для клапана отсечного КО-2 и независимых выходов – это время подачи полного напряжения на выход. По истечению этого времени на выход подается напряжение удержания. Значение: от 10 до 1275 мсек. По умолчанию: 1000 мсек</p> <p>Для задвижки с приводом это время подачи сигнала на открытие или закрытие задвижки. Значение: от 100 до 12000 мсек. По умолчанию: 8000 мсек.</p>
Пульсирующий выход Тип данных: булева Права: чтение/запись	<p>Разрешает использование пониженного напряжения удержания для независимых выходов и отсечного клапана КО-2.</p> <p>По умолчанию: Нет</p>

Название	Описание
Время ON, Время OFF Тип данных: целое Права: чтение/запись	<p>Эти переменные определяет величину напряжения удержания, через задание скважности подаваемых импульсов на силовой выход.</p> <p>Время ON – время подачи импульса напряжения; Время OFF – время отсутствия напряжения.</p>  <p>Значение: от 1 до 10 мсек. По умолчанию: 2 мсек.</p>

7.2.9 Переменные Модуля заземления контроллера ЦБУ

Список переменных Модуля заземления контроллера ЦБУ приведен в таблице 11.

Таблица 11

Название	Описание
Адрес модуля заземления Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес модуля заземления. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом нахождения модуля в подчиненном корпусе.
Версия модуля заземления Тип данных: целое Права: чтение	Версия микропрограммы модуля заземления. Отображается в шестнадцатеричном формате.

7.2.10 Переменные Процессора связи контроллера ЦБУ

Список переменных Процессора связи контроллера ЦБУ приведен в таблице 12.

Таблица 12

Название	Описание
Версия связного процессора Тип данных: целое Права: чтение	Версия микропрограммы связного процессора. Отображается в шестнадцатеричном формате.

Название	Описание
Параметры порта	
Скорость	Скорость обмена по локальному порту связи.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод По умолчанию: 9600 бод
Четность	Режим проверки четности локального порта связи.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет
Задержка	Время задержки перед ответом позволяет налаживать связь с различными подчиненными устройствами, у которых присутствует задержка на переключении приема и передачи.
Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 30000 микросекунд По умолчанию: 128 мксек

7.2.11 Переменные Датчика уровня

Список переменных Датчика уровня приведен в таблице 13.

Таблица 13

Название	Описание
Адрес датчика уровня	Полный адрес Датчика уровня. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом подключения устройства к подчиненному корпусу.
Тип данных: целое Права: чтение	
Версия ПО датчика уровня	Версия микропрограммы датчика уровня. Отображается в шестнадцатеричном формате.
Тип данных: целое Права: чтение	
Параметры порта	
Скорость	Скорость обмена по порту связи RS485.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод По умолчанию: 9600 бод
Четность	Режим проверки четности порта связи RS485.
Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет
Задержка	Время задержки перед ответом главному.
Тип данных: целое Права: чтение/запись	Значение: от 0 до 20 мсек. По умолчанию: 6 мсек

7.2.12 Переменные Температурного датчика

Список переменных Температурного датчика приведен в таблице 14.

Таблица 14


Название	Описание
Адрес датчика температуры Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес Температурного датчика. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом подключения устройства к подчиненному корпусу.
Версия ПО датчика уровня Тип данных: строка Права: чтение	Версия микропрограммы Температурного датчика.
Параметры порта	
Скорость Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Скорость обмена по порту связи RS485. Значение: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод По умолчанию: 9600 бод
Четность Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Режим проверки четности порта связи RS485. Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет
Задержка Тип данных: целое Права: чтение/запись	Время задержки перед ответом главному. Значение: от 0 до 20 мсек. По умолчанию: 6 мсек

7.2.13 Переменные Массомера Emerson

Список переменных Массомера Emerson приведен в таблице 15.

Таблица 15

Название	Описание
Адрес массомера Emerson Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес массомера Emerson по протоколу Modbus. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом подключения устройства к подчиненному корпусу.
Тип сенсора Тип данных: строка Права: чтение	Тип сенсора массомера.
Тип транзисттера Тип данных: строка Права: чтение	Тип транзисттера массомера.
Версия сенсора Тип данных: целое Права: чтение	Версия программного обеспечения сенсора массомера.

Название	Описание
<i>Версия трансмиттера</i> Тип данных: целое Права: чтение	Версия программного обеспечения трансмиттера массомера.
<i>Положение разделителя разрядов</i> Тип данных: целое Права: чтение	<p>Положение десятичной точки (количество разрядов после запятой) при отображении сумматоров на дисплее трансмиттера.</p> <p>Количество разрядов сумматора отображаемого на индикаторе не превышает восьми. Если значение сумматора превышает значение, которое может отобразить индикатор, то он обнуляется и счет начинается сначала.</p> <p> Необходимо устанавливать значение этой переменной равное трем. В этом случае максимальное значение сумматора может достигать 99999,999 литров. Установка этого параметра производится с помощью программного обеспечения ProLinkII (программа настройки массомера Micro Motion).</p>

7.2.14 Переменные Массомера Krohne

Список переменных Массомера Krohne приведен в таблице 16.

Таблица 16

Название	Описание
<i>Адрес массомера Krohne</i> Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес массомера Krohne по протоколу Modbus. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом подключения устройства к подчиненному корпусу.
<i>Серийный номер конвертора</i> Тип данных: целое Права: чтение	Серийный номер конвертора массомера Krohne.
<i>Серийный номер преусилителя</i> Тип данных: целое Права: чтение	Серийный номер преусилителя массомера Krohne.
<i>Серийный номер прибора</i> Тип данных: целое Права: чтение	Серийный номер прибора массомера Krohne.
<i>Серийный номер системы</i> Тип данных: целое Права: чтение	Серийный номер системы массомера Krohne.

Название	Описание
Версия ПО Тип данных: строка Права: чтение	Версия программного обеспечения массомера Krohne.

7.2.15 Переменные Массомера Promass

Список переменных Массомера Promass приведен в таблице 17.

Таблица 17

Название	Описание
Адрес массомера Promass Тип данных: целое Права: чтение	Полный адрес массомера Promass по протоколу Modbus. Отображается в шестнадцатеричном формате с учетом подключения устройства к подчиненному корпусу.
Версия ПО сенсора Тип данных: строка Права: чтение	Версия программного обеспечения массомера Promass. .
Сборка ПО сенсора Тип данных: строка Права: чтение	Сборка программного обеспечения массомера Promass.
Серийный номер Тип данных: строка Права: чтение	Серийный номер массомера Promass.
Тип сенсора Тип данных: строка Права: чтение	Тип сенсора массомера Promass.
Настройки	
Демпфирование расхода Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Демпфирование расхода массомера Promass. Чем больше значение этой переменной, тем плавнее меняется значение расхода. Значение: от 0 до 0,5 сек. По умолчанию: 0,2 сек
Отсечка малого расхода Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Предельный значение расхода рабочей жидкости, при котором массомер не отображает расход и не передает его по интерфейсу. Значение: от 0,1 до 1 л/сек. По умолчанию: 0,2 л/сек
Точка нуля Тип данных: целое Права: чтение	Точка нуля массомера Promass. Устанавливается в процессе тарировки массомера с помощью программного обеспечения ToFTool (Fieltool).

Название	Описание
Код состояния Тип данных: целое Права: чтение	Код состояния массомера Promass. Расшифровка значения приведена в документации к массомеру BA107D в разделе “System or process error messages”
Строка состояния Тип данных: строка Права: чтение	Строка состояния массомера Promass. Расшифровка значения приведена в документации к массомеру BA107D в разделе “System or process error messages”

7.3 Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера ЦБУ

В этом разделе описаны способы настройки и тестирования контроллера ЦБУ и его подчиненных устройств с помощью **Модуля тестирования**.

Структура контроллера ЦБУ отображаемая в “Панели навигации” описана в таблице 3. К главному меню добавляются два пункта “Режим”, “Редактирование”.

7.3.1 Меню Режим

В этом меню расположены следующие команды:

“Рабочий режим” - команда переводит контроллер в рабочий режим, если он находился в режиме конфигурирования.

“Режим конфигурирования” - команда переводит контроллер в режим конфигурирования.

“Алгоритм работы” - команда открывает диалог установки алгоритма контроллера. Команда доступна только в режиме конфигурирования. Внешний вид диалога показан на рисунке 7.2.

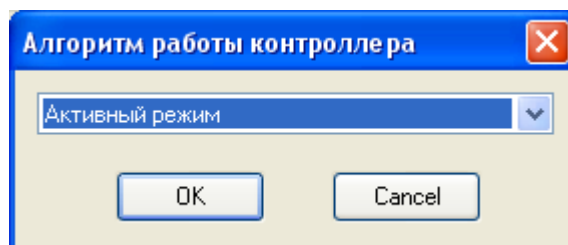


Рисунок 7.2 Диалог установки режима работы ЦБУ

7.3.2 Меню редактирование

В этом меню расположены команды для добавления подчиненных модулей к контроллеру ЦБУ. Набор команд аналогичен командам в меню “Редактирование” Редактора конфигураций. Добавление или удаление модулей с помощью этих команда не влияет на конфигурацию устройства и используется для тестирования модулей.

7.3.3 Тестирование контроллера ЦБУ (активный режим)

При выборе элемента “ЦБУ” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображаются две закладки с диалогами: “Настройки” и “Карта памяти”.

Внешний вид диалога “Настройки” показан на рисунке 7.3.

Рисунок 7.3 – Диалог Настройка контроллера ЦБУ

Описание переменных, отображаемых на этом диалоге, соответствуют описанию переменных в таблице 4. Переменная “**Внутренняя температура**” показывает текущую температуру внутри корпуса контроллера. Для редактирования доступна только одна переменная – “**Задержка**”. Для изменения необходимо ввести требуемое значение и нажать кнопку “**Записать**”. Для обновления данных на диалоге необходимо нажать кнопку “**Обновить**”.



Поддержка внутреннего датчика температуры в ЦБУ начинается с версии 5.24

Внешний вид диалога “Карта памяти” показан на рисунке 7.4.

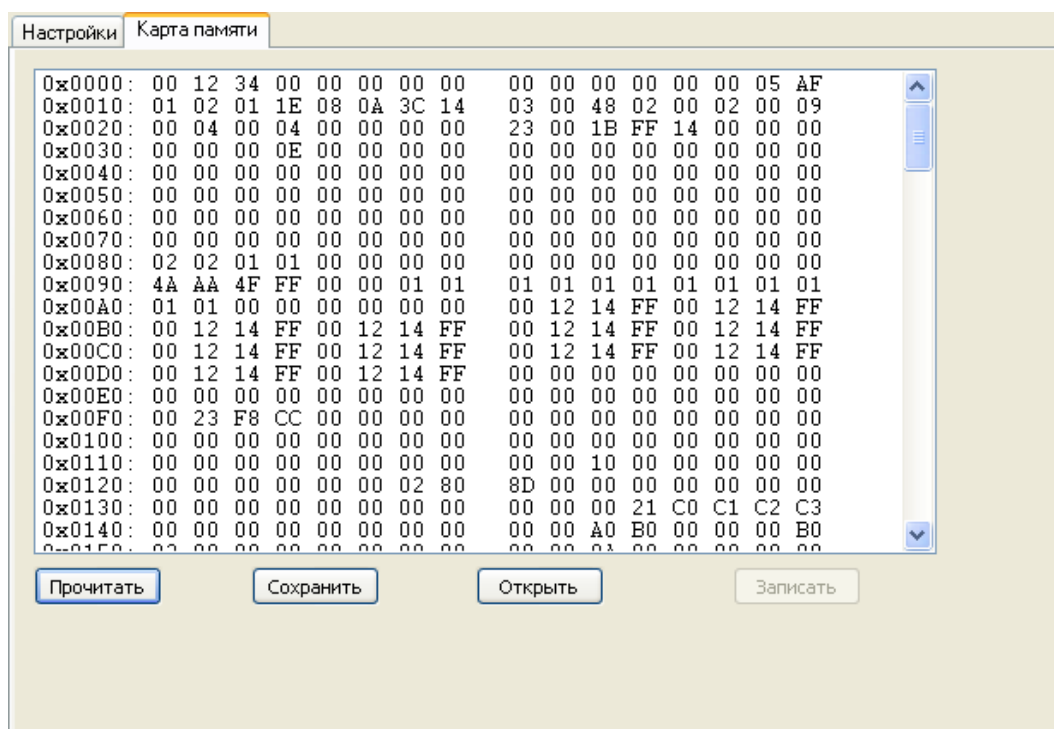


Рисунок 7.4 – Диалог Карта памяти ЦБУ

Этот диалог позволяет прочитать содержимое ПЗУ контроллера и сохранить его в текстовый файл. Для чтения ПЗУ необходимо нажать на кнопку “Прочитать”, для сохранения в файл – кнопку “Сохранить”.

7.3.4 Тестирование Поста (активный режим контроллера ЦБУ)

При выборе элемента “Пост” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображаются две закладки с диалогами: “Тестирование” и “Ошибки поста”. Внешний вид диалога “Тестирование” показан на рисунке 7.5.

В группе “Сумматоры” отображаются значение объемных и массовых сумматоров поста, текущего расхода, а так же происходит задание дозы. Кроме того, в поле “Температура” отображается температура внешнего датчика.

В группе “Управление состоянием поста” находятся органы управления, позволяющие задавать разрешения на отпуск, команду начала налива, паузы и останова. Кнопка “Разрешение налива” перед установкой поста в состояние разрешения записывает в контроллер заданную дозу, введенную в соответствующее поле редактирования.

В группе переключателей “Датчики поста” флажками отмечается состояние логических датчиков поста.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели “Список событий” будут выводиться соответствующие сообщения.

Тестирование | Ошибки поста

Сумматоры

Заданная доза: л.

Текущая доза: л.

Текущая доза: кг.

Объемный сумматор: л.

Массовый сумматор: кг.

Мгновенный расход: л/с.

Температура: °C

Датчики поста

☒ Датчик гаражного положения трапа

☐ Датчик рабочего положения стояка

☐ Датчик заземления

☐ Датчик перелива

☐ Кнопка пуск/стоп

Управление состоянием поста

☐ Ожидание налива

Рисунок 7.5 – Диалог Тестирования поста ЦБУ

Внешний вид диалога “**Ошибки поста**” показан на рисунке 7.6. На этом диалоге можно просмотреть ошибки, произошедшие на посту, а так же различные счетчики ошибок. В столбце “**Наименование**” приведено краткое название ошибки, в столбце “**Значение**” – код ошибки или значение счетчика, в столбце “**Описание**” – расшифровка ошибки.

Обновление информации из устройства происходит по нажатию кнопки “**Обновить**”. Кнопка “**Сброс счетчиков**” используется для сброса счетчиков ошибок.

Тестирование | **Ошибки поста**

Наименование	Значение	Описание
Ошибка	0x0000	Чтение конфигурации из файла
Код ошибки	0x0000	Дополнительный код ошибки
УЗА	00	Счетчик ошибок опроса модуля УЗА
Силовой модуль_1	00	Счетчик ошибок опроса 1-го сил. модуля
Силовой модуль_2	00	Счетчик ошибок опроса 2-го сил. модуля
Силовой модуль_3	00	Счетчик ошибок опроса 3-го сил. модуля
Модуль ввода_1	00	Счетчик ошибок опроса 1-го модуля ввода
Модуль ввода_2	00	Счетчик ошибок опроса 2-го модуля ввода
Расход	00	Счетчик ошибок опроса дозы и расхода
Температура	00	Счетчик ошибок опроса температуры и плотности
Мгновенный расход	00	Счетчик ошибок передачи мгн. расхода в сил. модуль
Зарезервировано	00	
Перегрузки	00	Счетчик появления перегрузок
Параметры сил. модуля	00	Счетчик ошибок установки параметров сил. модуля
Состояние сил. выходов	00	Счетчик ошибок установки состояния сил. выходов
Управление расходомером	00	Счетчик ошибок команд управления расходомером
Стек	00	Счетчик достижения предела стека
Зарезервировано	00	

Рисунок 7.6 – Диалог Ошибки поста

7.3.5 Тестирование Модуля ввода

При выборе элемента **“Модуль ввода”** в **“Панели навигации”** в правой части окна программы отображается закладка с диалогом **“Тестирование”**. Внешний вид диалога **“Тестирование”** показан на рисунке 7.7.

На этом диалоге можно производить проверку работы модуля ввода. Состояние всех входов модуля отображается в виде индикаторов. Серый цвет обозначает логический 0, зеленый цвет – логическую единицу. Дополнительно, для каждого выхода, показано значение АЦП, взятое непосредственно с преобразователя уровня в модуле ввода. Значение указано в условных единицах. В аналогичных единицах указываются пороги при настройке входов.

В группе **“Текущий расход”** отображаются текущие показания расхода по каждому из импульсных входов.

В группе **“Регистр ошибок”** отображается описание ошибки. Строка ОК обозначает отсутствие ошибок. Для сброса ошибки необходимо нажать на кнопку **“Сброс”**.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели **“Список событий”** будут выводиться соответствующие сообщения.

Рисунок 7.7 – Диалог Тестирование Модуля ввода

7.3.6 Тестирование Силового модуля

При выборе элемента **“Силовой модуль”** в **“Панели навигации”** в правой части окна программы отображается закладка с диалогом **“Тестирование”**. Внешний вид диалога **“Тестирование”** показан на рисунке 7.8.

На этом диалоге производится тестирование выходов силового модуля. Состояние каждого выхода отображается в виде индикатора определенного цвета, а так же текстовым описанием. Индикатор серого цвета – выход отключен, зеленого цвета – включен, красного цвета – перегрузка выхода. Для управления выходом используются кнопки **“Отключить”** и **“Включить”**.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели **“Список событий”** будут выводиться соответствующие сообщения.

Установка режима отладки – функция доступна при нахождении контроллера в режиме конфигурации. При нажатии на кнопку **“Режим отладки”** все силовые выходы настраиваются как независимые, что облегчает тестирование и наладку. При перезагрузки контроллера параметры силовых выходов восстанавливаются.

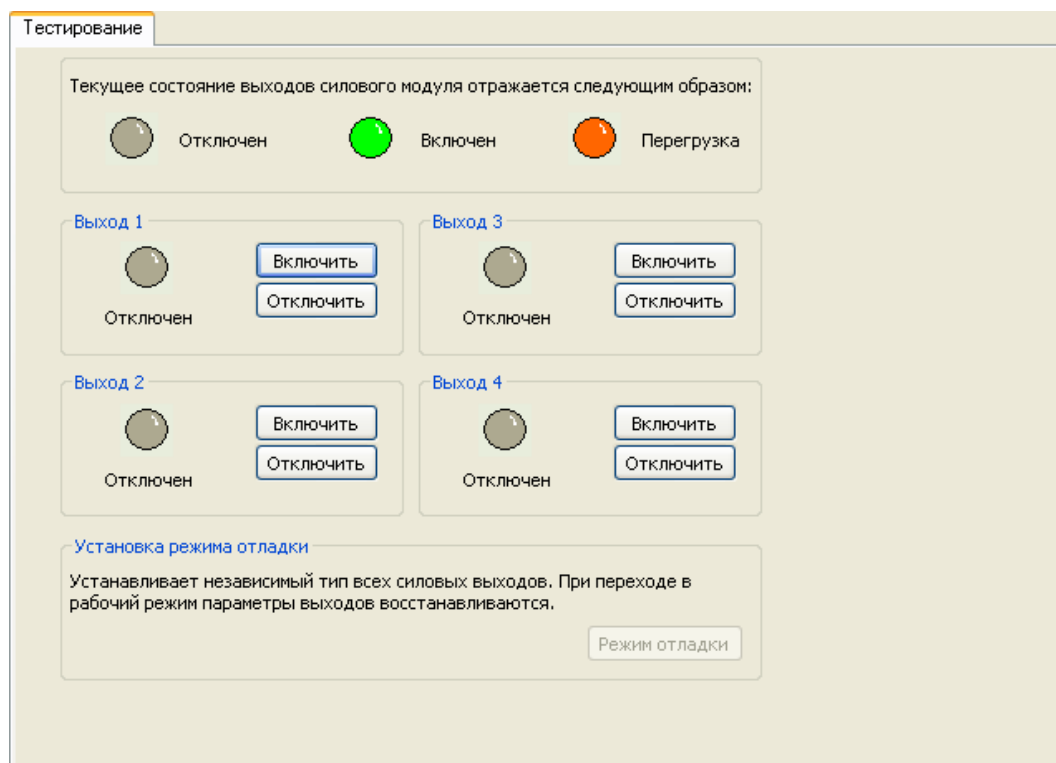


Рисунок 7.8 – Диалог Тестирования Силового модуля

7.3.7 Тестирование Модуля заземления

При выборе элемента **“Модуль заземления”** в **“Панели навигации”** в правой части окна программы отображается закладка с диалогом **“Тестирование”**. Внешний вид диалога **“Тестирование”** показан на рисунке 7.9.

На этом диалоге отображается текущее состояние модуля заземления.

Возможны следующие варианты сообщений:

- нет связи;
- нет заземления (заземление не подключено и не в гаражном положении);
- заземляющее устройство в гаражном положении;
- заземление подключено;
- поместите заземляющее устройство в гаражное положение для тестирования геркона;
- геркон неисправен – замыкание геркона;
- геркон неисправен – обрыв геркона.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели **“Список событий”** будут выводиться соответствующие сообщения.

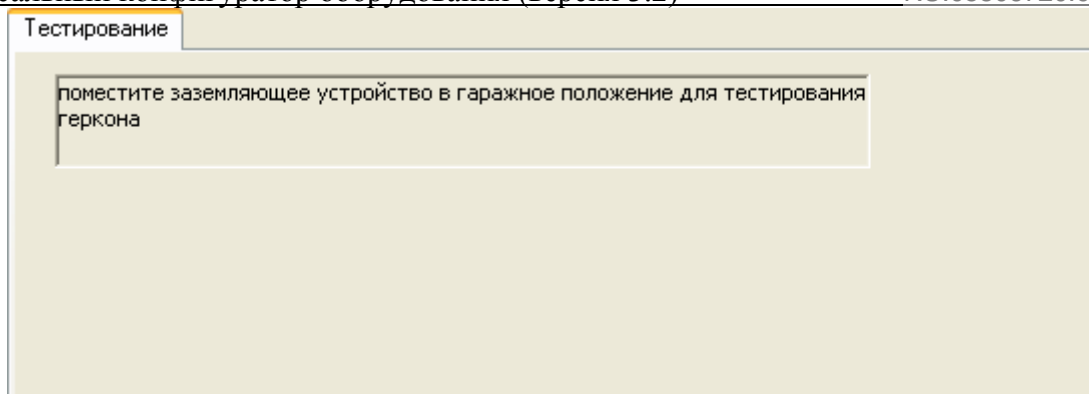


Рисунок 7.9 – Диалог Тестирования модуля заземления

7.3.8 Тестирование Процессора связи

При выборе элемента “Процессор связи” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображается закладка с диалогом “Тестирование”. Внешний вид диалога “Тестирование” показан на рисунке 7.10.

На этом диалоге отображаются параметры процессора связи: версия программного обеспечения, параметры порта RS485, время задержки перед ответом главному. Обновление информации из устройства происходит по нажатию кнопки “Обновить”.

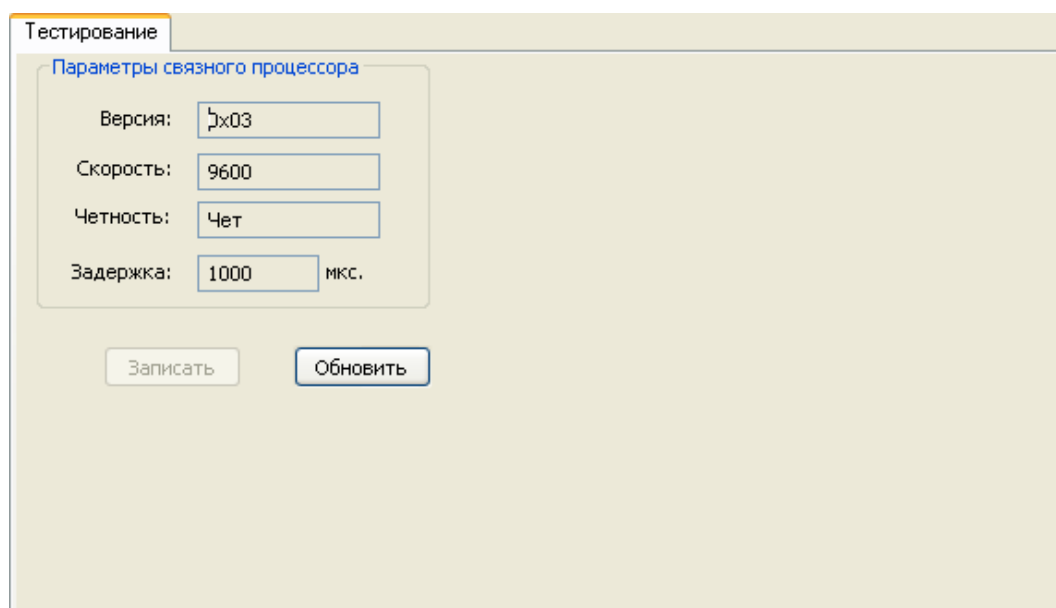


Рисунок 7.10 – Диалог Тестирование процессора связи

7.3.9 Тестирование массометров

При выборе элемента “Массомер Emerson”, “Массомер Krohne” или “Массомер Promass” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображается закладка с диалогом “Тестирование”. Внешний вид диалогов “Тестирование” показан на рисунке 7.11, рисунке 7.12, рисунке 7.13.

Тестирование

Данные

Массовый расход:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор массы:	<input type="text" value="0"/>
Плотность:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор объема:	<input type="text" value="0"/>
Температура:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор массы(инвент.):	<input type="text" value="0"/>
Объемный расход:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор объема(инвент.):	<input type="text" value="0"/>
Давление:	<input type="text" value="0"/>		

Обновить

Рисунок 7.11 – Диалог Тестирования массомера Emerson

Тестирование

Данные

Массовый расход:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор массы:	<input type="text" value="0"/>
Плотность:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор объема:	<input type="text" value="0"/>
Температура:	<input type="text" value="0"/>		
Объемный расход:	<input type="text" value="0"/>		

Обновить

Рисунок 7.12 – Диалог Тестирование массомера Krohne

Тестирование

Текущие параметры

Плотность:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор объема:	<input type="text" value="0"/>
Температура:	<input type="text" value="0"/>	Сумматор массы:	<input type="text" value="0"/>
Массовый расход:	<input type="text" value="0"/>		
Объемный расход:	<input type="text" value="0"/>		

Заводские настройки Обновить

Рисунок 7.13 – Диалог Тестирования массомера Promass

На этих диалогах отображаются текущие параметры массомеров: расход, сумматоры, плотность, температура и т.д. Обновление информации из устройства происходит по нажатию кнопки **“Обновить”**.

Кнопка **“Заводские настройки”** на диалоге тестирования массомера Promass позволяет записать параметры в массомер, необходимые для работы с контроллером ЦБУ: единицы измерения, программный буфер и т.д.

7.3.10 Тестирование Датчика уровня

При выборе элемента **“Датчик уровня”** в **“Панели навигации”** в правой части окна программы отображается закладка с диалогом **“Тестирование”**. Внешний вид диалогов **“Тестирование”** показан на рисунке 7.14. На этом диалоге отображаются текущие показания датчика уровня.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели **“Список событий”** будут выводиться соответствующие сообщения.

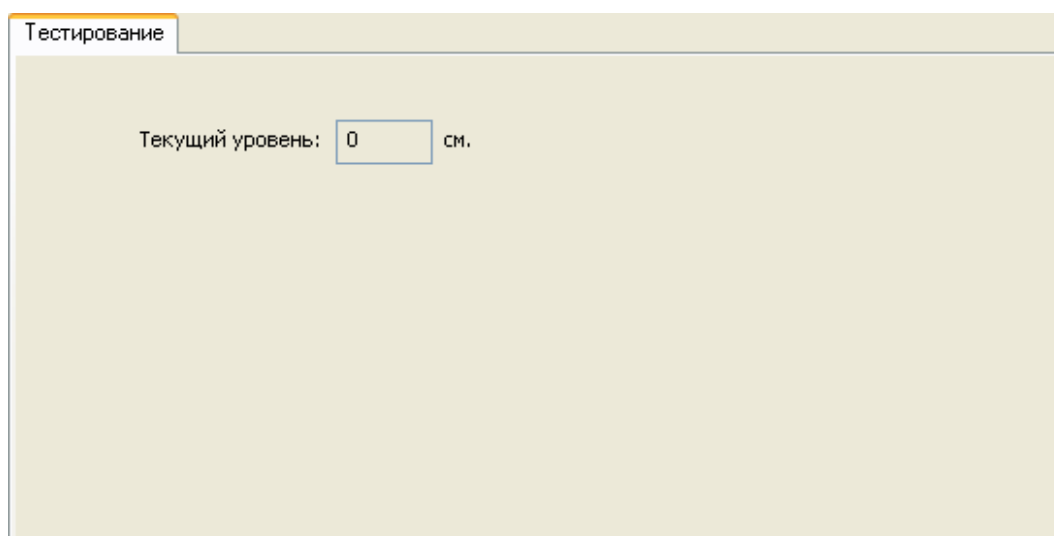


Рисунок 7.14 – Диалог Тестирование Датчика уровня

7.3.11 Тестирование Температурного датчика

При выборе элемента **“Температурный датчик”** в **“Панели навигации”** в правой части окна программы отображается закладка с диалогом **“Тестирование”**. Внешний вид диалогов **“Тестирование”** показан на рисунке 7.15. На этом диалоге отображаются текущие показания датчика температуры.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели **“Список событий”** будут выводиться соответствующие сообщения.

Тестирование

Текущее измеряемое значение:

Статус модуля:

0

Статус данных:

0

Рисунок 7.15 – Диалог Тестирование температурного датчика

7.4 Описание протокола обмена MODBUS RTU с контроллером ЦБУ

7.4.1 Параметры канала последовательного обмена

Режим последовательной передачи: MODBUS RTU

Скорость передачи: 4800,9600,19200,115200 бит/с.

Формат посылки – 11 бит: старт-бит (ноль), 8 бит данных, 1 бит – контроль четности (чет), 1 стоп-бит (единица).

Прием и выдача байта данных начинается с младшего разряда и заканчивается старшим разрядом байта.

7.4.2 Соглашения об ошибках передачи

Если ЦБУ принял адресованный ему запрос без коммуникационных ошибок, и может нормально распознать запрос, он возвращает нормальный ответ. При широковещательной передаче (0-й адрес обращения) ответ не возвращается.

В случаях, если ЦБУ не принял запрос или принял запрос, но обнаружил ошибку контрольной суммы, ответ не возвращается. Главный должен ожидать ответа на запрос в течение назначенного промежутка времени (таймаута) не менее 20 мс.

Если ЦБУ принял запрос без коммуникационной ошибки, но не может выполнить затребованную функцию (например, чтение несуществующих регистров или принятый код функции не может быть обработан ЦБУ), он возвращает 5-байтовое сообщение об ошибке, в котором старший значащий бит кода функции запроса установлен в “1”, а поле данных содержит код исключительной ситуации.

Пример ответного сообщения с ошибкой:

Адрес	(Код функции) OR (80h)	Код ошибки	CRC, мл. байт	CRC, ст. байт
-------	------------------------	------------	---------------	---------------

Ниже приведены коды ошибок, возвращаемые контроллером

Код	Название	Описание
0x01	ILLEGAL FUNCTION	Функция в принятом сообщении не поддерживается на данном устройстве
0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес, указанный в поле данных, является недопустимым для данного устройства
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	Значения в поле данных недопустимы для данного устройства.
0x04	FAILURE IN ASSOCIATED DEVICE	Устройство не может ответить на запрос или произошла авария.
0x48	READ UNACTIVE POST	Устройство не может ответить на запрос, так как адресация производится к неактивному посту

Функция	Название функции и требуемое действие
03	Read Holding Registers Чтение текущего состояния одного или нескольких регистров из подчиненного.
06	Preset Single Register Запись нового значения в отдельный регистр.
07	Read Exception Status Получение состояния статусного регистра.
08	Diagnostics (Serial Line only) Функция обеспечивает серию тестов для проверки системы коммуникации между главным и подчиненным, или проверку на различные внутренние ошибки в подчиненном. Широкое вещание не поддерживается.
16 (10h)	Preset Multiple Registers Запись новых значений в отдельные регистры по указанному диапазону адресов.
17 (11h)	Report Slave ID (Serial Line only) Получение типа устройства, версии прошивки. Старший байт первого полученного регистра содержит тип устройства (для ЦБУ значение равно 0x20) Второй регистр содержит версию ПО контроллера Третий регистр содержит номер сборки ПО контроллера

Адресация регистров начинается с нулевого адреса.

Знаковая строка – то же, что и без знаковая, за исключением того, что в начале строки может передаваться код символа ‘-’.

7.4.6 Карта памяти контроллера

Список двухбайтовых регистров приведен в таблице 18.

Таблица 18

Адрес	Права	Тип данных	Описание	Примечания
0x0000	RW	целое	адрес ЦБУ по протоколу MODBUS	Диапазон значений 1-247
0x0001	RW	целое	количество постов на первой стороне	Диапазон значений 1-8
0x0002	RW	целое	количество постов на второй стороне	Диапазон значений 1-8
0x0003	RW	целое	время работы воздушного клапана	Диапазон значений 0-255, размерность ¹⁾
0x0004	RW	целое	время ожидания импульсов расхода	Диапазон значений 0-255, размерность ¹⁾
0x0005	RW	целое	время ожидания срабатывания датчиков	Диапазон значений 0-255, размерность ¹⁾
0x0006	RW	целое	время включения пониженной яркости индикатора	Диапазон значений 0-255, размерность ¹⁾
0x0007	RW	целое	Интервал записи сумматора	
0x0008	RW	целое	время обновления индикации	Диапазон значений 0-255, размерность ¹⁾
0x0009	RO	целое	заводской номер контроллера	Диапазон значений 0-9999 Формат DCB ²⁾
0x000A-0x000B	RW	без знаковая строка	доза перед включением максимального расхода	Литры
0x000C-0x000D	RW	без знаковая строка	остаток дозы после выключения максимального расхода	Литры
0x000E	RO	целое	количество циклов внутреннего таймера	
0x000D	RO	целое	Значение внутреннего таймера	
0x0010	RW	целое	время открытия азотного клапана до начала налива	Диапазон значений 0-65535, размерность ¹⁾
0x0011	RW	целое	время открытия азотного клапана после окончания налива	Диапазон значений 0-65535, размерность ¹⁾
0x0012	RW	целое	Общие настроечные биты бит#0 – разрешение/запрет налива тестовой дозы от кнопки ПУСК/СТОП	
			бит#1 – блокировка одновременной работы двух сторон	0-независимая работа сторон 1-блокировка одновременной работы сторон
			бит#2 – запрет/разрешение влияния датчика рабочего положения стояка на работу шлагбаума бит#3 – запрет/разрешение влияния датчика гаражного положения трапа на работу шлагбаума	
			бит#4 – запрет/разрешение влияния датчика гаражного положения стояка на работу шлагбаума	
			бит#5 – запрет/разрешение влияния	

Адрес	Права	Тип данных	Описание	Примечания
			датчика перелива на работу шлагбаума	
0x0013	RW	целое	время задержки перед ответом главному	Диапазон значений 0-65535, расчет по формуле $t = \frac{12(65536 - x)}{22,1184}$ мкс x – значение регистра 0013
0x0014-0x0015	RO	целое	счетчик инспектор	
0x001E-0x001F	RW	строка	запись режимных паролей	
0x0020	RO	целое	состав плат ввода	вес установленного в единицу бита младшего байта регистра указывает на наличие соответствующей платы
0x0021	RO	целое	состав силовых плат	
0x0022	RO	целое	состав плат заземления	
0x0023-0x0026	RW	без знаковая строка	Объем тестовой дозы налива по кнопке ПУСК/СТОП	
0x002F	RW	значения 0-3	Скорость обмена по RS-485	0 - 4800; 1 - 9600; 2 - 19200; 3-115200 бод (бит/сек)
0x0080-0x00A7	RW	строка	экранная область индикатора для записи с ПК в пассивном режиме	здесь каждый регистр может адресован отдельно
Адресное пространство постов контроллера: 0100-01FF – состояния всех параметров 1-го поста ... 0800-08FF – состояния всех параметров 8-го поста				
0x0100	RO	целое	номер стороны поста	1 или 2
0x0101	RW	целое	уникальный номер поста	0 – 65535
0x0103-0x0108	RW	строка	вид топлива	
0x0109	RW	целое	старший байт – кол-во циклов для обновления расхода, младший байт – доза микрорасхода	Старший байт 0 – 0xFF Младший байт 0 – 0x99 Формат младшего байта BCD ²)
0x010A-0x010B	RO	float	температура, °C	
0x010C	RO	целое	регистр-защелка при останове: бит#0 – сработал датчик перелива бит#1 – закончилась доза бит#2 – останов по кнопке бит#3 – нет импульсов расхода бит#4 – отключилось заземление бит#5 – отключилось рабочее положение наконечника бит#6 – сработало гаражное положение стояка бит#7 – сработало гаражное положение трапа	
0x010D	RO	целое	регистр состояния силовых выходов: бит#0 – соленоид мин. расхода	старший байт – состояние перегрузок силовых выходов

Адрес	Пра ва	Тип данных	Описание	Примечания
			бит#1 – соленоид макс. расхода бит#2 – магнитный пускатель бит#3 – соленоид возд. клапана бит#4 – сигнал зеленого света бит#5 – сигнал красного света бит#6 – соленоид азотного клапана бит#7 – не используется бит#8 – перегрузка сол. мин. расх. бит#9 – перегрузка сол. макс. расх. бит#10 – перегрузка по пускателю бит#11 – перегрузка возд. клапана бит#12 – перегрузка по зел. свету бит#13 – перегрузка по крас. свету бит#14 – перегрузка сол. азотн. кл. бит#15 – не используется	младший байт – состояние включенности силовых выходов
0x010E	RO	целое	состояние датчиков поста:	
			бит#0 – датчик перелива бит#1 – второй датчик перелива бит#2 – датчик снижения расхода бит#3 – датчик увеличения расхода бит#4 – датчик заземления бит#5 – датчик рабочего положения стояка бит#6 – датчик гаражного положения стояка бит#7 – датчик гаражного положения трапа бит#8 – датчик минимального расхода клапана бит#9 – датчик максимального расхода клапана бит#10 – датчик промежуточного положения электроздвижки бит#11 – датчик негаражного положения смежного стояка бит#12 – датчик открытия азотного клапана бит#13 – кнопка ПУСК/СТОП бит#14 – кнопка выбора другого поста бит#15 – не используется	Значения каждого бита:
0x010F	RW	целое	состояние работы поста	0h – состояние ожидания 10h – состояние разрешения 20h – состояние отпуска 30h – состояние останова (пауза) 40h – состояние разрешения после останова 50h – состояние «ПОЛНЫЙ» 60h – состояние ошибки
0x0110-	RO	без знаковая	объемный сумматор	12 байт

Адрес	Права	Тип данных	Описание	Примечания
0x0115		строка		
0x0116-0x0119	RO	без знаковая строка	текущая доза по объему	8 байт
0x011A-0x011C	RO	без знаковая строка	мгновенный расход, л/с	6 байт
0x011D-0x0122	RO	без знаковая строка	массовый сумматор	12 байт
0x0123-0x0126	RO	без знаковая строка	текущая доза по массе	8 байт
0x0127-0x0128	RO	float	плотность, кг/л	
0x0129	RO	целое	Текущий уровень датчика уровня, см	³
0x012A-0x012C		без знаковая строка	массовый расход, кг/с	6 байт ⁴
0x012D	RW	целое	Уровень отсечки по датчику уровня, см	³
0x012E-0x0131	RW	без знаковая строка	заданная доза по объему	8 байт
0x0132-0x0135	RW	без знаковая строка	заданная доза по массе	8 байт ⁴
0x0136-0x013B	RW	без знаковая строка	зарезервировано	
0x013C-0x013D	RW	без знаковая строка	зарезервировано	
0x0150	RW	целое	Параметры работы клапана: старший байт – время импульса пилота НО (сигнала на закрытие задвижки); младший байт – время импульса пилота НЗ (сигнала на открытие задвижки)	Размерность – миллисекунды (старший и младший байты независимы)
0x01F0-0x01F7	RO	целое	регистры внутренних ошибок при работе поста	
0200-02FF				
0300-03FF				
...				

¹) Для версии 02.0014 и ниже размерность – ¼ секунды, для версии 03.0015 и выше – 1 секунда

²) Формат BCD – шестнадцатеричное число интерпретируется как десятичное, например, в регистре 0x0009 лежит значение 0x0165, значит, заводской номер контроллера будет равен 165. Буквенных цифр (например, 0x016A) в этих регистрах быть не должно.

³) Доступен с версии ЦБУ 5.0029

⁴) Доступен с версии ЦБУ 6.0040

8 Датчика оборотов ДИ-О-5

8.1 Конфигурирование ДИ-О-5

Под конфигурированием датчика оборотов ДИ-О-5 (далее по тексту ДИ-О-5) понимается создание, редактирование и запись в контроллер конфигурации. Создание и редактирование конфигурации производится в **Модуле редактирования**. Тестирование, изменение параметров порта, режимов работы производится в **Модуле тестирования**.

Подготовка к работе ДИ-О-5 заключается в установке нужного адреса и параметров порта, а так же последующая запись в него конфигурации.

Для установки адреса контроллера необходимо использовать **Модуль тестирования**. Используя команду меню **“Связь/Подключить”**, подключиться к нему, указав текущий адрес в соответствии с 5.1.3. После этого выбрать в меню команду **“Связь/Установка адреса”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Здесь устанавливается новый адрес устройства. После успешной смены адреса необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новый адрес.

Для смены параметров порта контроллера необходимо подключиться к нему, указав текущий адрес (в соответствии с 5.1.3). После этого выбрать в меню команду **“Связь/Параметры порта”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.3. Здесь устанавливаются новые значения скорости и четности порта. После успешной смены параметров необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новую скорость или четность.



При первоначальном включении контроллера адрес устанавливается равным 247, параметры порта: скорость – 9600, четность – есть.

8.2 Переменные датчика оборотов ДИ-О-5

В этом разделе описаны все конфигурационные параметры контроллера ДИ-О-5. Все эти переменные просматриваются и редактируются с помощью **Модуля редактирования конфигураций**. В **“Панели навигации”** контроллер ДИ-О-5 отображается виде строки **“Датчик оборотов”**. При выделении этого элемента в области переменных отображаются параметры, приведенные в таблице 19.

Таблица 19

Наименование	Описание
Адрес датчика Тип данных: целое Права: чтение/запись	Адрес контроллера по протоколу Modbus. Диапазон адресов соответствует спецификации протокола Modbus – от 1 до 247 включительно. Значение: от 1 до 247 По умолчанию: 247
Версия датчика Тип данных: строка Права: чтение	Версия контроллера
Уникальный номер устройства Тип данных: строка Права: чтение	Уникальное число для каждого экземпляра датчика

Наименование	Описание
Объемный сумматор Тип данных: целое Права: чтение	Накопленное значение взвешенных импульсов. Значение: от 0 до 2^{64} (0xFFFFFFFFFFFFFFFF)
Регистр ошибок Тип данных: целое Права: чтение	Код ошибки. Расшифровка кодов ошибок приведено в руководстве по эксплуатации устройства.
Внутренняя температура Тип данных: дробное Права: чтение	Показания встроенного датчика температуры
Параметры порта	
Скорость Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Скорость обмена. Значение: 4800, 9600, 19200, 38400, бод По умолчанию: 9600 бод
Четность Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Режим проверки четности. Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет
Статистические данные	
Время работы Тип данных: целое Права: чтение	Время, прошедшее с последнего включения датчика. Измеряется в секундах.
Количество включений Тип данных: целое Права: чтение	Количество включений датчика с момента начала эксплуатации
Общее время работы Тип данных: целое Права: чтение	Суммарное время нахождения датчика во включенном состоянии. Измеряется в секундах.
Количество импульсов за время работы Тип данных: целое Права: чтение	Суммарное количество не взвешенных импульсов, посчитанных устройством, за время эксплуатации.
Инспектор Тип данных: целое Права: чтение	Счетчик инспектор. При изменении любых конфигурационных параметров контроллера происходит приращение это счетчика.

Наименование	Описание
<i>Тип расходомера</i> Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: одноканальный счетчик(1-ый канал), одноканальный счетчик(2-ой канал), двухканальный счетчик По умолчанию: двухканальный счетчик При выборе одноканального режима работы, импульсы расхода берутся с соответствующего канала. При выборе двухканального режима, импульсные входы работают в паре, и определяют не только расход, но и направление вращения устройства съема сигналов.
<i>Направление вращения</i> Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: прямое вращение, обратное вращение По умолчанию: прямое вращение
<i>Режим работы импульсных выходов</i> Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Значение: трансляция входа на выход, отдача взвешенных импульсов, управление По умолчанию: отдача взвешенных импульсов
<i>Количество точек таблицы коэффициентов</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Определяет количество опорных точек таблиц коэффициентов Значение: от 1 до 8 По умолчанию: 1
<i>Калибровочные коэффициенты</i>	
<i>Калибровочная точка 1</i> Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Содержит значение первой точки калибровочной таблицы. Значение до двоеточия определяет частоту, после двоеточия – вес импульса (коэффициент). Значение: частота от 1 до 3000Гц По умолчанию: коэффициент - 1
<i>Калибровочная точка 2 и т.д.</i> Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Аналогично Калибровочной точке 1. Значение частоты должно увеличиваться с увеличением номера точки.

8.3 Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера ДИ-О-5

В этом разделе описаны способы настройки и тестирования датчика оборотов ДИ-О-5 с помощью **Модуля тестирования**.

При выборе элемента “Датчик оборотов” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображаются три закладки с диалогами: “Тестирование”, “Журнал” и “Карта памяти”.

Внешний вид диалога “Тестирование” показан на рисунке 8.1.

На этом диалоге отображаются текущие показания датчика оборотов.

В группе “Текущие параметры” отображаются следующие значения:

- **объемный сумматор** – накапливаемый фискальный сумматор;
- **объемный расход** – значение текущего объемного расхода;
- **текущая доза** – показания сбрасываемого сумматора;
- **частота импульсов** – частота импульсов, подаваемых на вход датчика оборотов (в Гц);
- **время работы** – время работы в секундах с момента последнего включения;
- **количество включений** – общее количество включений устройства за все время работы;
- **температура** – показания температурного датчика, установленного в датчике оборотов.

В группе “Управление состоянием” расположены кнопки управления состоянием датчика:

- “Сброс текущей дозы” – обнуление показания сбрасываемого сумматора;
- “Сброс ошибки” – обнуление регистра ошибки;
- “Регистр ошибок” – значение внутреннего регистра ошибок.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели “Список событий” будут выводиться соответствующие сообщения.

Рисунок 8.1 – Диалог Тестирование датчика оборотов

Внешний вид диалога “Журнал” показан на рисунке 8.2. На этом диалоге можно прочитать и сохранить в текстовый файл журнал событий датчика оборотов. Журнал событий состоит из записей. Каждая запись включает в себя следующие данные:

- порядковый номер записи;

- время события, отсчитываемое от первого включения устройства, в формате “день – час:минута:секунда”;
- код измененного параметра с расшифровкой;
- новое значение измененного параметра.

Для чтения журнала необходимо в группе “**Диапазон записей**” ввести порядковый номер начала и конца чтения, после чего нажать кнопку “**Прочитать**”. Прочитанные записи отображаются в списке. Если в списке уже присутствовала запись из выбранного диапазона порядковых номеров, то она читаться из устройства не будет. Для определения количества записей журнала необходимо нажать на кнопку “**Обновить**”. В поле “**Последняя запись**” отображается порядковый номер последней записи, в поле “**Кол. перезаписей ПЗУ**” – число переполнений журнала событий.

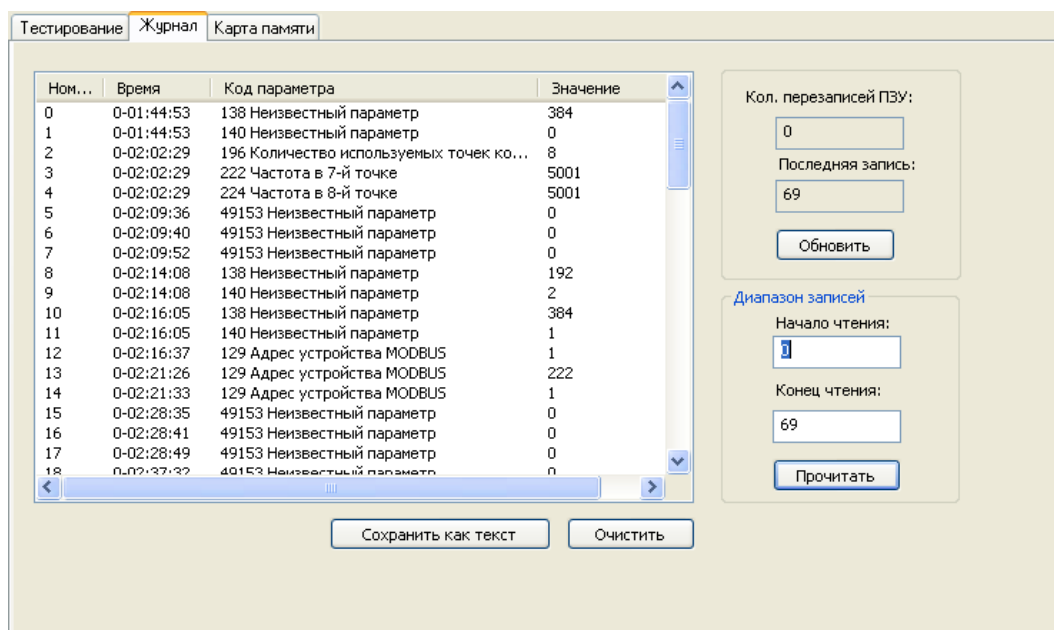


Рисунок 8.2 – Диалог Журнал датчика оборотов

Внешний вид диалога “**Карта памяти**” показан на рисунке 8.3. На этом диалоге можно считать карту памяти контроллера (содержимое ПЗУ). Чтение карты памяти происходит по нажатию кнопки “**Прочитать**”, при нажатии на кнопку “**Сохранить**”, считанная карта памяти будет сохранена в текстовый файл.

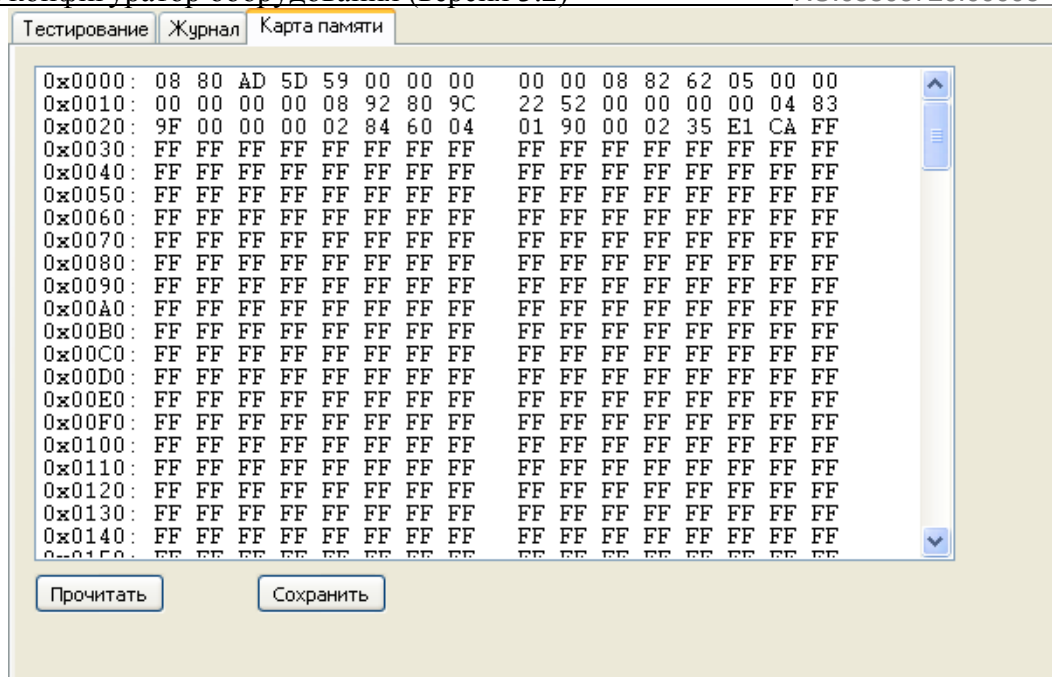


Рисунок 8.3 – Диалог Карта памяти датчика оборотов

9 Блок заземления автоцистерн БЗА

9.1 Конфигурирование БЗА

Подготовка к работе блока заземления автоцистерн (далее по тексту БЗА) заключается в установке нужного адреса и параметров порта, а так же последующая запись в него конфигурации.

Для установки адреса контроллера необходимо использовать **Модуль тестирования**. Используя команду меню **“Связь/Подключить”**, подключиться к нему, указав текущий адрес в соответствии с 5.1.3. После этого выбрать в меню команду **“Связь/Установка адреса”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Здесь устанавливается новый адрес устройства. После успешной смены адреса необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новый адрес.

Для смены параметров порта контроллера необходимо подключиться к нему, указав текущий адрес (в соответствии с 5.1.3). После этого выбрать в меню команду **“Связь/Параметры порта”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.3. Здесь устанавливаются новые значения скорости и четности порта. После успешной смены параметров необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новую скорость или четность.



При первоначальном включении контроллера адрес устанавливается равным 247, параметры порта: скорость – 9600, четность – чет.

9.2 Переменные контроллера БЗА

В этом разделе описаны все конфигурационные параметры контроллера БЗА. Все эти переменные просматриваются и редактируются с помощью **Модуля редактирования конфигураций**. В **“Панели навигации”** контроллер БЗА отображается виде строки **“БЗА”**. При выделении этого элемента в области переменных отображаются параметры, приведенные в таблице 20.

Таблица 20

Наименование	Описание
Адрес БЗА Тип данных: целое Права: чтение/запись	Адрес контроллера по протоколу Modbus. Диапазон адресов соответствует спецификации протокола Modbus – от 1 до 247 включительно. Значение: от 1 до 247 По умолчанию: 247
Версия БЗА Тип данных: строка Права: чтение	Версия контроллера
Параметры порта	
Скорость Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Скорость обмена. Значение: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод По умолчанию: 9600 бод
Четность Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Режим проверки четности. Значение: нет, нечет, чет, маркер, пробел По умолчанию: чет

Наименование	Описание
<i>Задержка</i> Тип данных: целое Права: чтение/запись	Время задержки перед ответом позволяет налаживать связь с контроллером при использовании различных преобразователей RS232 в RS485, у которых присутствует задержка на переключении приема и передачи. Значение: от 0 до 20 миллисекунд По умолчанию: 7 мсек
<i>Последнее измеренное значение емкости</i> Тип данных: дробное Права: чтение	Содержит результат последнего измерения емкости. Значение: емкость в пФ
<i>Минимальная допустимая емкость</i> Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Значение минимальной допустимой емкости. При значении 0 проверка на минимальную емкость не проводится. Значение: от 0 до 10000 пФ По умолчанию: 1150 пФ
<i>Максимальная допустимая емкость</i> Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Значение максимальной допустимой емкости. При значении 0 проверка на максимальную емкость не проводится. Значение: от 0 до 10000 пФ По умолчанию: 2000 пФ

9.3 Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера БЗА

В этом разделе описаны способы настройки и тестирования БЗА с помощью **Модуля тестирования**.

При выборе элемента “БЗА” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображается диалог: “Тестирование”.

Внешний вид диалога “Тестирование” показан на рисунке 9.1.

На этом диалоге отображается текущее состояние блока заземления.

Возможны следующие варианты сообщений:

- нет связи;
- нет заземления (заземление не подключено и не в гаражном положении);
- заземляющее устройство в гаражном положении;
- заземление подключено;
- поместите заземляющее устройство в гаражное положение для тестирования геркона;
- геркон неисправен – замыкание геркона;
- геркон неисправен – обрыв геркона;
- неверное подключение, заземляющее устройство подключено к оборудованию, параметры электрической емкости которого не укладываются в заданный диапазон.

Обновление информации из устройства происходит постоянно, при отсутствии или нестабильной связи в панели “Список событий” будут выводиться соответствующие сообщения.

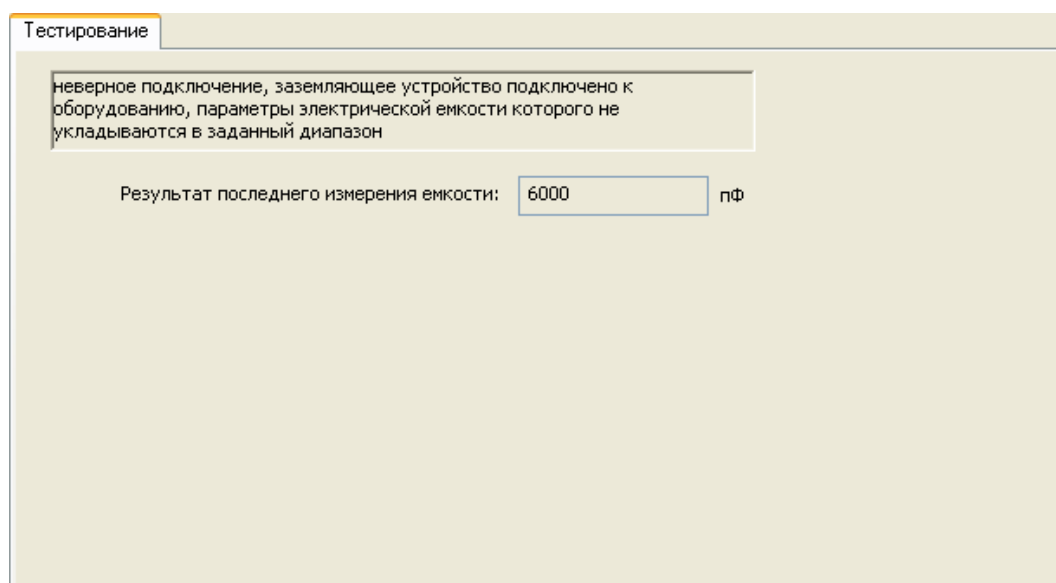


Рисунок 9.1 – Диалог Тестирование БЗА

10 Терминал ТС-0001 и ТС-001Ех

10.1 Описание терминала

Устройство имеет в своем составе встроенный считыватель бесконтактных пластиковых карт, клавиатуру и четырехстрочный люминесцентный индикатор повышенной яркости. Терминал является пассивным устройством и может использоваться в качестве удаленной клавиатуры, дисплея и считывателя карт. Терминал ТС-001Ех выполнен во взрывозащищенном исполнении.

Настройка терминала заключается в установке требуемого адреса. Для установки адреса контроллера необходимо использовать **Модуль тестирования**. Используя команду меню **“Связь/Подключить”**, подключиться к нему, указав текущий адрес в соответствии с 5.1.3. После этого выбрать в меню команду **“Связь/Установка адреса”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Здесь устанавливается новый адрес устройства. После успешной смены адреса необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новый адрес.

10.2 Переменные терминала

В этом разделе описаны все конфигурационные параметры терминала. Все эти переменные просматриваются и редактируются с помощью **Модуля редактирования конфигураций**. В **“Панели навигации”** контроллер ТС-0001 отображается виде строки **“ТС-0001”**. При выделении этого элемента в области переменных отображаются параметры, приведенные в таблице 21.

Таблица 21

Наименование	Описание
Адрес контроллера Тип данных: целое Права: чтение/запись	Адрес контроллера по протоколу Modbus. Диапазон адресов соответствует спецификации протокола Modbus – от 1 до 247 включительно. Значение: от 1 до 247 По умолчанию: 247
Версия контроллера Тип данных: строка Права: чтение	Версия контроллера
Тип терминала Тип данных: перечисление Права: чтение	Определяет исполнение контроллера. ТС-001 – не взрывозащищенный вариант, ТС-001Ех – взрывозащищенный вариант Значение: взрывозащищенный, не взрывозащищенный

11 Контроллер КУП 4Х

11.1 Конфигурирование контроллера КУП 4Х

Описание настройки контроллера, приведенного ниже, относится к контроллеру КУП с серией микропрограмм 0xFF. Создание и редактирование конфигурации контроллера производится в **Модуле редактирования**.

Для установки адреса контроллера необходимо использовать **Модуль тестирования**. Используя команду меню **“Связь/Подключить”**, подключиться к нему, указав текущий адрес в соответствии с 5.1.3. После этого выбрать в меню команду **“Связь/Установка адреса”**. Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 5.2. Здесь устанавливается новый адрес устройства. После успешной смены адреса необходимо заново подключиться к контроллеру, указав новый адрес.

11.2 Переменные контроллера КУП4Х

В этом разделе описаны все конфигурационные параметры контроллера КУП. Все эти переменные просматриваются и редактируются с помощью **Модуля редактирования конфигураций**. В **“Панели навигации”** контроллер КУП отображается виде строки **“КУП4Х”**. При выделении этого элемента в области переменных отображаются параметры, приведенные в таблице 22.

Таблица 22

Наименование	Описание
Адрес контроллера Тип данных: целое Права: чтение/запись	Адрес контроллера по протоколу Ливны. Диапазон адресов соответствует спецификации протокола Ливны – от 1 до 15 включительно. Значение: от 1 до 15 По умолчанию: 1
Тип контроллера Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Тип эмулируемого контроллера Значение: КУП40, КУП46, КУП47 По умолчанию: КУП47
Версия контроллера Тип данных: строка Права: чтение	Версия микропрограммы контроллера
Время работы воздушного клапана Тип данных: целое Права: чтение/запись	Время включения воздушного клапана после окончания отпуска (только для типа контроллера КУП40). Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 10 секунд
Время ожидания импульсов расхода Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задаёт время ожидания импульсов расхода от счетчика, по истечению которого контроллер переходит в останов. Значение: от 0 до 255 секунд По умолчанию: 10 секунд


Наименование	Описание
Время задержки между включением клапана и двигателя Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Задаёт время задержки между включением клапана и двигателя Значение: от 0 до 2,5 секунд По умолчанию: 0,2 секунд
Доза перед включением т.х. расхода Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Задаёт значение объема продукта, который протекает в начале налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров при количестве знаков после запятой равному 0 и до 9,999 при количестве знаков после запятой равному 3 По умолчанию: 9 литров
Доза после выключения т.х. расхода Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Задаёт значение объема продукта, который протекает в конце налива на минимальном расходе. Значение: от 0 до 9999 литров при количестве знаков после запятой равному 0 и до 9,999 при количестве знаков после запятой равному 3 По умолчанию: 9 литров
Количество литров до отключения двигателя перед закрытием клапана Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Задаёт упреждение отключения двигателя насоса в объеме. Значение: от 0 до 255 литров при количестве знаков после запятой равному 0 и до 0,255 при количестве знаков после запятой равному 3 По умолчанию: 0 литров
Округление фактического объема до заданного	
Разрешение упреждения отсечки Тип данных: булева Права: чтение/запись	Разрешение автоматического вычисления упреждения отсечки в конце налива По умолчанию: да
Предел округления Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Предел округления фактического объема до заданного – предельное значение разницы между фактическим и заданным объемом, до которого контроллер вместо фактического объема выдает значение заданного объема. Из-за различных факторов, по окончании налива заданной дозы фактический объем отличается от заданного. Если это отличие в пределах погрешности, то имеет смысл считать, что фактический объем равен заданному. При пределе, равном 0, фактический объем не заменяется на заданный Значение: от 0 до 1000 литров при количестве знаков после запятой равному 0 и до 9,999 при количестве знаков после запятой равному 3 По умолчанию: 1 литр

Наименование	Описание
Упреждение отсечки Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Упреждение отсечки клапана в конце налива - Количество литров перед окончанием заданного объема, когда начинает закрываться клапан. Т.к. существует инерционность клапана, после начала закрытия клапана протекает некоторое количество жидкости. Значение: от 0 до 1000 литров при количестве знаков после запятой равному 0 и до 9,999 при количестве знаков после запятой равному 3 По умолчанию: 1 литр
Накопленная разница Тип данных: дробное Права: чтение	Накопленная разница в объеме при округлении фактического объема до заданного
Параметры	
Разрешение импульсов 220в для клапанов Тип данных: булева Права: чтение/запись	Разрешение подачи полного напряжения на соленоиды при их включении. По умолчанию: да
Время импульса 220в для клапанов Тип данных: дробное Права: чтение/запись	Время подачи полного напряжения на соленоиды при их включении. Значение: от 0 до 2,5 секунды По умолчанию: 0,1 секунда
Запуск/продолжение налива с пульта/компьютера Тип данных: булева Права: чтение/запись	Разрешение выполнения команды запуска/продолжения процесса с пульта/компьютера. По умолчанию: нет
Повторный отпуск предыдущей дозы кнопкой ПУСК/СТОП Тип данных: булева Права: чтение/запись	Задание последней налитой дозы и переход в состояние разрешения при нажатии кнопки ПУСК/СТОП. По умолчанию: нет
Разрешение счета в режиме ожидания Тип данных: булева Права: чтение/запись	Разрешение счета импульсов в состоянии ожидания контроллера По умолчанию: да
Индикация датчика перелива вместо заземления Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет

Наименование	Описание
Режим дозирования для присадок Тип данных: булева Права: чтение/запись	Режим работы контроллера для дозирования присадок По умолчанию: нет
Инверсии	При установленном значении показания соответствующего датчика инвертируется
Инверсия входа датчика рабочего положения Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Инверсия входа датчика предельного уровня Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Инверсия входа датчика гаражного положения Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Инверсия входа датчика заземления Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировочные параметры	При установленном значении производится блокировка соответствующего датчика или процесса
Блокировка счета импульсов Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировка датчика перелива Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировка включения клапанов <i>tip.</i> и <i>тах.</i> расхода Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировка датчика температуры Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет

Блокировка контроля рабочего положения стояка Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировка контроля гаражного положения Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Блокировка контроля заземления Тип данных: булева Права: чтение/запись	По умолчанию: нет
Закладка “Настройка расходомера”	
Режим работы импульсных входов Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Задает режим работы импульсных входов контроллера Значение: двухканальный счет объема, одноканальный счет(1-объем,2-масса), для счетчика ППО-10, одноканальный счет по объему По умолчанию: двухканальный счет объема
Разрешенное количество импульсов обратного вращения Тип данных: целое Права: чтение/запись	Задает количество импульсов обратного вращения от устройства съема сигнала, при котором контроллер не переходит в ошибку. Значение: от 1 до 255 По умолчанию: 10
Индикация расхода Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Выбор единиц расхода для его отображения на индикаторе. Значение: л/с, л/мин, м ³ /ч По умолчанию: л/с
Положение запятой в объемных величинах Тип данных: целое Права: чтение/запись	Этот параметр влияет на все настройки связанные с объемом: количество литров минимального расхода, упреждение отсечки клапана в конце налива, литровый сумматор, предел округления фактического объема до заданного, накопленная разница при округлении, коэффициент. Все эти параметры одной разрядности. При количестве знаков после запятой в объеме равном «0», все эти параметры можно считать целыми литрами. При установке положения запятой, она появляется во всех этих параметрах. Значение: от 0 до 3 По умолчанию: 0

<p><i>Положение запятой в денежных величинах</i></p> <p>Тип данных: целое Права: чтение/запись</p>	<p>Этот параметр влияет на все настройки связанные с денежными параметрами: цена, стоимость. При количестве знаков после запятой равном «0», все эти параметры можно считать целыми. При установке положения запятой, она появляется во всех этих параметрах.</p> <p>Значение: от 0 до 2 По умолчанию: 0</p>
<p><i>Режим работы протокола связи</i></p> <p>Тип данных: перечисление Права: чтение/запись</p>	<p>Этот параметр применяется для согласования положения запятых при передаче данных по интерфейсу.</p> <p>Значение: обычные ТРК- КУП10; УТЭД – КУП46,47;АСН-КУП40;работа с компьютером По умолчанию: АСН-КУП40</p>
<p><i>Закладка “Тарировка”</i></p>	
<p><i>Количество точек таблицы тарировки</i></p> <p>Тип данных: целое Права: чтение/запись</p>	<p>Определяет количество опорных точек таблиц коэффициентов для импульсного входа.</p> <p>Значение: от 1 до 8 По умолчанию: 1</p>
<p><i>Калибровочная точка 1</i></p> <p>Тип данных: дробное Права: чтение/запись</p>	<p>Содержит значение первой точки калибровочной таблицы. Значение до двоеточия определяет частоту, после двоеточия – вес импульса (коэффициент).</p> <p>Значение: частота от 1 до 1000Гц По умолчанию: коэффициент - 1</p>
<p><i>Калибровочная точка 2 и т.д.</i></p> <p>Тип данных: дробное Права: чтение/запись</p>	<p>Аналогично Калибровочной точке 1. Значение частоты должно увеличиваться с увеличением номера точки.</p>

Закладка “Индикация”  <i>Настройка индикации доступна с версии 9</i>	
Состояние ожидания	
Первая строка	
Первый параметр Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Определяет тип информации выводимый на определенную строку индикации при определенном состоянии контроллера. Отображается поочередно с информацией, определенной в переменной “Второй параметр” Значение: пусто, сумматор литров, сумматор килограммов, стоимость налитого продукта, заданная доза в деньгах, заданная доза в объеме, текущий налитый объем, цена, состояние, температура, расход. По умолчанию: в зависимости от значения переменной “Тип контроллера”
Второй параметр Тип данных: перечисление Права: чтение/запись	Определяет тип информации выводимый на определенную строку индикации при определенном состоянии контроллера. Отображается поочередно с информацией, определенной в переменной “Первый параметр” Значение: пусто, сумматор литров, сумматор килограммов, стоимость налитого продукта, заданная доза в деньгах, заданная доза в объеме, текущий налитый объем, цена, состояние, температура, расход. По умолчанию: в зависимости от значения переменной “Тип контроллера”
Вторая строка	См. первую строку
Третья строка	См. первую строку
Состояние разрешения	См. состояние ожидания
Состояние налива	См. состояние ожидания
Состояние останова	См. состояние ожидания
Разрешение продолжения налива	См. состояние ожидания
Закладка “Текущие параметры”	
Инспектор Тип данных: целое Права: чтение	Счетчик инспектор. При изменении любых конфигурационных параметров контроллера происходит приращение это счетчика.
Код ошибки Тип данных: целое Права: чтение	Числовой код ошибки контроллера. Подробная расшифровка ошибок приведена в руководстве по эксплуатации контроллера.
Температура Тип данных: дробное Права: чтение	Текущее значение температуры продукта.

Сумматор объема Тип данных: целое Права: чтение	Сумматор налитого объема. Отображается в целом виде, без учета запятых.
Заданная доза Тип данных: целое Права: чтение	Заданная доза в объеме. Отображается в целом виде, без учета запятых.
Цена Тип данных: целое Права: чтение	Отображается в целом виде, без учета запятых.

11.3 Интерфейс “Модуля тестирования” для контроллера КУП4Х

В этом разделе описаны способы настройки и тестирования контроллера КУП4Х устройств с помощью **Модуля тестирования**.

При выборе элемента “КУП4Х” в “Панели навигации” в правой части окна программы отображаются закладки с диалогами: “**Параметры**”, “**Тестирование поста**”, “**Проверка состояния**”, “**Карта памяти**”.

Внешний вид диалога “**Параметры**” показан на рисунке 11.1.

The screenshot shows a software window titled 'Параметры' (Parameters) with four tabs: 'Параметры', 'Тестирование поста', 'Проверка состояния', and 'Карта памяти'. The 'Параметры' tab is selected. Inside the dialog, there are several input fields and buttons. The 'Версия программы' (Program version) field shows '09 (29.09.09)'. The 'Счетчик инспектора' (Inspector counter) field shows '0'. The 'Регистр ошибки' (Error register) field shows '0' and has a 'Сброс' (Reset) button next to it. Below these is a 'Расшифровка ошибки' (Error description) field with the text 'OK'. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Восстановить заводские значения' (Restore factory settings) and 'Обновить' (Update).

Рисунок 11.1 - Диалог Параметры контроллера КУП 4Х

На этом диалоге отображаются следующие параметры:

- **Версия программы** – версия и дата микропрограммы;
- **Счетчик инспектора** – текущее значение счетчика инспектора;
- **Регистр ошибок** – значение регистра ошибок;
- **Расшифровка ошибки** – текстовое описание ошибочного состояния контроллера.

Для сброса ошибки необходимо нажать на кнопку **“Сброс”**. В случае успешного сброса, значение регистра ошибок станет равным нулю.

Для обновления данных на диалоге необходимо нажать кнопку **“Обновить”**.

Кнопка **“Восстановить заводские настройки”** используется для записи в ячейку FFh значение F1h. В этом случае контроллер восстановит заводские настройки. Кнопка активна для пользователя с привилегиями **“Опытного пользователя”**.

Внешний вид диалога **“Тестирование поста”** показан на рисунке 11.2. При переходе на эту страницу, модуль тестирования запускает постоянный опрос текущих параметров контроллера: объемный сумматор, текущая доза объема, текущая доза денег (текущая стоимость), мгновенный расход, температура. Все объемные и денежные параметры отображаются с учетом количества знаков после запятой.

Для задания дозы на налив в объеме или в деньгах, а так же установки цены отпускаемого продукта, необходимо ввести требуемое значение в соответствующее поле ввода (при изменении значения оно подсвечивается желтым цветом) и нажать кнопку **<Enter>**.

В группе управление состоянием поста расположены кнопки, позволяющие давать команды продолжения и остановки налива. При нажатии на кнопку **“Продолжение”** контроллеру посылается команда **“u” (75h)** по протоколу Ливны. При нажатии на кнопку **“Останов (Ожидание)”** контроллеру посылается команда **“s” (73h)**.

Рисунок 11.2 - Диалог Тестирования поста контроллера КУП

Внешний вид диалога **“Проверка состояния”** показан на рисунке 11.3. При переходе на эту страницу, модуль тестирования запускает постоянный опрос состояния силовых выходов и входов датчиков.

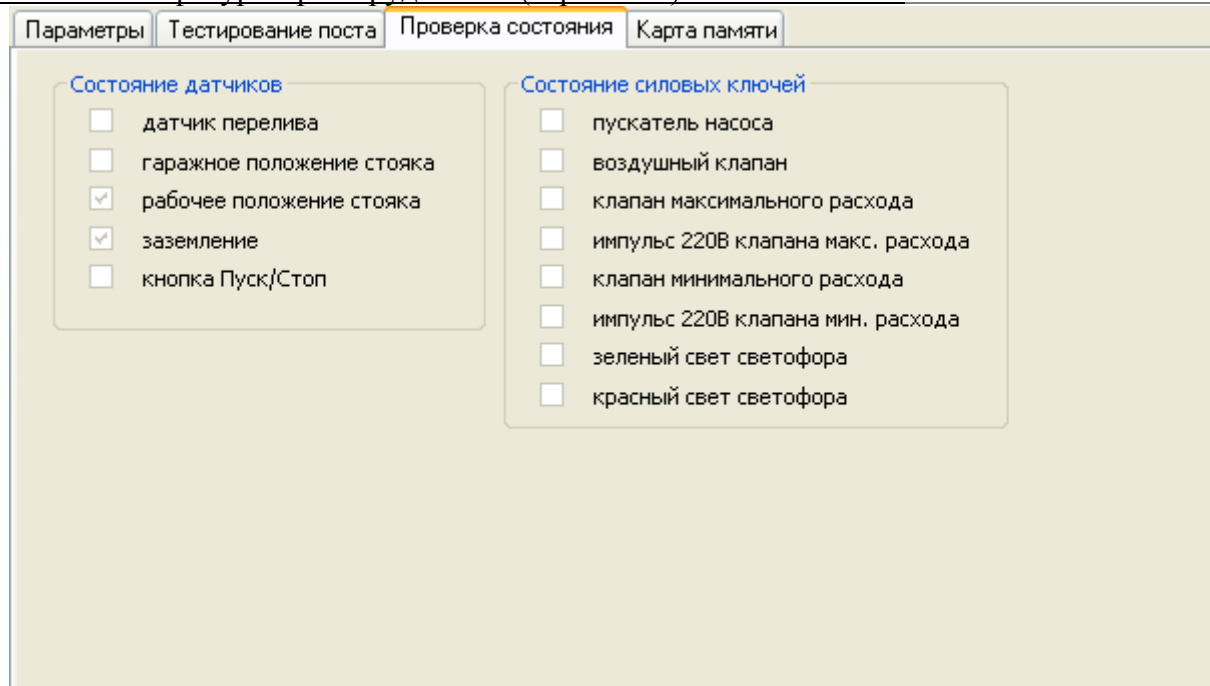


Рисунок 11.3 - Диалог Проверка состояния контроллера КУП

На диалоге **“Карта памяти”** можно прочесть и просмотреть состояние виртуальной памяти контроллера (ячеек). Если ячейка не используется в текущей версии контроллера, ее значение отображается символом **“XX”**. Значения ячеек представлены в HEX-формате. Внешний вид диалога представлен на рисунке 11.4.

При нажатии на кнопку **“Прочитать”** происходит чтение ячеек. Для сохранения значения ячеек в текстовый файл необходимо нажать на кнопку **“Сохранить”** и в открывшемся диалоге указать место и имя файла.

Параметры

Тестирование поста

Проверка состояния

Карта памяти

Значение ячеек памяти контроллера. Символом "XX" отмечены ячейки, которые отсутствуют в карте памяти контроллера или при их чтении произошла ошибка. Значение ячеек представлено в HEX-формате.

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0x00:	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x10:	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x20:	XX	00	8B	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	00	XX	XX
0x30:	01	83	34	01	XX	XX	00	00	00	00	00	03	XX	XX	XX	XX
0x40:	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	02	27	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x50:	00	50	00	25	14	00	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x60:	02	XX	XX	XX	XX	0A	XX	XX	XX	XX	XX	XX	0A	XX	XX	XX
0x70:	10	00	10	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x80:	00	22	10	01	0A	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0x90:	XX	29	09	09	FF	09	47	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0xA0:	XX	00	00	23	13	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0xB0:	0B	00	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0xC0:	00	00	00	00	XX	00	00	00	00	99	99	98	43	40	00	01
0xD0:	01	00	00	00	00	10	01	00	00	00	00	20	01	00	00	00
0xE0:	00	50	01	00	00	00	02	00	01	00	00	00	05	00	01	00
0xF0:	00	00	10	00	01	00	00	00	50	00	01	XX	XX	XX	XX	XX

Прочитать

Сохранить

Рисунок 11.4 - Диалог Проверка состояния контроллера КУП 4X

Приложение 1

Образец конфигурационного листа

13 смбг

Универсальный конфигуратор оборудования 3.1

13 смбг

01 March 2010 09:33:18

Страница 1 из 6

Конфигурационный лист № _____ контроллера ЦБУ для заказа

Номер КД оборудования

Аппаратная конфигурация (исполнение): ЦБУ 2 _ _ 1 2 0 _ 2

Конфигурацию составил _____

Режим работы: Активный режим

ФИО _____

Протокол обмена и параметры порта

Протокол обмена: Modbus RTU
Адрес контроллера*: 25
Скорость*: 19200
Стоп бит: 1 стоп-бит
Четность: Чет
Задержка: 128 мксек

Параметры связанного процессора

Версия связанного процессора: 2
Скорость: 9600
Четность: Чет
Задержка*: 9 мксек

Состав оборудования контроллера

Наименование устройства	Адрес	Версия ПО
Модуль ввода1	1	0x12
Силовой модуль1	1	0x0E
Силовой модуль3	3	0x0E
Модуль заземления1	1	0x81
Модуль заземления2	2	0x81
Массомер Promass1	1	

Общие конфигурационные параметры

Время включения пониженной яркости индикатора: 60 сек
Время обновления индикации: 4 сек
Время открытия азотного клапана до налива*: 4 сек
Время открытия азотного клапана после налива*: 4 сек
Объем тестовой дозы: 2000 литров
Время работы воздушного клапана*: 180 сек
Время ожидания импульсов расхода*: 10 сек
Время ожидания срабатывания датчиков*: 12 сек
Интервал записи сумматора: 10 литров
Доза перед включением max. расхода*: 2000 литров
Доза после выключения max. расхода: 200 литров

Флаги алгоритма работы

Задание тестовой дозы*: Нет
Блокировка одновременной работы двух сторон: Нет
Влияние датчика раб. положения стояка на шлагбаум: Нет
Влияние датчика гар. положения трапа на шлагбаум: Нет
Влияние датчика гар. положения стояка на шлагбаум: Нет
Влияние датчика перелива на шлагбаум: Нет

01 March 2010 09:33:18

* параметр, отличающийся от установленных по умолчанию

Универсальный конфигуратор оборудования 3.1

13.png

Конфигурация поста 1

Уникальный номер поста*: 131

Сторона поста: первая сторона

Алгоритм работы поста: Измерительный комплекс

Тип топлива*: Направление потока: Налив

Разрешение работы без задания дозы: Нет

Заканчивать налив по достижении дозы: Да

Отображение температуры на индикации: Да

Разрешение работы без задания дозы: Нет

Округление фактического объема до заданного

Предел округления: 0 литров

Упреждение отсечки: 0 литров

Накопленная разница*: -2 литров

Датчик уровня

Датчик уровня: без датчика

Температурный датчик

Тип датчика*: массомер

Конфигурация заземления

Адрес модуля заземления*: Модуль заземления1

Тип расходомера*: Массомер Promass

Адрес расходомера*: Процессор связи Массомер Promass1

Сумматор объема*: 000022050256 литров

Сумматор массы*: 000017094324 кг.

Величина микрорасхода: 1 л/с

Величина минимального расхода*: 7 л/с

Величина максимального расхода*: 15 л/с

Доза микрорасхода*: 20 литров

01 March 2010 09:33:18

* параметры, отличающиеся от установленных по умолчанию

Страница 2 из 6

Универсальный конфигуратор оборудования 3.1

13 смг

Конфигурация поста 1 (продолжение)

Конфигурация логических датчиков поста

Тип датчика	Номер входа	Инверсия	Вывод на индикатор	Обозначение
Датчик перелива первый*	Модуль ввода1. Вход1	Нет	Да	Dn
Датчик перелива второй*	Модуль ввода1. Вход3	Нет	Да	STOP
Датчик снижения расхода		Нет	Нет	
Датчик увеличения расхода		Нет	Нет	
Датчик заземления		Нет	Нет	
Рабочее положение		Нет	Нет	
Гаражное положение накопителя		Нет	Нет	
Гаражное положение трапа*	Модуль ввода1. Вход5	Да	Да	GR
Датчик минимального расхода клапана		Нет	Нет	
Датчик максимального расхода клапана		Нет	Нет	
Датчик промежуточного положения клапана		Нет	Нет	
Датчик заземления другого стояка		Нет	Нет	
Датчик положения азотного клапана		Нет	Нет	
Кнопка пуск-стоп*	Модуль ввода1. Вход2	Нет	Да	PS
Кнопка выбора другого поста		Нет	Нет	

Конфигурация силовых выходов поста

Тип выхода	Номер выхода
Первый выход управления клапаном*	Силовой модуль 3. Силовой выход1
Второй выход управления клапаном*	Силовой модуль 3. Силовой выход2
Магнитный пускатель насоса*	Силовой модуль 3. Силовой выход4
Соленоид воздушного клапана*	Силовой модуль 3. Силовой выход3
Зеленый свет/Открытие шлагбаума	
Красный свет/Закрытие шлагбаума*	Силовой модуль 1. Силовой выход3
Соленоид азотного клапана	

01 March 2010 09:33:18

* параметры, отличающиеся от установленных по умолчанию

Страница 3 из 6

Универсальный конфигуратор оборудования 3.1

13.cfg

Конфигурация модуля ввода 1

Коэффициенты линеаризации счетно-импульсных входов

Номер точки входа №1	Частота, Гц	Вес импульса	Номер точки входа №2	Частота, Гц	Вес импульса
1	1.000000	1.000000	1	1.000000	1.000000
2	1000.000	1.000000	2	1000.000	1.000000
3	1.000000	1.000000	3	1.000000	1.000000
4	1.000000	1.000000	4	1.000000	1.000000
5	1.000000	1.000000	5	1.000000	1.000000
6	1.000000	1.000000	6	1.000000	1.000000
7	1.000000	1.000000	7	1.000000	1.000000
8	1.000000	1.000000	8	1.000000	1.000000
9	1.000000	1.000000	9	1.000000	1.000000
10	1.000000	1.000000	10	1.000000	1.000000
11	1.000000	1.000000	11	1.000000	1.000000
12	1.000000	1.000000	12	1.000000	1.000000
13	1.000000	1.000000	13	1.000000	1.000000
14	1.000000	1.000000	14	1.000000	1.000000
15	1.000000	1.000000	15	1.000000	1.000000
16	1.000000	1.000000	16	1.000000	1.000000

Конфигурация входов

№	Тип датчика	Задержка, сек	Мин. 0	Макс. 0	Мин. 1	Макс. 1
1	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	12	255
2	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	20	255
3	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	20	255
4	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	20	255
5	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	10	255
6	Нормально разомкнутый	0.1	0	0	20	255

Корпус: Локальный

Версия модуля ввода: 0x12

Режим работы импульсных входов: Раздельный режим

Количество точек калибровочной таблицы: 2

Количество точек калибровочной таблицы: 2

01 Март 2010 09:33:18

* параметры, отличающиеся от установленных по умолчанию

Страница 4 из 6

Универсальный конфигуратор оборудования 3.1

13.cfg

Конфигурация силового модуля I

Корпус: Локальный

Версия ПО: 0x0E

Тип первой пары выходов: Независимые выходы

Тип второй пары выходов: Независимые выходы

Конфигурация входов

№ выхода	Пульсация	ON	OFF	Время
1	Нет	2 мсек	4 мсек	1000 мсек
2	Нет	2 мсек	4 мсек	1000 мсек
3	Нет	2 мсек	4 мсек	1000 мсек
4	Нет	2 мсек	4 мсек	1000 мсек

01 March 2010 09:33:18 * параметры, отличающиеся от установленных по умолчанию

Страница 5 из 6

Конфигурационный лист № _____ контроллера ДЮ (приложение к РЭ)

Версия датчика: 01.0007 Уникальный номер устройства:

Подпись ответственного лица

Подпись _____ ф.и.о.

Составил

Подпись _____ ф.и.о.

Номер КД оборудования

Протокол обмена и параметры порта

Протокол обмена: Modbus RTU

Адрес датчика: 1

Скорость: 9600

Четность: Чет

Статистические данные:

Время работы: 0 сек

Количество включений: 0

Общее время работы: сек

Количество импульсов за время жизни:

Инспектор: 0

Общие конфигурационные параметры

Объемный сумматор: 0 литров

Тип расходомера: Объемный счетчик (1-ый канал)

Направление вращения: Прямое вращение

Режим работы импульсных выходов: трансляция входа на выход

Коэффициенты линеаризации счетно-импульсных входов

Количество точек таблицы коэффициентов: 1

Номер точки входа	Частота, Гц	Вес импульса
1	1.000000	1.000000
2	1000.000	1.000000
3	0.000000	1.000000
4	0.000000	1.000000
5	0.000000	1.000000
6	0.000000	1.000000
7	0.000000	1.000000
8	0.000000	1.000000